

**Kamer  
van Volksvertegenwoordigers**

**Chambre  
des Représentants**

ZITTING 1986-1987

SESSION 1986-1987

24 OKTOBER 1986

24 OCTOBRE 1986

**VERSLAG AAN HET PARLEMENT**

**RAPPORT AU PARLEMENT**

over de gevolgen van het kernongeval te Tsjernobyl en de maatregelen die daaromtrent werden genomen

sur les conséquences de l'accident nucléaire de Tchernobyl et les mesures qui ont dès lors été prises

**INHOUDSTAFEL**

**TABLE DES MATIERES**

	Blz.
Glossarium...	3
Inleiding van de Eerste Minister ...	4
I. De feiten en de onmiddellijk getroffen maatregelen ...	5
II. Invloed van het ongeval op ons grondgebied en organisatie van de metingen ...	6
A. Normen voor blootstelling aan ioniserende straling ...	6
1. Internationale normen ...	6
1.1. Basisprincipes van de normering ...	6
1.2. Afgeleide limieten ...	7
1.3. Referentieniveaus voor noodsituaties ...	8
2. Normen toegepast in België ...	8
a) Melk ...	8
b) Bladgroenten ...	8
c) Drinkwater ...	9
d) Normen voor jodium ...	9
e) Normen voor cesium ...	9
B. Organisatie van de metingen ...	10
1. In routinesituatie ...	10
1.1. Externe bestraling ...	10
1.2. Activiteit van luchtstofdeeltjes (inhalatie) ...	10
1.3. Neerslag ...	11
1.4. Grasafzetting ...	11
1.5. Melkbesmetting ...	11
1.6. Voedselketen ...	11
2. Meetorganisatie ingevolge de weerslag op Belgisch grondgebied van het ongeval te Tsjernobyl ...	11
Overzicht van de opmetingen ...	12
C. Meetresultaten en evolutie ...	13
1. Meteorologie: trajectanalyses en meteogegevens ...	13
2. Evolutie van de toestand ...	22
3. Resultaten ...	23
3.1. Activiteit in de lucht ...	23
3.2. Neerzetting op bodem en gras ...	26
3.3. Gammadosissenheid in de omgeving ...	26
3.4. Water ...	30
3.5. Melk ...	31
3.6. Groenten ...	40
3.7. Vleescontrole ...	53

	Pages
Glossaire ...	3
Introduction du Premier Ministre ...	4
I. Les faits et les mesures qui ont immédiatement été prises ...	5
II. Impact de l'accident sur notre territoire et organisation des mesures ...	6
A. Normes en matière d'exposition aux radiations ionisantes...	6
1. Normes internationales ...	6
1.1. Principes de base en matière de normes ...	6
1.2. Limites dérivées ...	7
1.3. Niveaux-guides pour les situations d'urgence ...	8
2. Normes appliquées en Belgique ...	8
a) Lait ...	8
b) Légumes à feuilles ...	8
c) Eau potable ...	9
d) Normes pour l'iode ...	9
e) Normes pour le césium ...	9
B. Organisation des mesures ...	10
1. En situation de routine ...	10
1.1. Irradiation externe ...	10
1.2. Activité des poussières de l'air (inhalation) ...	10
1.3. Précipitations ...	11
1.4. Dépôt sur pâtures ...	11
1.5. Contamination du lait ...	11
1.6. Chaîne alimentaire ...	11
2. Organisation des mesures suite aux répercussions en territoire belge de l'accident de Tchernobyl ...	11
Bilan des mesures ...	12
C. Résultats des mesures et évolution ...	13
1. Météorologie : analyse des trajectoires et données météorologiques ...	13
2. Evolution de la situation ...	22
3. Résultats... ...	23
3.1. Activité dans l'air ...	23
3.2. Dépôt sur le sol et l'herbe ...	26
3.3. Débit de dose gamma dans l'environnement ...	26
3.4. Eau ...	30
3.5. Lait ...	31
3.6. Légumes ...	40
3.7. Contrôle de viande ...	53

3.8. Alfa-stralers en strontium ... ..	53	3.8. Emetteurs alpha et strontium ... ..	53
3.9. Buitenlandse meetresultaten ... ..	55	3.9. Résultats de mesures à l'étranger ... ..	55
4. Weerslag op de gezondheid ... ..	55	4. Répercussions sur la santé ... ..	55
III. Veiligheidsmaatregelen met betrekking tot kerncentrales ... ..	60	III. Les mesures de sécurité relatives aux centrales nucléaires... ..	60
1. Kerncentrales in het algemeen en die van Tsjernobyl in het bijzonder ... ..	60	1. Les centrales nucléaires en général et celle de Tchernobyl en particulier... ..	60
2. Vergunning en veiligheidsrapportering van Belgische Kerncentrales ... ..	65	2. Procédure d'autorisation et rapport de sécurité des centrales nucléaires belges ... ..	65
3. Interne en externe noodplanregeling, meldingsplicht ... ..	66	3. Plans d'urgence internes et externes, obligation d'information ... ..	66
a) Intern noodplan en meldingsplicht ... ..	66	a) Plan d'urgence interne et obligation d'information ... ..	66
b) Noodplannen ter bescherming van de bevolking ... ..	67	b) Les plans d'urgence visant à protéger la population ... ..	67
IV. Aansprakelijkheidsregeling op het gebied van de kernergie ... ..	68	IV. Responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire ... ..	68
V. Internationale aspecten ... ..	69	V. Aspects internationaux ... ..	69
A. De Europese Gemeenschap ... ..	69	A. La Communauté européenne ... ..	69
1. Inleiding ... ..	69	1. Introduction ... ..	69
2. Overzicht van de situatie in de Europese lidstaten ... ..	70	2. Aperçu de la situation dans les Etats Membres de l'Europe ... ..	70
3. Aanbeveling voor het intra-communautair verkeer. Verordening en beschikking voor het handelsverkeer met bepaalde derde landen ... ..	70	3. Recommandation pour les échanges intracommunautaires. Arrêté et dispositions pour les échanges commerciaux avec les pays tiers spécifiques ... ..	70
4. Verklaring over de binnen de Gemeenschap te nemen maatregelen ... ..	72	4. Déclaration sur les mesures à prendre au sein de la Communauté ... ..	72
5. Informatie inzake eisroutes en voeding ... ..	72	5. Informations concernant les itinéraires et l'alimentation ... ..	72
6. Belgische voorstellen ... ..	72	6. Propositions belges ... ..	72
7. Nieuwe verordening in verband met het handelsverkeer ... ..	74	7. Nouvel arrêté concernant les échanges commerciaux ... ..	74
8. Europese politieke samenwerking ... ..	75	8. Coopération politique européenne ... ..	75
9. Europese Raad te Den Haag van 26-27 juni 1986 ... ..	76	9. Conseil européen à La Haye des 26-27 juin 1986 ... ..	76
10. Europees Parlement ... ..	76	10. Parlement européen ... ..	76
11. Belemmeringen bij export ... ..	77	11. Entraves à l'exportation ... ..	77
12. Besluit ... ..	78	12. Conclusion ... ..	78
B. Internationaal Atoomenergie Agentschap (I.A.E.A.) ... ..	78	B. Agence internationale de l'énergie atomique (A.I.E.A.) ... ..	78
C. Verklaring van de Westerse top te Tokio (5 mei 1986) ... ..	80	C. Déclaration du Sommet occidental de Tokyo (5 mai 1986) ... ..	80
D. Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (O.E.S.O.) ... ..	80	D. Organisation de Coopération et de Développement Economiques (O.C.D.E.)... ..	80
VI. Besluiten ... ..	80	VI. Conclusions ... ..	80
<b>BIJLAGEN</b>		<b>ANNEXES</b>	
Bijlage 1: Chronologische weergave van de maatregelen en initiatieven genomen door de verschillende departementen ... ..	86	Annexe 1: Aperçu chronologique des mesures et initiatives prises par les différents départements ... ..	86
Bijlage 2: Rapport van de Belgische delegatie op de vergadering ongevalsanalyse Tsjernobyl (I.A.E.A. — Wenen — 25-29 augustus 1986) ... ..	89	Annexe 2: Rapport de la délégation belge à la réunion d'analyse de l'accident de Tchernobyl (A.I.E.A. — Vienne — 25-29 août 1986)... ..	89
Bijlage 3: Kadermededeling van de Commissie aan de Raad over de consequenties van het ongeluk te Tsjernobyl ... ..	107	Annexe 3: Communication-cadre de la Commission au Conseil sur les conséquences de l'accident de Tchernobyl ... ..	107

## GLOSSARIUM

Becquerel (Bq) : eenheid waarmee de activiteit of bronsterkte van een radioactieve bron wordt uitgedrukt. Een bronsterkte van 1 Bq, betekent dat er per seconde één atoomkern vervalt waarbij straling wordt uitgezonden. De vroeger gebruikte eenheid was de curie (Ci) ( $1 \text{ Ci} = 3,77.110^{10} \text{ Bq}$ ). Wanneer het gaat om een verspreid voorkomen van radioactiviteit die niet beperkt is tot een gelokaliseerde radioactieve bron, wordt eveneens gebruik gemaakt van eenheden zoals Bq per liter (melk, water), Bq per kilogram (vlees, groenten), Bq per vierkante meter (op gras, op de bodem) en Bq per kubieke meter (lucht).

Rem : eenheid gebruikt als maat voor het biologisch effect van een bestraling van het menselijk lichaam. Zij geeft de energie aan die per massa-eenheid ( $10^{-2}$  joule per kg) wordt geabsorbeerd in het menselijk weefsel tengevolge van bestraling. Voor straling waarbij de energie lokaal sterk geconcentreerd wordt afgegeven wordt deze geabsorbeerde energie nog met een kwaliteitsfactor vermenigvuldigd die rekening houdt met het groter biologisch effect van dergelijke straling (kwaliteitsfactor = 20 voor alfastraling en 1 voor beta- en gammastraling). 1 microrem is één miljoenste deel van een rem of  $10^{-6}$  rem. De nieuwe eenheid is de sievert (Sv) waarbij  $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$ .

Effectieve dosis of globale lichaamsdosis : een stralingsdosis die beperkt is tot een bepaald orgaan (bijvoorbeeld jodium veroorzaakt hoofdzakelijk een schildklierdosis) kan door middel van een gewichtsfactor (kleiner dan 1) omgerekend worden naar een gelijkwaardige globale lichaamsdosis in termen van gezondheidsrisico. Men spreekt van effectieve of globale lichaamsdosis. Dit laat toe om een orgaandosis op te tellen bij een dosis waaraan het gehele lichaam werd blootgesteld.

Alfa-straling : wordt voortgebracht door radioactieve kernen die bij hun verval een heliumkern uitsenden. Deze straling heeft een gering penetratievermogen en is dan ook enkel belangrijk bij inwendige bestraling tengevolge van inname via ademhaling of voedsel van dergelijke radioactieve stoffen. De energieafgifte is sterk geconcentreerd, vandaar de hoge kwaliteitsfactor (zie begrip « rem »).

Beta-straling : wordt voortgebracht door radioactieve kernen die bij hun verval een elektron uitsenden. Deze straling heeft een matig penetratievermogen en is van belang bij zowel uitwendige als inwendige bestraling.

Gamma-straling : wordt voortgebracht door radioactieve kernen die bij hun verval een energiegolf uitsenden. Dit is te vergelijken met licht, infra-rood straling of radiogolven, echter in een ander frequentiebereik. Heeft een groot penetratievermogen en is eveneens belangrijk voor zowel uitwendige als inwendige bestraling.

## GLOSSAIRE

Becquerel (Bq) : unité qui exprime l'activité ou l'intensité d'une source radioactive. Une source d'une activité de 1 Bq signifie que, par seconde, il y a un noyau qui se transforme en émettant un rayonnement. L'unité anciennement utilisée était le curie (Ci) ( $1 \text{ Ci} = 3,77.110^{10} \text{ Bq}$ ). Lorsqu'il s'agit de radioactivité dispersée qui n'est pas limitée à une source radioactive bien localisée, on utilise également des unités telles que Bq par litre (lait, eau), Bq par kilogramme (viande, légumes), Bq par mètre carré (sur l'herbe, sur le sol) et Bq par mètre cube (air).

Rem : unité servant de mesure de l'effet biologique de l'irradiation du corps humain. Le rem exprime l'énergie qui, par unité de masse ( $10^{-2}$  joule par kg), est absorbée dans les tissus humains à la suite d'une irradiation. Pour des radiations caractérisées par une absorption d'énergie localement très concentrée, cette énergie absorbée est multipliée par un facteur de qualité qui tient compte de l'effet biologique plus important. (Le facteur de qualité est 20 pour le rayonnement alpha et 1 pour les rayonnements bêta et gamma). 1 microrem = un millionième de rem ou  $10^{-6}$  rem. La nouvelle unité est le sievert (Sv) pour laquelle  $1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$ .

Dose effective ou dose corps entier : une dose d'irradiation limitée à un organe particulier (par exemple l'iode qui provoque principalement une dose à la glande thyroïde) peut par calcul être transposée au moyen d'un facteur de pondération (plus petit que 1) en une dose corps entier équivalente en termes de risque pour la santé. On parle alors de dose effective ou dose corps entier. Cela permet d'additionner une dose pour un organe isolé à une dose pour le corps entier.

Radiation alpha : est produite par des noyaux radioactifs qui, lors de leur désintégration, émettent un noyau d'hélium. Cette radiation a un pouvoir de pénétration très limité et n'a donc d'importance que pour une irradiation interne à la suite d'une incorporation de tels radionuclides par inhalation ou par l'alimentation. L'énergie cédée est fortement concentrée, dès lors le facteur de qualité important (voir le concept « rem »).

Radiation bêta : est produite par des noyaux radioactifs qui, lors de leur désintégration, émettent un électron. Cette radiation a un pouvoir de pénétration modéré et a donc une importance aussi bien pour l'irradiation externe qu'interne.

Radiation gamma : est produite par des noyaux radioactifs qui, lors de leur désintégration, émettent une onde énergétique. On peut la comparer avec les ondes lumineuses, le rayonnement infra-rouge, les ondes radio, mais dans un autre domaine de fréquences. Elle a un grand pouvoir de pénétration et est également importante aussi bien pour l'irradiation interne qu'externe.

## INLEIDING VAN DE EERSTE MINISTER

DAMES EN HEREN,

Op 9 mei 1986 besliste de Ministerraad dat aan het Parlement een omstandig verslag zou worden overgemaakt over de gevolgen van het kernongeval te Tsjernobyl en de maatregelen die daaromtrent werden genomen.

Onderhavig verslag werd goedgekeurd in de Ministerraad van 3 oktober 1986.

In een eerste hoofdstuk wordt een kort overzicht gegeven van de feiten en van de onmiddellijk getroffen maatregelen.

Het tweede hoofdstuk behandelt de invloed van het ongeval op ons grondgebied, de organisatie van de metingen en de evolutie van de meetresultaten.

In het derde hoofdstuk worden de veiligheidsmaatregelen met betrekking tot de Belgische kerncentrales uiteengezet, evenals de noodplanregeling.

Het vierde hoofdstuk behandelt de aansprakelijkheidsregeling op het gebied van de kernenergie.

Hoofdstuk V zet de verschillende internationale aspecten uiteen van deze zaak.

Ten slotte worden de besluiten geformuleerd in hoofdstuk VI.

Wilfried MARTENS,  
*Eerste Minister*

## INTRODUCTION DU PREMIER MINISTRE

MESDAMES, MESSIEURS,

Le Conseil des Ministres a décidé le 9 mai 1986 qu'un rapport circonstancié concernant les conséquences de l'accident qui s'est produit à la centrale nucléaire de Tchernobyl et les mesures qui ont été prises par la suite, serait transmis au Parlement.

Le présent rapport a été approuvé au Conseil des Ministres du 3 octobre 1986.

Le premier chapitre donne un bref aperçu des faits et des mesures qui ont été prises immédiatement après l'accident.

Le deuxième chapitre traite des conséquences de l'accident sur notre territoire, de l'organisation des mesures et de l'évolution des résultats de ces mesures.

Le troisième chapitre comprend un exposé des mesures de sécurité en matière de centrales nucléaires belges ainsi qu'un exposé des mesures prévues en cas de catastrophe.

Le quatrième chapitre concerne les procédures en matière de responsabilité dans le domaine de l'énergie nucléaire.

Le chapitre V décrit les différents aspects internationaux de cette affaire.

Enfin, les conclusions sont formulées au chapitre VI.

Wilfried MARTENS,  
*Premier Ministre*

## I. — DE FEITEN EN DE ONMIDDELIJK GETROFFEN MAATREGELEN

Op 28 april 1986 werd in verschillende Scandinavische landen een verhoging van de radioactiviteit vastgesteld. Tengevolge daarvan werd bekend dat, waarschijnlijk op 26 april 1986 een ongeval had plaatsgehad in een kerncentrale te Tsjernobyl in de Sovjet-Unie. De juiste oorzaak, de omstandigheden, het verloop en de gevolgen van dit reactorongeval waren op dat ogenblik in België onbekend.

Wel stond toen reeds vast dat een gedeelte van het reactorgebouw vernield was en dat een hoeveelheid radioactief materiaal vrijkwam. Het bleek dat een weerslag hiervan moest worden verwacht op grote afstand van de plaats van het ongeval, en ook in België.

Dit feitenrelaas over de allereerste uren en dagen na het kernongeval te Tsjernobyl, en de wijze waarop dit in landen zoals België bekend raakte, leidt reeds tot een eerste vaststelling. In de internationale rechtsorde ontbreekt een sluitende meldingsregeling bij nucleaire of andere ongevallen die gevolgen kunnen hebben voor de gezondheid van de bevolking van andere landen. Onmiddellijk na het bekend worden van de feiten heeft de Minister van Buitenlandse Betrekkingen om bevestiging gevraagd en werd onze ambassade te Moskou opgedragen inlichtingen in te winnen betreffende het kernongeval, en eventuele Belgische getroffenen in de Sovjet-Unie.

Bovendien werd onze ambassade te Wenen opgedragen bijkomende informatie in te winnen bij het Internationaal Agentschap voor Atoomenergie.

Op het binnenlandse vlak kregen de diensten die uitgerust zijn voor het meten van de radioactiviteit onmiddellijk opdracht elke waarneming van een invloed van het ongeval op Belgisch grondgebied onverwijld te melden, en over te gaan tot een intensivering van de permanente metingen van de radioactiviteit.

Het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie, het Studiecentrum voor Kernenergie te Mol, het Instituut voor radio-elementen te Fleurus, het Koninklijk Meteorologisch Instituut en de centrales van Doel en Tihange verscherpten vanaf dat ogenblik het toezicht op alle radioactiviteitsmetingen.

Er werd eveneens contact opgenomen met buitenlandse diensten om een wederzijdse informatie-uitwisseling tot stand te brengen.

Op 30 april 1986 werden op initiatief van de Eerste Minister de nodige schikkingen getroffen om de noodzakelijke coördinatie in de schoot van de Regering te verwezenlijken, en aldus de eenheid van handelen en de coherentie van het optreden van de verschillende betrokken diensten te verzekeren. Wanneer in de nacht van 1 op 2 mei 1986 door de verschillende diensten een verhoging van de radioactiviteit werd vastgesteld, werd onmiddellijk de frequentie van alle metingen verhoogd. Een overleggroep bestaande uit afgevaardigden van Binnenlandse Zaken, Buitenlandse Betrekkingen, Arbeid en Tewerkstelling, Landbouw, Energie, Leefmilieu en Volksgezondheid, en de betrokken wetenschappelijke instituten, stond in voor de coördinatie van de metingen en het verstrekken van adviezen inzake mogelijk te nemen beschermingsmaatregelen.

Tevens werden schikkingen getroffen om de bevolking systematisch in te lichten over de evolutie van de toestand en de getroffen maatregelen en om gestelde vragen te beantwoorden.

In bijlage I wordt een chronologisch overzicht gegeven van de voornaamste maatregelen en initiatieven genomen door de verschillende departementen.

## I. — LES FAITS ET LES MESURES QUI ONT ÉTÉ IMMÉDIATEMENT PRISES

Le 28 avril 1986, une augmentation de la radioactivité a été constatée dans divers pays scandinaves. Suite à cette constatation, il a été révélé que le 26 avril 1986 un accident avait probablement eu lieu dans une centrale nucléaire à Tchernobyl en Union soviétique. La cause exacte, les circonstances, le déroulement et les conséquences de cet accident survenu à un réacteur étaient à ce moment inconnus en Belgique.

Il était toutefois établi dès cet instant qu'une partie du réacteur nucléaire était détruite et qu'une quantité d'éléments radioactifs était libérée. Il s'avérait que l'on pouvait s'attendre à une répercussion à grande distance de l'endroit où l'accident avait eu lieu, même en Belgique.

Cette relation des événements qui se sont déroulés durant les premières heures et journées après l'accident nucléaire de Tchernobyl et la façon dont il a été connu dans des pays comme la Belgique, donnent déjà lieu à une première constatation : l'absence dans l'ordre juridique international, d'une réglementation précise sur l'information lors d'accidents nucléaires ou autres qui peuvent avoir des répercussions sur la santé de la population d'autres pays. Immédiatement après la communication des faits, le Ministre des Relations extérieures a demandé confirmation et notre ambassade à Moscou a été chargée de rassembler les informations sur l'accident et sur d'éventuelles victimes belges.

De plus, notre ambassade à Vienne a reçu pour mission de recueillir des informations complémentaires auprès de l'Agence Internationale de l'Energie Atomique.

Au niveau national, les services équipés pour mesurer la radioactivité ont été immédiatement chargés de communiquer sans délai toute constatation indiquant une répercussion de l'accident sur le territoire belge, et d'intensifier les contrôles permanents de la radioactivité sur notre territoire.

L'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie, le Centre d'Etudes Nucléaires de Mol, l'Institut des Radioéléments de Fleurus, l'Institut Royal Météorologique et les centrales de Doel et de Tihange, ont renforcé dès cet instant leur contrôle sur toutes les mesures de radioactivité.

Les services compétents situés dans les pays voisins ont également été contactés de manière à organiser un échange réciproque d'informations.

Le 30 avril 1986, les mesures nécessaires ont été prises, à l'initiative du Premier Ministre, pour réaliser la coordination requise au sein du Gouvernement et assurer ainsi l'unité d'action et la cohérence dans l'intervention des divers services concernés. Lorsque, dans la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 mai 1986, les divers services ont constaté une augmentation de la radioactivité, la fréquence de tous les contrôles a été immédiatement augmentée. Un groupe de concertation composé de représentants de l'Intérieur, des Relations extérieures, de l'Emploi et du Travail, de l'Agriculture, de l'Energie, de l'Environnement et de la Santé publique, ainsi que des instituts scientifiques concernés, assurait la coordination des contrôles et émettait des avis concernant les éventuelles mesures de protection à prendre.

En outre, des mesures ont été prises pour informer systématiquement la population de l'évolution de la situation et des mesures prises et pour répondre aux questions posées.

Un aperçu chronologique des mesures et initiatives les plus importantes prises par les différents départements est ajouté en annexe I.

## II. — INVLOED VAN HET ONGEVAL OP ONS GRONDGEBIED EN ORGANISATIE VAN DE METINGEN.

### A. — Normen voor blootstelling aan ioniserende straling

#### 1. Internationale normen

De Belgische reglementering betreffende normen voor blootstelling aan ioniserende straling is gebaseerd op het koninklijk besluit van 28 februari 1963 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking en van de werknemers tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, gewijzigd bij de koninklijke besluiten van 17 mei 1966, 22 mei 1967, 23 december 1970, 23 mei 1972, 24 mei 1977, 12 maart 1984 en 21 augustus 1985.

De voorbereiding van een nieuwe herziening van dit besluit is in de eindfase gekomen en heeft de bedoeling de nationale normen aan te passen aan de basisnormen die werden vastgelegd in de richtlijnen van de Raad der Europese Gemeenschappen van 15 juli 1980 (80/836/Euratom) en van 3 september 1984 (84/467/Euratom) met betrekking tot de basisnormen voor de bescherming van de gezondheid van de bevolking en van de werkers tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren. Deze Europese richtlijnen berusten op hun beurt op de aanbevelingen die in 1977 werden goedgekeurd door de Internationale Commissie voor Stralingsbescherming (I.C.R.P. publikatie 26).

Bijgevolg zijn het deze internationale normen, aanbevolen door I.C.R.P. en opgelegd door de Europese richtlijnen, die als referentienorm gebruikt werden bij de beoordeling van de gevolgen van het Tsjernobyl-ongeval.

#### 1.1. BASISPRINCIPES VAN DE NORMERING

De beperking van de individuele en collectieve bevolkingsdosis berust op 3 voorname principes :

a) de onderscheiden types van activiteiten die een blootstelling aan ioniserende straling impliceren moeten voorafgaandelijk geïntificeerd worden door het nut dat ze hebben;

b) alle blootstellingen moeten op een zo laag mogelijk niveau gehouden worden als redelijkerwijze haalbaar is (A.L.A.R.A. principe : As Low As Reasonably Achievable);

c) de som van de veroorzaakte dosissen mag de dosislimieten vastgesteld voor de « personen van het publiek » (d.w.z. de individuele personen van de bevolking, met uitzondering van de beroepshalve blootgestelde werknemers, de leerjongens en studenten tijdens hun werkuren) niet overschrijden.

Deze dosislimieten zijn vastgesteld op 0.5 rem per jaar voor het globale lichaam (men spreekt van « effectieve » dosis) en op 5 rem per jaar voor de organen en welbepaalde weefsels. De dosislimiet voor de ooglen wijkt hiervan af daar deze vastgelegd werd op 1.5 rem per jaar.

Deze limieten hebben betrekking op de som van de dosis die wordt ontvangen door uitwendige blootstelling gedurende de beschouwde periode en de te verwachten dosis (d.w.z. de dosis die zal opgelopen worden in de loop van 50 jaar volgend op de inname van radionucliden met lange halveringstijd) tengevolge van de inname van radionucliden gedurende dezelfde periode. Bij deze limieten wordt, per definitie, geen rekening gehouden met de blootstelling tengevolge van de natuurlijke straling (kosmische straling, enz...) en de blootstelling die wordt opgelopen door personen die aan medische onderzoeken of behandelingen worden onderworpen.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat deze dosislimieten ruim onder het dosisniveau of de dosisdrempel liggen waarboven men onmiddellijke gevolgen voor de gezondheid zou kunnen waarnemen (de zogenaamde « niet stochastische » effecten, waarvan de belangrijkheid of ernst toeneemt naarmate de dosisdrempelwaarde verder overschreden wordt). Voor wat daarentegen de « stochastische » effecten betreft, effecten op lange termijn zoals kan-

## II. — IMPACT DE L'ACCIDENT SUR NOTRE TERRITOIRE ET ORGANISATION DES MESURES

### A. — Normes en matière d'exposition aux radiations ionisantes

#### 1. Normes internationales

La réglementation belge en matière de normes d'exposition aux radiations ionisantes se fonde sur l'arrêté royal du 28 février 1963 portant règlement général de la protection de la population et des travailleurs contre le danger des radiations ionisantes, modifié par les arrêtés royaux du 17 mai 1966, du 22 mai 1967, du 23 décembre 1970, du 23 mai 1972, du 24 mai 1977, du 12 mars 1984 et du 21 août 1985.

Cet arrêté est actuellement au dernier stade d'une nouvelle révision en vue d'adapter les normes nationales aux normes de base définies par les directives du Conseil des Communautés Européennes du 15 juillet 1980 (80/836/Euratom) et du 3 septembre 1984 (84/836/Euratom) et du 3 septembre 1984 (84/467/Euratom) fixant les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population et des travailleurs contre les dangers résultant des rayonnements ionisants. Ces directives européennes reprennent elles-mêmes les recommandations de la Commission Internationale de Protection Radiologique adoptées en 1977 (I.C.R.P. publication 26).

Ce sont dès lors ces normes internationales recommandées par la C.I.P.R. et imposées par les directives européennes qui ont constitué la norme de référence utilisée lors des événements de Tchernobyl.

#### 1.1. PRINCIPES DE BASE EN MATIERE DE NORMES

La limitation des doses individuelles et collectives pour la population se fonde sur 3 grands principes :

a) les différents types d'activités impliquant une exposition aux rayonnements ionisants doivent avoir été préalablement justifiés par les avantages qu'ils procurent;

b) toutes les expositions doivent être maintenues à un niveau aussi faible qu'il est raisonnablement possible (principe A.L.A.R.A. : As Low As Reasonably Achievable);

c) la somme des doses délivrées ne doit pas dépasser les limites des doses fixées pour les « personnes en public » (c'est-à-dire les individus de la population, à l'exception des travailleurs exposés, des apprentis et des étudiants pendant leurs heures de travail).

Ces limites de doses sont fixées à 0,5 rem par an pour le corps entier (on parle de dose « effective » ou « efficace ») et à 5 rem par an pour les organes ou tissus particuliers, la limite de dose pour le cristallin faisant exception et étant fixée à 1,5 rem par an.

Ces limites s'appliquent à la somme de la dose reçue par exposition externe pendant la période considérée et de la dose « engagée » (c'est-à-dire de la dose qui sera délivrée en 50 ans suite à l'incorporation de radionucléides à vie longue) résultant de l'incorporation de radionucléides pendant la même période. Il n'y a pas lieu, par définition, de tenir compte dans ces limites de dose des expositions résultant du fond naturel de rayonnement (rayons cosmiques etc.) et de l'exposition subie par les individus du fait des examens et traitements médicaux auxquels ils sont soumis.

Il est à noter que ces limites de doses sont situées bien en dessous du seuil à partir duquel on pourrait observer des effets directs des radiations sur la santé (c'est-à-dire des effets « non stochastiques », effets dont l'intensité croît avec l'importance de la dose à partir d'un certain seuil). Par contre, pour ce qui est des effets stochastiques, c'est-à-dire des effets à long terme comme les cancers ou les affections héréditaires, il s'agit d'un risque statisti-

ker en erfelijke aandoeningen, gaat het om een statistisch risico dat toeneemt met de opgelopen stralingsdosis en waarvoor theoretisch geen drempelwaarden bestaan. De dosislimieten werden bijgevolg vastgelegd op een niveau waarbij men ervan verzekerd is dat de frequentie waarmee stochastische effecten kunnen optreden extreem laag blijft en het risico vergelijkbaar blijft met de andere risico's die onvermijdbaar verbonden zijn aan het leven in onze maatschappij.

In dit verband moet tevens opgemerkt worden dat de jaarlijkse effectieve dosis tengevolge van de natuurlijke radioactiviteit 100 tot 200 mrem per jaar bedraagt in België. Het moet dan ook duidelijk gesteld worden dat de dosislimieten geen « dosiskrediet » of een « toelaatbare dosis » betekenen en dat de principes van justificatie en « A.L.A.R.A » die hiervoor werden aangehaald moeten toegepast worden. In dezelfde geest heeft de I.C.R.P. onlangs (Statement from the 1985 Paris meeting of the I.C.R.P., in I.C.R.P. publikatie 45) een limiet van 0.1 rem per jaar aanbevolen voor de bevolking als gemiddelde dosislimiet voor het gehele leven (lifetime average annual dose). Deze dosislimiet is zeker bedachtzamer indien men rekening houdt met de genetische bevolkingsdosis (risico voor het erfelijk materiaal) en verdient in overweging genomen te worden in de huidige situatie waarbij de gehele bevolking de invloed ondergaat van de aanwezigheid in de voedselketen van isotopen zoals cesium-137, met een halveringstijd van meerdere jaren.

Het hierboven beschreven dosisbeperkingsstelsel is toepasbaar op « controleerbare » blootstellingswegen.

## 1.2. AFGELEIDE LIMieten

De hierboven beschreven basismethoden vormen de basislimieten. Voor praktisch gebruik bleek het noodzakelijk om andere limieten te bepalen, die het mogelijk maken er zich van te verzekeren dat de basislimieten gerespecteerd worden. Deze worden « afgeleide » limieten genoemd. In het geval van interne blootstelling zijn dit limieten voor jaarlijkse inname (A.L.I. : Annual Limits of Intake) die de hoeveelheid activiteit van elk radionuclide bepalen die, hetzij door inname via inademing hetzij via ingestie voor een « standaard » persoon aanleiding geven tot een te verwachten dosis (zie hiervoor) die gelijk is aan de jaarlijkse dosislimiet.

Voor de volwassen personen van het publiek geeft de Europese richtlijn (84/467/Euratom) A.L.I.-tabellen voor elk radionuclide.

In de huidige situatie zijn de 3 voornaamste nucliden jodium-131, cesium-134 en cesium-137. De A.L.I.-waarden voor inname via ingestie bedragen voor volwassen personen respectievelijk  $1.10^5$ ,  $3.10^5$  en  $4.10^5$  Bq per jaar.

Voor wat de kinderen betreft geven de Europese richtlijnen geen cijfers aan en wordt er enkel gepreciseerd dat men in dat geval rekening moet houden met de anatomische en fysiologische karakteristieken die een wijziging van deze waarden die vastgesteld werden voor volwassenen, noodzakelijk kunnen maken.

De I.C.R.P. geeft in zijn publikatie 30, die als voornaamste referentie geldt in dit domein, enkel limieten voor inname aan, te gebruiken in het geval van beroepshalve blootgestelde werknemers. In recent werk dat uitgaat van de « National Radiological Protection Board (N.R.P.B.-U.K.) worden voor een gegeven radionuclide de dosisomzettingfactoren die overeenstemmen met de inname van 1 Bq in functie van de leeftijd geëvalueerd. Deze omzettingfactoren werden aangenomen door de experts die door de Europese Commissie werden samengeroepen met het oog op het nemen van noodzakelijke maatregelen op het vlak van de voedingswaren na het Tchernobyl-ongeval.

Voor een kind dat jonger is dan 1 jaar bedragen de omzettingfactoren voor jodium-131, cesium-134 en cesium-137 respectievelijk  $3.7.10^{-4}$  (dosis aan de schildklier),  $8.2.10^{-6}$  en  $6.9.10^{-6}$  (effectieve globale lichaamsdosis) uitgedrukt in rem per becquerel (Bq) die wordt ingenomen via ingestie. De corresponderende

que augmentant avec la dose et il n'existe théoriquement pas de seuil. Ces limites ont dès lors été choisies pour assurer que la fréquence des effets stochastiques soit extrêmement faible et aussi comparable que possible aux autres risques que tout être humain doit encourir au cours de son existence à l'exclusion du risque lié à la circulation automobile, qui est d'un tout autre ordre de grandeur.

Rappelons à cet égard que la radioactivité naturelle en Belgique donne des doses effectives annuelles de l'ordre de 100 à 200 mrem. Quoi qu'il en soit, on comprend que ces limites ne constituent pas un « crédit » ou une dose « admissible » et que les principes de justification et « A.L.A.R.A » décrits ci-dessus doivent être appliqués. Dans cet ordre d'idées, la C.I.P.R. a recommandé récemment (Statement from the 1985 Paris Meeting of the I.C.R.P., in I.C.R.P. Publication 45) une limite de 0,1 rem par an pour la population comme moyenne pour la vie (« lifetime average annual dose »). Cette limite est assurément plus prudente si l'on tient compte du problème de la « dose génétique » des populations (risque pour le patrimoine héréditaire) et mérite d'être prise en considération dans la situation présente dans la mesure où de vastes populations peuvent être affectées par la présence dans la chaîne alimentaire de radionucléides comme le césium-137 dont la demi-vie est de plusieurs années.

Signalons enfin que ce système de limitation de dose s'applique aux expositions « contrôlables ».

## 1.2. LIMITES DERIVEES

Les normes de base décrites ci-dessus constituent la limite principale. Pour l'utilisation pratique, il est apparu nécessaire de définir d'autres limites, dont le respect assure celui des limites principales. Il s'agit des limites dérivées et, dans le cas des expositions par voie interne, on parle de limites d'incorporation annuelle (A.L.I. : Annual Limits of Intake) qui représentent l'activité de chaque radionuclide qui, par une voie d'incorporation donnée (inhalation ou ingestion) entraînerait pour un individu donné (individu « standard ») une dose engagée (voir plus haut) égale à la limite de dose annuelle.

Pour les personnes adultes du public, la directive 84/467/Euratom donne des tableaux d'A.L.I. pour chaque radionuclide.

Dans le cas qui nous occupe, les 3 principaux radionucléides sont l'iode 131, le césium 134 et le césium 137. Leurs A.L.I. respectifs par la voie de l'ingestion et pour les adultes sont de  $1.10^5$ ,  $3.10^5$  et  $4.10^5$  Bq par an.

En ce qui concerne les enfants, les directives européennes ne donnent pas de chiffres et se contentent de préciser qu'il faut, dans ce cas, tenir compte des caractéristiques anatomiques et physiologiques qui peuvent nécessiter des modifications de ces valeurs.

L'I.C.R.P. dans sa volumineuse publication 30, qui constitue la principale référence en la matière, ne donne que les limites d'incorporation à utiliser dans le cas des travailleurs. Une publication récente du National Radiological Protection Board (N.R.P.B.-U.K.) évalue les doses correspondant à une unité d'ingestion en fonction de l'âge (facteurs de conversion). Ces facteurs de conversion ont été adoptés par les experts européens réunis par la Commission en vue de prendre les mesures nécessaires pour les denrées alimentaires après l'accident de Tchernobyl.

Pour l'enfant de moins d'un an, les facteurs de conversion pour l'iode 131, le césium 134 et césium 137 sont, respectivement,  $3.7.10^{-4}$  (dose à l'organe critique, c'est-à-dire la thyroïde),  $8.2.10^{-6}$  et  $6.9.10^{-6}$  (dose effective au corps entier) et s'expriment en rem par becquerel (Bq) ingéré. Les chiffres correspondants

cijfers voor een kind van 10 jaar bedragen  $1,2 \cdot 10^{-4}$ ,  $3,6 \cdot 10^{-6}$  en  $2,7 \cdot 10^{-6}$ . Een eenvoudige berekening laat toe de corresponderende A.L.I.-waarden te bekomen.

### 1.3. REFERENTIE-NIVEAUS VOOR NOODSITUATIES (E.R.L.: Emergency Reference Levels)

Deze referentieniveaus vormen op zichzelf geen wettelijke normen en zijn niet in reglementeringen opgenomen. Ze werden door verschillende instellingen voorgesteld om in de eerste uren na een ongeval over een verweermiddel te beschikken. Ze zijn gebaseerd op een evaluatie van het relatief risico dat verbonden is enerzijds aan de dosissen die potentieel kunnen ontvangen worden (dosissen die voorspeld worden in een gegeven ongevalsituatie indien geen tegenmaatregelen genomen worden) en anderzijds aan de mogelijke noodmaatregelen die kunnen genomen worden (de verdeling van joodtabletten bijvoorbeeld). De E.R.L.-niveaus voorgesteld door de expertengroep bedoeld in artikel 31 van het Euratom-verdrag bedragen 5 rem aan de schildklier als minimum verantwoordingsniveau voor de spoedbedeling van joodtabletten en 0,5 rem globale lichaamsdosis als minimum verantwoordingsniveau voor het nemen van de schuilmaatregel. De evacuatie wordt gezien zijn risico's slechts voorgesteld vanaf een te voorziene dosis van 10 rem voor het globale lichaam. De I.C.R.P. stelt vergelijkbare niveaus voor in de publikatie 40, uitgezonderd voor de evacuatie waarvoor 5 rem als minimumniveau wordt voorgesteld.

## 2. Normen toegepast in België

Voor de meest significante blootstellingswegen tengevolge van de opgetreden luchtbesmetting en de daaruit voortvloeiende neerzetting op de bodem en vegetatie werden door de overheid zeer strenge normen vastgelegd. Deze hadden in de eerste plaats betrekking op de voedselketen aangezien er op het vlak van de uitwendige blootstelling noch op het vlak van de interne blootstelling door inademing van de besmette lucht geen dosisseniveaus werden benaderd waarbij het nemen van maatregelen zou kunnen verantwoord worden zoals verder uit de meetresultaten en corresponderende dosisevaluatie zal blijken.

Teneinde de gevolgen van de opgetreden luchtbesmetting op het vlak van de blootstelling voor onze bevolking zo laag mogelijk te houden, werd besloten om het referentieniveau van 5 rem voor de dosis aan de schildklier, dat internationaal wordt aangehouden als minimumniveau voor het overwegen van specifieke maatregelen (zie hiervoor), terug te brengen tot 1 rem. Dit niveau betreft de blootstelling tengevolge van I-131 dat gedurende de eerste weken het kritisch nuclide is, met als kritisch orgaan de schildklier bij kinderen jonger dan 1 jaar. Het in acht nemen van deze zekerheidsmarge werd noodzakelijk geacht om verschillende redenen: toepassing van het « A.L.A.R.A. » principe, onzekerheid omtrent de andere blootstellingswegen waaraan deze kritische groep nog kan blootstaan, de besmetting van de voedselketen op langere termijn door andere isotopen, invoer van besmette producten uit andere landen, enz...

#### a) melk

Voor de melk werd uitgegaan van norm 500 Bq/l voor de piekconcentratie in I-131, hetgeen voor een kind van minder dan 1 jaar aanleiding kan geven tot ongeveer 1 rem aan de schildklier bij continu gebruik van uitsluitend verse melk. Deze norm werd gehanteerd in verschillende andere Westeuropese landen.

Teneinde een vroegtijdige evaluatie van de toestand mogelijk te maken, kan men gebruik maken van een afgeleid referentieniveau voor de grasbesmetting. Via modellisatie wordt bepaald dat de norm voor de piekconcentratie in de melk overeenstemt met ongeveer 1 000 Bq/m<sup>2</sup> I-131 op het gras.

#### b) bladgroenten

Voor de bladgroenten werd de norm in I-131 vastgesteld op 1 000 Bq/kg, hetgeen voor kinderen beneden de 1 jaar geen supplementaire dosis veroorzaakt wanneer een gedeelte van het

pour l'enfant de 10 ans sont  $1,2 \cdot 10^{-4}$ ,  $3,6 \cdot 10^{-6}$  et  $2,7 \cdot 10^{-6}$ . Un simple calcul permet de déterminer les A.L.I. correspondants.

### 1.3. NIVEAUX-GUIDES POUR LES SITUATIONS D'URGENCE (E.R.L.: Emergency Reference Levels)

Ces niveaux de référence ne sont pas des normes en soi et ne font pas l'objet de réglementations. Ils ont été proposés par divers organismes dans le but de trouver une parade dans les premières heures après un accident et se basent sur une évaluation du danger relatif lié d'une part aux doses qui risquent d'être reçues (les doses possibles dans une situation accidentelle donnée, en l'absence de contre-mesures) et d'autre part aux mesures d'urgence qui pourraient être prises (distribution de tablettes d'iode par exemple). Ainsi, les E.R.L. proposés par le groupe d'experts de l'article 31 du Traité Euratom sont de 5 rem à la thyroïde comme niveau minimal justifiant la distribution en urgence de tablettes d'iode, et de 0,5 rem au corps entier comme niveau minimal justifiant la prise de mesures de confinement. L'évacuation, vu ses risques, est proposée à partir d'une dose attendue de 10 rem au corps entier. L'I.C.R.P., dans sa publication 40, adopte des niveaux semblables, sauf pour l'évacuation, pour laquelle elle propose 5 rem.

## 2. Normes appliquées en Belgique

Les autorités ont fixé des normes très sévères pour les voies d'exposition les plus significatives suite à la contamination survenue dans l'air et au dépôt consécutif au niveau du sol et de la végétation. Ces normes portaient avant tout sur la chaîne alimentaire en raison du fait que, tant sur le plan de l'exposition externe que sur celui de l'exposition interne par l'inhalation d'air contaminé, les niveaux de dose qui auraient pu justifier des mesures n'ont jamais été approchés, comme il apparaîtra clairement plus loin à la lecture des résultats de mesures et des évaluations de doses correspondantes.

Afin de minimiser autant que possible les conséquences de la contamination survenue dans l'air sur l'exposition de notre population, il a été décidé de ramener à 1 rem le niveau de référence de 5 rem pour la thyroïde, qui avait été retenu comme niveau minimum pour envisager la prise de mesures spécifiques (voir plus haut). Ce niveau s'applique à l'exposition consécutive à l'iode 131 qui pendant les premières semaines est le radionuclide critique, avec la thyroïde des enfants de moins d'un an comme organe critique. La prise en considération de cette marge de sécurité a été jugée nécessaire pour différentes raisons: application du principe « A.L.A.R.A. », incertitude concernant les autres voies d'exposition auxquelles ce groupe critique peut encore être exposé, contamination à long terme de la chaîne alimentaire par d'autres isotopes, importation de produits contaminés en provenance d'autres pays, etc...

#### a) lait

Pour le lait, on est parti d'une norme de 500 Bq/l pour le pic de concentration en I-131, ce qui, pour un enfant de moins d'un an, peut donner lieu à une dose d'environ 1 rem à la thyroïde en cas d'usage exclusif et continu de lait frais. Cette norme a été utilisée dans divers autres pays d'Europe occidentale.

Afin de permettre une évaluation précoce de la situation on peut utiliser un niveau de référence dérivé pour la contamination de l'herbe. Par l'usage de modèles, on montre que la norme pour le pic de concentration dans le lait correspond à environ 1 000 Bq/m<sup>2</sup> d'I-131 sur l'herbe.

#### b) légumes à feuilles

Pour les légumes à feuilles la norme en I-131 a été fixée à 1 000 Bq/kg, ce qui ne représente pas, pour un enfant de moins d'un an, une dose supplémentaire au moment où une partie du



melkdiët vervangen wordt door vaste voeding die voor een gedeelte uit bladgroenten kan bestaan.

#### c) *drinkwater*

De norm die de Wereldgezondheidsorganisatie voor de lange termijn kwaliteitsgarantie voor drinkwater vooropgesteld heeft, bedraagt 1 Bq/l in bèta-globaal en 0.1 Bq/l in alfa-globaal als gemiddelde over 3 maanden. Dit stemt overeen met een effectieve dosis op jaarbasis van minder dan 5 mrem.

In ongevalsvoorwaarden adviseert de Wereldgezondheidsorganisatie om 10% van de norm voor globale lichaamsbelasting van 500 mrem te verrekenen voor opname via het drinkwater. Dit leidt tot een norm van 13.7 Bq/l in bèta-globaal en 2.7 Bq/l in alfa-globaal voor drinkwater op jaarbasis.

#### d) *Normen voor jodium*

Verder kwam het erop aan besmettingsnormen vast te leggen die aanvaardbaar waren voor het op de markt brengen van voedingsmiddelen, vooral in het perspectief van de invoer van produkten afkomstig uit regio's die een hogere besmettingsgraad gekend hebben, hetgeen voor België het voornaamste probleem was. Jodium-131 was gedurende de eerste weken het voornaamste isotoop dat hierbij moest in rekening gebracht worden. De voornaamste blootstellingswegen betroffen het verbruik van melk en bladgroenten, met als te beschermen kritische groep de kinderen op lage leeftijd.

Bij gebrek aan akkoord op het vlak van de Europese Gemeenschappen heeft België volgende normen toegepast voor de besmetting door jodium-131 :

- van 6 tot 15 mei : 500 Bq/l voor melk en 1 000 Bq/kg voor bladgroenten;
- vanaf 16 mei : 250 Bq/l voor melk en 500 Bq/kg voor bladgroenten;
- vanaf 26 mei : 125 Bq/l voor melk en 250 Bq/kg voor bladgroenten.

Deze opeenvolgende aanpassingen van de normen voor I-131 werden doorgevoerd om de natuurlijke vermindering van de jodium-besmetting op te volgen teneinde de latere invoer te beletten van produkten die initieel niet aan de Belgische normen zouden voldaan hebben.

#### e) *Normen voor cesium*

Voor de volgende maanden (en jaren) zal het voornaamste probleem zich situeren op het vlak van de besmetting van de voedselketen door isotopen met langere levensduur, voornamelijk Cs-134 en Cs-137.

De belangrijkste potentiële dosissen zijn ook hier afkomstig van de ingevoerde produkten.

De kritische groep is in het geval van cesium vooral deze van de kinderen van middelbare leeftijd en de voornaamste blootstellingswegen betreffen vlees, groenten, melk en kaas. Later zullen hierbij tevens andere voedingsmiddelen een rol gaan spelen, door de onrechtstreekse besmetting door opname via de wortels van de planten. Men voorziet echter dat deze besmetting veel minder belangrijk zal zijn dan deze die te wijten was aan de rechtstreekse neerzetting op de vegetatie. Het vastleggen van een norm wordt in dit geval bemoeilijkt door het feit dat we de reële besmettingsgraad van de voedselketen in de Oostbloklanden niet kennen eveneens door de onzekerheid op het vlak van de modellisatie van het Cs-transfer naar de voedselketen en de onmogelijkheid om nauwkeurige uitspraken te doen omtrent het mogelijke procentueel aandeel van besmette en niet-besmette voedingsmiddelen in het diët van onze kinderen. Om deze redenen heeft België op Europees niveau gepleit voor het hanteren van voorzichtige normen, zodanig dat zelfs in het geval voedingsmiddelen met een besmettingsniveau gelijk aan de toegelaten limieten een aanzienlijk deel van het diët zouden uitmaken voor zekere groepen van

régime lacté est remplacée par une alimentation diversifiée constituée pour une part de légumes à feuilles.

#### c) *eau potable*

La norme que l'Organisation Mondiale de la Santé propose pour garantir la qualité de l'eau potable à long terme, est de 1 Bq/l en rayonnement bêta global et de 0.1 Bq/l en rayonnement alpha global comme moyenne par 3 mois. Cela correspond à une dose effective annuelle de moins de 5 mrem.

En situation accidentelle l'Organisation Mondiale de la Santé conseille de mettre 10% de la norme de 500 mrem pour l'exposition du corps entier sur le compte de l'incorporation par la voie de l'eau de boisson. Ceci conduit à une norme de 13.7 Bq/l en bêta global et de 2.7 Bq/l en alpha global pour l'eau de boisson sur une base annuelle.

#### d) *Normes pour l'iode*

Par après, il s'agissait de définir des normes de contamination acceptables pour les aliments mis sur le marché, le problème principal pour la Belgique résultant des produits importés en provenance de régions plus contaminées. Pendant les premières semaines, le principal isotope à considérer était l'iode 131 et les vecteurs principaux de contamination étaient le lait et les légumes à feuilles, le groupe critique à protéger était celui des enfants en bas âge.

En l'absence d'accord au niveau des Communautés Européennes, la Belgique a appliqué les normes suivantes pour la contamination par l'iode 131 :

- 6 au 15 mai : 500 Bq/l pour le lait et 1 000 Bq/kg pour les légumes à feuilles;
- à partir du 16 mai : 250 Bq/l pour le lait et 500 Bq/kg pour les légumes à feuilles;
- à partir du 26 mai : 125 Bq/l pour le lait et 250 Bq/kg pour les légumes à feuilles.

Ces adaptations successives des normes pour l'iode 131 ont été introduites afin de suivre la diminution de la contamination en iode, dans le but d'empêcher l'importation ultérieure de produits qui n'auraient pas satisfait initialement aux normes belges.

#### e) *Normes pour le césium*

Pour les mois (et années) à venir, le problème majeur se situe au niveau de la contamination de la chaîne alimentaire par les isotopes à vie longue, principalement, dans le cas qui nous occupe, le Cs-134 et le Cs-137.

Les doses les plus importantes sont, ici aussi, à attendre du côté des aliments importés.

Dans le cas du césium, le groupe critique est surtout celui des enfants d'âge moyen et les principaux vecteurs seront d'abord les viandes, les légumes, le lait et les fromages. Plus tard, par la voie de la contamination indirecte par le sol et les racines, d'autres aliments interviendront également. Cependant on s'attend à des niveaux de contamination beaucoup moins importants que ceux dus aux dépôts directs sur la végétation. La difficulté de fixer une norme dans ce cas provient du fait que nous ne connaissons pas les contaminations réelles de la chaîne alimentaire observées dans les pays de l'Est, ainsi que des inconnues concernant les modèles de transfert du Cs dans la chaîne alimentaire, et de l'impossibilité de savoir avec exactitude quels pourcentages d'aliments contaminés et non contaminés se retrouvent finalement dans l'assiette de nos enfants. C'est pourquoi la Belgique a plaidé, au niveau européen, pour des normes prudentes, telles que, même si une grande proportion d'aliments contaminés aux taux limites admis était finalement ingérée par certains groupes de la population, les limites de doses annuelles seraient malgré tout respectées. Les Communautés européennes viennent de se mettre d'accord sur

de bevolking, de jaardosislimieten in elk geval zouden gerespecteerd blijven. De Europese Gemeenschappen zijn akkoord gekomen over een norm die zal geldig zijn tot 30 september 1986 voor alle landen buiten de Gemeenschap, en waarbij gespecificeerd wordt dat de normen die binnen de Gemeenschap worden toegepast niet strenger mogen zijn. De uiteindelijk weerhouden norm bedraagt 600 Bq/kg (Cs-134 + Cs-137) voor alle voedingsmiddelen, uitgezonderd voor melk en melkprodukten en voedingsmiddelen bestemd voor zuigelingen waarvoor de norm op 370 Bq/kg of liter wordt vastgesteld.

## B. — Organisatie van de metingen

### 1. In routinesituatie

Het toezichtmeetnet voor radioactiviteit heeft als objectief de milieuparameters die de correlatie tussen de vrijgestelde hoeveelheden radioactiviteit en het dosiseffect bepalen regelmatig te volgen.

De organisatiecriteria zijn hierbij: de vrijgestelde radioactieve elementen (emissies, bronterm) en de blootstellingswegen van het individu.

De totale vrijgestelde hoeveelheid radioactiviteit omvat een reeks isotopen die zich karakteriseren door een specifieke en sterk uiteenlopende radiotoxiciteit (stralingseffect).

Deze isotopen kenmerken zich anderzijds ook door een min of meer belangrijk vermogen tot cumulatie in de verschillende blootstellingswegen van het individu.

In deze blootstellingswegen onderscheidt men: externe bestraling door lucht en bodemafzetting en interne bestraling door inademing en ingestie.

Een laatste element dat de keuze van een meetprogramma beïnvloedt is de tijdschaal waarbinnen de verschillende blootstellingswegen significant besmet geraken.

Het is duidelijk dat bij deze programma-evaluatie voorrang wordt gegeven aan toezicht op isotopen en vectoren die bij abnormale vrijstelling een onmiddellijke en significante stralingsblootstelling vertegenwoordigen.

Een andere reeks kenmerken van het programma heeft betrekking op de bemonsteringsplaats, bemonsteringsfrequentie, analysefrequentie en analysemiddelen.

Op basis van al deze waarderingselementen werd een continu toezichtsprogramma opgericht door het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie in nauwe samenwerking met het Studiecentrum voor Kernenergie te Mol. De omvang van het toezichtsprogramma werd bepaald door de behoeften van stralingsbescherming en de beschikbare middelen.

Dit programma dat als strikt minimum moet worden beschouwd kan met betrekking tot de atmosferische routinecontrole als volgt worden samengevat:

#### 1.1. EXTERNE BESTRALING

Doel vestiging: 10 integrerende dosimeters in cirkelvorm opgesteld (gecumuleerde trimester- en jaardosis).

Tihange vestiging: 13 integrerende dosimeters in cirkelvorm opgesteld (gecumuleerde trimester- en jaardosis).

#### 1.2. ACTIVITEIT VAN LUCHTSTOFDEELTJES (INHALATIE)

Voor de vestigingen Doel, Tihange, Chooz (Sena) en Gravelingen: 1 bemonsteringsstation per vestiging.

Lokatie: meest frequente dispersierichting (meteostudie).

Bemonstering: continu.

Bemonsteringsduur: Sena: 24 h, Tihange: 48 h, Doel: 48 h, Koksijde: 24 h.

Meetfrequentie: totale beta-gamma activiteit: dagelijks-twee-dagelijks; 5 dagen na bemonstering.

une norme qui serait appliquée jusqu'au 30 septembre 1986 pour tous les pays tiers, étant entendu que les normes appliquées dans les pays de la C.E.E. ne peuvent pas être plus restrictives. La norme finalement retenue est de 600 Bq/kg (Cs-134 + Cs-137) pour tous les aliments, à l'exception du lait, produits laitiers et aliments pour nourrissons, pour lesquels la norme a été fixée à 370 Bq/kg ou litre.

## B. — Organisation des mesures

### 1. En situation de routine

Le réseau de surveillance de la radioactivité a pour objectif la mesure régulière des paramètres qui — au niveau de l'environnement — déterminent la corrélation entre la radioactivité libérée et son effet de dose.

Les critères d'appréciation pour en déterminer l'ampleur sont: les éléments radioactifs libérés (émissions, terme source) et les voies d'exposition de l'individu.

La quantité totale de radioactivité libérée comprend une série d'isotopes qui se caractérisent par une radiotoxicité (effet de rayonnement) spécifique très différente.

Ces isotopes se caractérisent d'autre part par un pouvoir d'accumulation plus ou moins important au niveau des différentes voies de transfert à l'individu.

Parmi ces voies de transfert on distingue: l'irradiation externe par l'air et le dépôt au sol et l'irradiation interne par inhalation et ingestion.

Un dernier élément qui détermine le choix d'un programme de mesure est l'échelle de temps endéans laquelle les différentes voies d'exposition présentent une contamination significative.

Il est clair que lors de cette évaluation du programme la priorité est donnée à la surveillance des isotopes et vecteurs qui, lors de libération anormale, constituent une charge radiologique rapide et prépondérante.

Une autre série de caractéristiques du programme se rapporte à l'endroit et la fréquence d'échantillonnage et les moyens et fréquences de mesure.

Sur base des éléments d'appréciation précités un programme de surveillance continu a été mis en place par l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie en collaboration étroite avec le Centre d'Etudes Nucléaires à Mol, dont l'ampleur a été définie par pondération entre les besoins liés à la radioprotection et les moyens disponibles.

Ce programme qui doit être qualifié de minimal peut être résumé comme suit en matière de surveillance de routine des rejets atmosphériques:

#### 1.1. IRRADIATION EXTERNE

Site de Doel: 10 dosimètres intégrateurs (dose trimestrielle et annuelle) montés en cercle autour du point d'émission.

Site de Tihange: 13 dosimètres intégrateurs (dose trimestrielle et annuelle) montés en cercle autour du point d'émission.

#### 1.2. ACTIVITE DES POUSSIERES DE L'AIR (INHALATION)

Pour les sites de Doel, Tihange, Chooz (Sena) et Gravelines: 1 point de prélèvement par site.

Localisation: direction de dispersion la plus fréquente (déterminée par l'étude météo).

Prélèvement: continu.

Durée de prélèvement: Sena: 24 h, Tihange: 48 h, Doel: 48 h, Koksijde: 24 h.

Fréquence de mesure: activité beta-gamma totale: quotidienne/tous les 2 jours; 5 jours après le prélèvement.

Gamma spectrometrie : op de gecumuleerde maandfilters (excl. Koksijde). Bij abnormale verhoging van de beta-gamma activiteit wordt onmiddellijk een gamma-spectrometrie uitgevoerd.

Opmerking : als nulwaarden worden de meetstations van het nationaal meetnet gebruikt : Brussel (I.H.E. en K.M.I.) en Mol (S.C.K.).

### 1.3. NEERSLAG

Voor de vestigingen Doel, Tihange, Chooz en Grevelingen : 1 bemonsteringsstation per vestiging.

Lokatie : idem als luchtstof.

Bemonstering : continu.

Meetfrequentie : 1 x maand.

Meetkarakteristieken : totale beta-gamma, kalium-40\*, strontium-90 (trimestriel)\*, tritium\*.

\* niet voor Grevelingen

Als nulwaarden wordt het bemonsteringsstation Brussel (I.H.E.) gebruikt.

### 1.4. GRASAFZETTING

Voor vestigingen Doel en Sena : 1 bemonsteringsplaats.

Lokatie : idem als luchtstof.

Bemonsteringsfrequentie : maandelijks.

Meetfrequentie : maandelijks.

Meetkarakteristieken : gamma-spectrometrie.

### 1.5. MELKBESMETTING

Voor iedere vestiging wordt de melk op twee niveaus gecontroleerd : bij een individuele producent gelegen in de meest frequente dispersierichting en in een melkerij waarvan de omhaalzone in de invloedzone van de atmosferische lozingen ligt.

Bemonstering : maandstaal proportioneel met de dagelijkse produktie.

Meting : maandelijks.

Meetkarakteristieken : strontium-90, cesium-137, kalium-40, tritium.

Op het niveau van de individuele producent wordt voor Doel en Tihange eenmaal per maand het jodium-131 bepaald op een dagmonster.

Als referentie dient de meting op een nationaal mengstaal samengesteld uit dagmonsters van de belangrijke (qua omzet) melkerijen van België.

### 1.6. VOEDSELKETEN

In het kader van het algemeen toezichtprogramma worden periodisch ( $\pm 3$  maal per jaar) alle relevante voedselconsumptieproducten opgemeten : voor strontium-90 en cesium-137.

#### Algemene opmerking

Dezelfde criteria gelden tevens voor het controlemeetnet op de vloeibare lozingen en hun milieu-invloed.

## 2. Meetorganisatie ingevolge de weerslag op Belgisch grondgebied van het ongeval te Tsjernobyl.

Men dient onderscheid te maken tussen twee evaluatiebehoeften in geval van abnormale verhoging van de radioactiviteit in de lucht : bepaling van de onmiddellijke risico's door blootstelling aan besmette lucht (uitwendige bestraling en interne bestraling door inhalatie) en de blootstellingswegen die na enkele dagen tot weken optreden of voortduren (inname van besmet voedsel).

Een andere karakteristiek die de meetbehoeften kenmerkt is het gevolg van het accumulatiefenomeen van de besmetting in de voedselketen. Dit heeft tot gevolg dat voor een gegeven atmosferische besmetting, de ingestie de hoofdbijdrage in de totale belasting vertegenwoordigt.

Spectrométrie gamma : sur les filtres cumulés mensuels.

Lors d'une déviation anormale de l'activité beta-gamma une analyse isotopique gamma est réalisée immédiatement.

Remarque : comme niveau zéro on utilise les stations de mesure du réseau national : Bruxelles (I.H.E. et I.R.M.) et Mol (C.E.N.).

### 1.3. PRECIPITATIONS

Pour les sites de Doel, Tihange, Chooz et Gravelines : 1 station de prélèvement par site.

Localisation : idem poussières de l'air.

Prélèvement : continu.

Fréquence de mesure : mensuelle.

Caractéristiques de mesure : beta-gamma totale, potassium-40\*, strontium-90 (trimestr.)\*, tritium\*.

\* à l'exclusion de Gravelines

Remarque : comme niveau zéro on utilise la station d'observation de Bruxelles (I.H.E.).

### 1.4. DEPOT SUR PATURES

Pour Doel et Sena : 1 station de prélèvement.

Localisation : idem poussières de l'air.

Fréquence de prélèvement : mensuelle.

Fréquence de mesure : mensuelle.

Caractéristiques de mesure : spectrométrie gamma.

### 1.5. CONTAMINATION DU LAIT

Pour chaque site le lait est surveillé à deux niveaux : chez un producteur individuel localisé sur l'axe de dispersion le plus fréquent et dans une laiterie dont la zone de récolte se superpose à la zone d'influence des rejets atmosphériques.

Prélèvement : échantillon mensuel composé de fractions quotidiennes.

Mesure : mensuelle.

Caractéristiques de mesure : strontium-90, césium-137, potassium-40, tritium.

Au niveau du producteur individuel il est procédé mensuellement à la détermination de l'iode-131 sur un échantillon ponctuel (Doel et Tihange).

Comme référence on utilise la mesure sur un échantillon de mélange national constitué de fractions journalières des laiteries importantes.

### 1.6. CHAÎNE ALIMENTAIRE

Dans le cadre du programme de surveillance général on procède régulièrement ( $\pm 3$  fois par an) à l'analyse du strontium-90 et césium-137 dans tous les aliments représentatifs du régime alimentaire belge.

#### Remarque générale

Les mêmes critères sont appliqués pour la détermination du programme de surveillance des rejets liquides et leur répercussion sur l'environnement.

## 2. Organisation des mesures suite aux répercussions en territoire belge de l'accident de Tsjernobyl.

En situation d'élévation anormale de radioactivité de l'air il convient de distinguer deux nécessités d'évaluation : détermination du risque immédiat par exposition à l'air ambiant (irradiation externe et irradiation interne par inhalation) et du risque différé qui se présente quelques jours après une contamination de l'air mais persiste à des degrés divers dans le temps par ingestion (lait, légumes, viande).

La seconde caractéristique qui détermine les nécessités de mesure est liée au phénomène d'accumulation de contamination au niveau de la chaîne alimentaire. Ceci implique que dans une situation de contamination atmosphérique donnée, l'ingestion représente la contribution prépondérante de la charge radiologique totale.

De ongevalsituatie te Tsjernobyl en het transport op grote afstand van de vrijgestelde radioactiviteit was aanleiding tot de noodzaak voor het ganse Belgische grondgebied bemonsterings- en meetpunten in te zetten om de bijdrage van alle blootstellingswegen tot de stralingsbelasting van de bevolking te kunnen evalueren zowel voor het onmiddellijk blootstellingsrisico (uitwendige bestraling en inhalatie van besmette lucht) als voor de blootstellingswegen door ingestie (melk, verse groenten, vlees).

Tijdens de onmiddellijke blootstellingsfase bestond tevens de behoefte om naast de opmeting van de luchtbesmetting zoveel mogelijk meetgegevens te verzamelen omtrent de variaties van grasafzetting die sterk beïnvloed worden door de lokale meteorologische situatie (neerslag) om de te verwachten besmetting van de melk in te schatten.

Hetzelfde fenomeen van verhoogde besmetting door het uitwassen van de lucht was tevens de reden van de intensieve controle van de glascultuur (besproeid met besmet regenwater) naast opmeting van openveld-produkten.

De meetbehoefte kunnen op volgende manier worden ingedeeld:

- Schatting van het onmiddellijk risico en prognose van voedselbesmetting (via afzetting); opmeting van luchtconcentratie (inhalatie) en bestraling door bodemafzetting).
- Prognose van melk- en vleesbesmetting: door meting van grasafzetting.
- Controle van de voedselbesmetting: opmeting van melk, verse bladgroenten en vlees.

De meetbehoefte werden verdeeld over 3 instellingen: het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (I.H.E.) te Brussel, het Studiecetrum voor Kernenergie (S.C.K.) te Mol en het Instituut voor Radio-elementen (I.R.E.) te Fleurus.

De bemonsteringen voor de voedselketen werden uitgevoerd door het Departement van Landbouw met de medewerking van de eetwaren- en vleeswareninspectie, de Nationale Zuiveldienst en de Dienst voor de Afzet van Land- en Tuinbouwprodukten.

#### Overzicht van de opmetingen.

##### 1. Externe straling (S.C.K./I.R.E.)

Continue opmeting van het totaal stralingsveld (lucht + bodemafzetting).

##### 2. Activiteit van luchtstof (I.H.E./S.C.K./I.R.E.).

Bemonstering: continu.

Meetfrequentie: uurwaarden gedurende de ganse periode van significante luchtbesmetting.

Meetkarakteristieken: totale beta-gamma activiteit (S.C.K., I.R.E.), gamma-isotopen (I.H.E., S.C.K.).

##### 3. Grasafzetting.

Bemonstering en meting:  $\pm$  dagelijks gedurende de relevante isotopenafzetting en vervalperiode.

Lokaties: grasland waarvan de melkproductie door melkerij wordt verwerkt en grasland bij enkele individuele producenten.

Meetkarakteristieken: gamma-isotopen.

##### 4. Melkbesmetting.

Bemonstering en meting: dagelijks.

Lokaties:

- in de ophaalwagens van melkerijen van het Belgisch grondgebied;
- bij vier individuele producenten;
- op twee individuele dieren (mengvoeder en grasvoeder).

##### 5. Groentenbesmetting

Bemonstering: dagelijks.

La situation accidentelle à Tchernobyl et le transport à grande distance de la radioactivité libérée a nécessité le prélèvement et la mesure à l'échelle de l'entière du territoire belge pour répondre aux besoins d'évaluation de la contribution de toutes les voies d'exposition tant pour le risque immédiat (irradiation externe et inhalation de l'air contaminé) que pour l'exposition par ingestion (lait, végétaux, viande).

Lors de la phase d'exposition immédiate existait en outre le besoin de rassembler un maximum d'informations sur les variations de dépôt sur pâtures, celles-ci étant fortement liées à des conditions météorologiques locales (précipitations) afin de pouvoir estimer le degré de contamination du lait.

Ce même phénomène d'accroissement de contamination par lavage de l'air était à l'origine de la nécessité d'un contrôle intensif des cultures sous verre (arrosées par l'eau de pluie contaminée) en parallèle avec les cultures de pleine terre.

Les nécessités de mesure peuvent se résumer comme suit:

- Evaluation du risque immédiat et calcul prévisionnel de la contamination de la chaîne alimentaire: mesure de la contamination de l'air (inhalation) et irradiation par dépôt au sol.
- Evaluation prévisionnelle de la contamination du lait et de la viande: mesure du dépôt sur pâture.
- Contrôle de la contamination de la chaîne alimentaire: mesure du lait, des végétaux et de la viande.

Les nécessités de mesure ont été réparties entre 3 laboratoires: l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (I.H.E.) à Bruxelles, le Centre d'Etudes Nucléaires (C.E.N.) à Mol et l'Institut des Radioéléments (I.R.E.) à Fleurus.

Les nécessités de prélèvements de la chaîne alimentaire ont été assurées par le Département de l'Agriculture en collaboration avec l'Inspection des Denrées alimentaires, l'Inspection des viandes, l'Office National du Lait et l'Office National des Débouchés Agricoles et Horticoles.

#### Bilan de mesures

##### 1. Irradiation externe (C.E.N./I.R.E.)

Mesure continue du débit de rayonnement (air + dépôt au sol).

##### 2. Contamination des poussières de l'air (I.H.E./C.E.N./I.R.E.).

Prélèvement: continu.

Fréquence de mesure: horaire durant toute la période de contamination significative de l'air.

Caractéristiques de mesure: activité beta-gamma totale (C.E.N., I.R.E.). Isotopes gamma (I.H.E., C.E.N.).

##### 3. Dépôt sur pâtures.

Prélèvement:  $\pm$  quotidien durant la période de dépôt et de décroissance significative.

Localisation: pâture dont la production laitière est assurée par des laiteries et chez quelques producteurs individuels.

Caractéristiques: isotopes gamma.

##### 4. Contamination du lait.

Prélèvement et mesure: quotidienne.

Localisation:

- les citernes de récolte des laiteries du territoire belge;
- quatre producteurs individuels;
- deux animaux témoins (alimentation: mixte/pâture).

##### 5. Contamination des légumes

Prélèvement et mesure: quotidien.

In een eerste periode werd een uitgebreide gamma van op de markt gebrachte soorten gecontroleerd. De relevant besmette werden dagelijks verder opgevolgd.

Lokaties: veilingen, individuele producenten, belangrijke verdeelcentra.

#### 6. Besmetting van vleeswaren

Het aantal van deze metingen was tot 25 mei beperkt om twee redenen: de radioactieve besmetting van vlees is een langzaam proces en de dieren die in mei voor consumptie worden geslacht werden nagenoeg niet gevoed met besmet grasvoeder. De opvolging van deze vector vereiste nadien een intensieve controle vooral voor wat betreft de importcontrole uit Oostbloklanden. Deze controle wordt nog steeds voortgezet.

#### 7. Punctuele opmetingen

Metingen werden doorgevoerd op nationaal niveau, in eerste instantie op de drinkwatervoorziening uit open spaarbekkens zowel op ruw als behandeld water.

Algemeen kan worden gesteld dat alle blootstellingswegen die significant tot de externe en interne stralingsbelasting van de bevolking konden bijdragen werden gecontroleerd en opgevolgd.

De luchtbesmetting op de schaal van het ganse grondgebied en haar weerslag op de besmetting van de voedselketen was aanleiding tot de noodzaak van evaluatie- en controlemetingen waarvan de omvang de capaciteits van de drie laboratoria tot de mogelijkheden grens heeft ingezet.

### C. — Meetresultaten en evolutie

#### 1. Meteorologie: trajectanalyses en meteogegevens

Vanaf de aankondiging dat er zich in één van de kerncentrales van Tsjernobyl een ernstig ongeval had voorgedaan, is het Koninklijk Meteorologisch Instituut (K.M.I.) gestart met het uitvoeren van trajectanalyses voor de luchtmassa's die zich op 25 april 1986 en later in de streek van Tsjernobyl bevonden.

Op de drie opeenvolgende trajectkaarten (fig. 1-3) wordt verduidelijkt dat de luchtlagen die op 29 en 30 april boven Tsjernobyl door radioactieve emissies besmet werden een gelijkaardig traject gevolgd hebben waarvan de aslijn op 2 en 3 mei over West-Duitsland, Noord-Nederland en verder over het centrale gedeelte van de Noordzee liep. Het zijn deze luchtmassa's die op 2 mei en in mindere mate op 3 mei voor een toename gezorgd hebben van het radioactiviteitsniveau in de luchtlagen boven ons grondgebied.

Op figuur 4 wordt een achterwaartse trajectanalyse weergegeven die de aslijn reconstrueert van de luchtmassa's die zich op 2 mei boven ons grondgebied bevonden. Dit traject toont aan dat deze luchtmassa's zich op 29 april ten zuiden van Tsjernobyl bevonden.

Deze trajecten worden berekend aan de hand van synoptische grondkaarten waaruit de bewegingsrichting en snelheid van de onderste luchtlagen kan worden afgeleid. Aangezien de windrichting in functie van de hoogte sterk verandert, kunnen de bewegingen van de hogere luchtlagen gevoelig afwijken van de trajecten gevolgd door de luchtmassa's in de grenslaag. Gezien er weinig gegevens waren over de effectieve hoogte die de radioactieve emissies bereikt hebben was er heel wat onzekerheid omtrent de reële diffusie van deze emissies in de atmosfeer.

Op figuur 5 zijn de trajecten gevolgd door de onderste luchtlagen vertrekkend van Tsjernobyl voor de periode 26-30 april samengebracht. De weergegeven uitspreiding van de radioactieve besmetting rond de trajectlijnen berust niet op de berekening noch op waargenomen concentraties en is dan ook louter illustratief.

Dans la phase d'évaluation la majorité des espèces du marché ont été mesurées. Les espèces à contamination significative ont été suivies quotidiennement.

Localisation: centres de distribution, producteurs individuels.

#### 6. Contamination de la viande

Jusqu'au 25 mai, le volume des mesures était moins élevé par rapport à la masse totale pour deux raisons: la contamination de la viande relève d'un processus de transfert et le bétail actuellement abattu n'a pas ou peu été alimenté par pâture contaminée. Le suivi de ce vecteur exigeait par après un contrôle intensif, surtout au niveau du contrôle de l'importation des pays de l'Est. Ce contrôle reste encore toujours en vigueur.

#### 7. Contrôles ponctuels

Des mesures à l'échelle nationale ont été effectuées dans une première phase pour garantir la qualité radiologique de l'eau potable produite à partir d'eau de surface.

Toutes les voies d'exposition qui ont contribué de façon significative à la charge radiologique de la population ont fait l'objet de mesures continues.

La contamination atmosphérique à l'échelle de l'ensemble du territoire belge a donné lieu à la nécessité de mesures d'évaluation et de contrôle dont l'ampleur a sollicité une contribution des trois laboratoires à la limite de leurs capacités.

### C. — Résultats des mesures et évolution

#### 1. Météorologie: analyse des trajectoires et données météorologiques

Dès l'annonce d'un accident sérieux dans une des centrales nucléaires de Tchernobyl, l'Institut Royal Météorologique (I.R.M.) a commencé à étudier les trajectoires des masses d'air qui se trouvaient le 25 avril 1986 et les jours suivants dans la région de Tchernobyl.

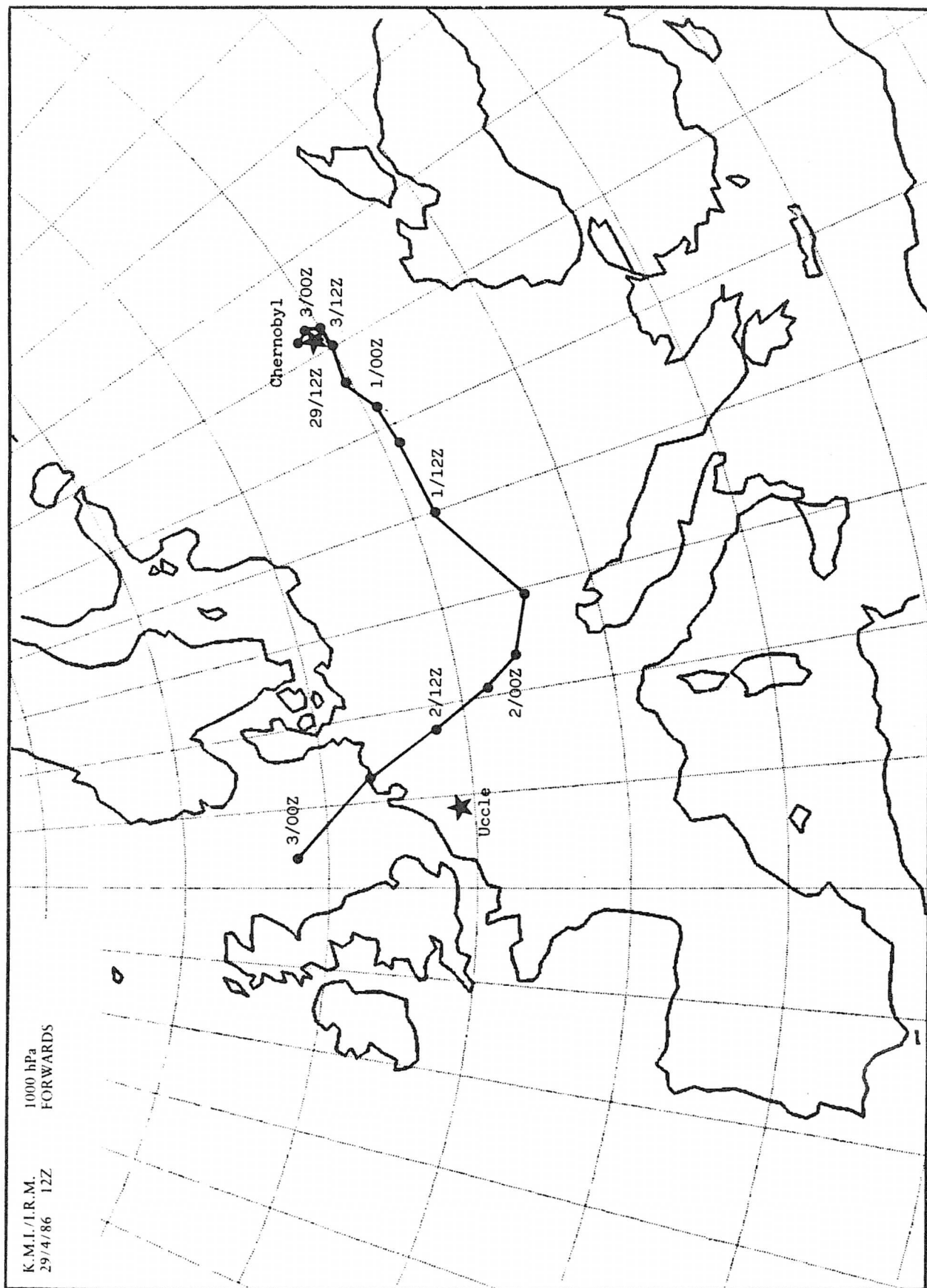
Les trajectoires figurées sur les trois cartes (fig. 1 à 3) qui suivent démontrent que les couches d'air, qui ont été contaminées par des émissions radioactives au-dessus de Tchernobyl les 29 et 30 avril, ont suivi des trajectoires semblables dont l'axe coupe l'Allemagne de l'Ouest, le nord des Pays-Bas et, au-delà, la partie centrale de la mer du Nord. Ce sont ces masses d'air qui ont provoqué une élévation de la radioactivité dans l'atmosphère au-dessus de notre territoire le 2 mai dernier et, dans une mesure moindre, le 3.

Sur la figure 4 est représenté l'axe de la trajectoire suivie par les masses d'air qui circulaient au-dessus de notre territoire le 2 mai dernier, reconstituée par une analyse à posteriori. Cette trajectoire démontre que ces masses d'air s'étaient trouvées au sud de Tchernobyl le 29 avril.

Ces trajectoires sont calculées au départ des cartes synoptiques desquelles la direction et la vitesse de déplacement des couches inférieures de l'atmosphère peuvent être dérivées. Le mouvement des couches supérieures peut diverger sensiblement de la trajectoire des masses d'air de la couche limite parce que la direction du vent varie fortement en fonction de la hauteur; puisque peu de données sont disponibles sur la hauteur effective des émissions radioactives, une certaine incertitude subsiste au sujet des conditions réelles de diffusion de ces émissions dans l'atmosphère.

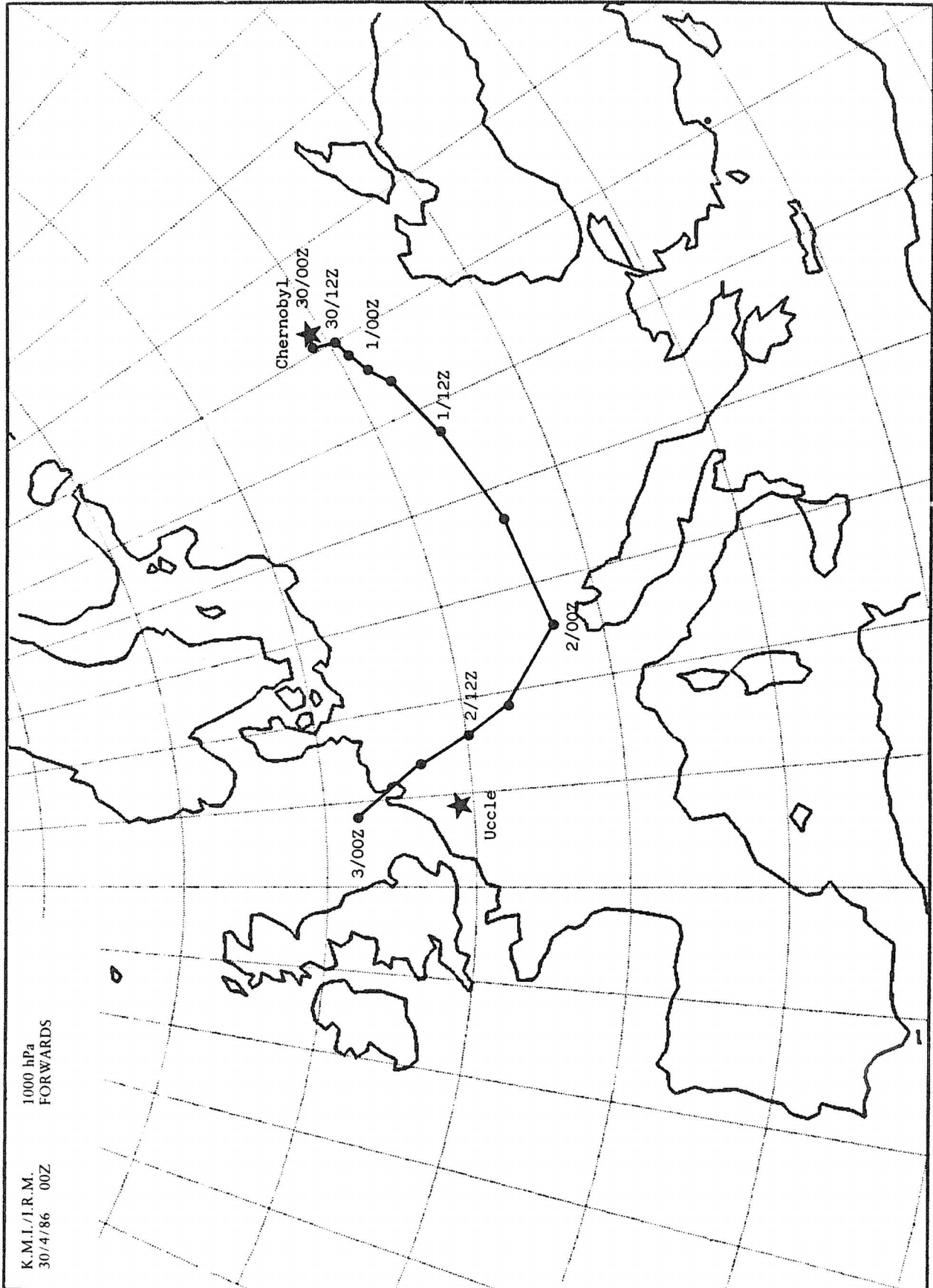
La figure 5 rassemble les trajectoires suivies par les couches atmosphériques inférieures partant de Tchernobyl dans la période du 26 au 30 avril. La répartition de la contamination radioactive autour de l'axe des trajectoires ne repose ni sur le calcul ni sur l'observation de concentrations et n'est que purement illustrative.

FIG. 1



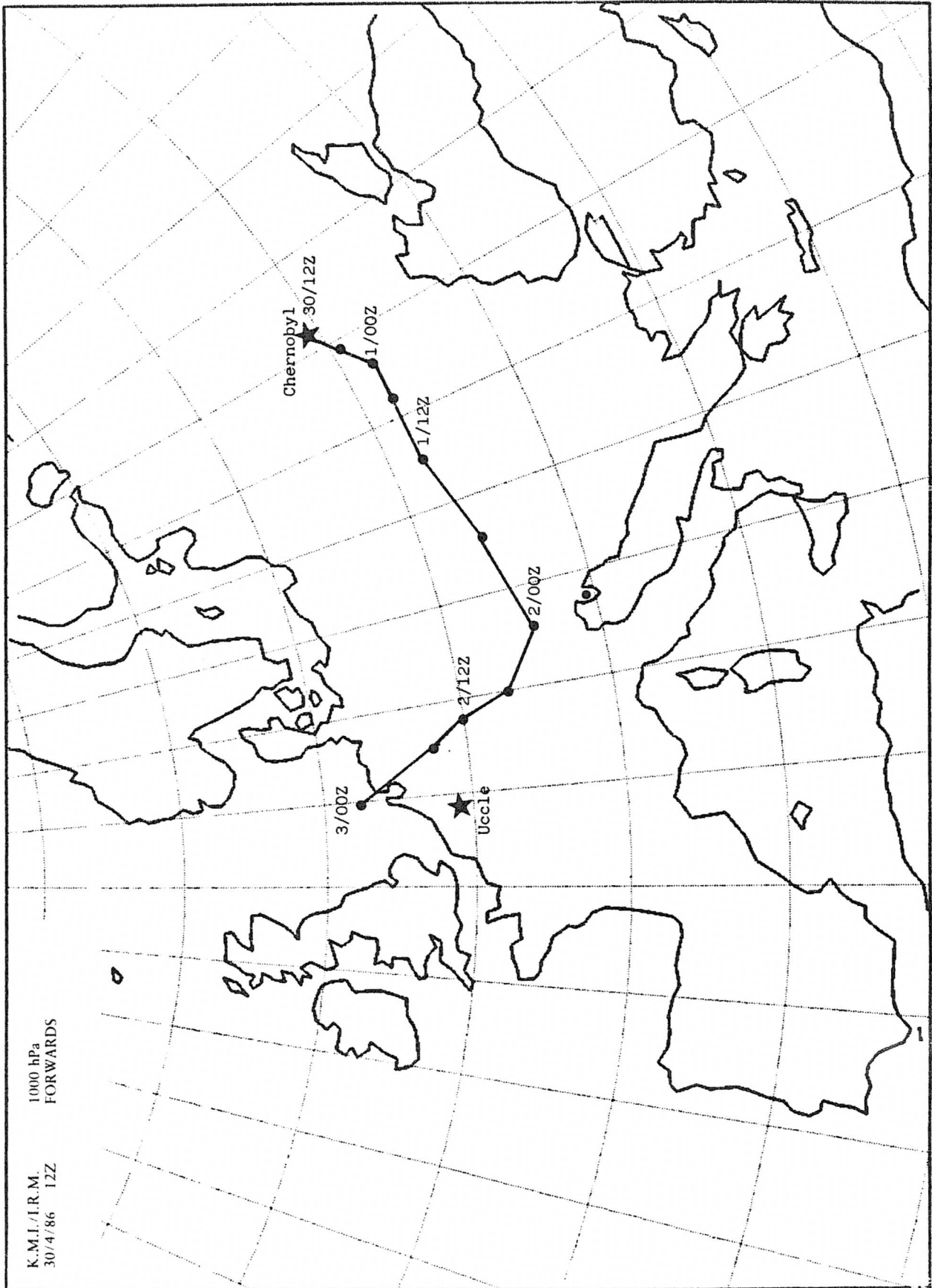
Traject van de luchtmassa's vertrekkend van Tsjernobyl op 29 april om 12 uur  
Trajectoire des masses d'air à partir de Tchernobyl le 29 avril à 12 heures

FIG. 2



Traject van de luchtmassa's vertrekkend van Tsjernobyl op 30 april om 0 uur  
Trajectoire des masses d'air à partir de Tchernobyl le 30 avril à 0 heures

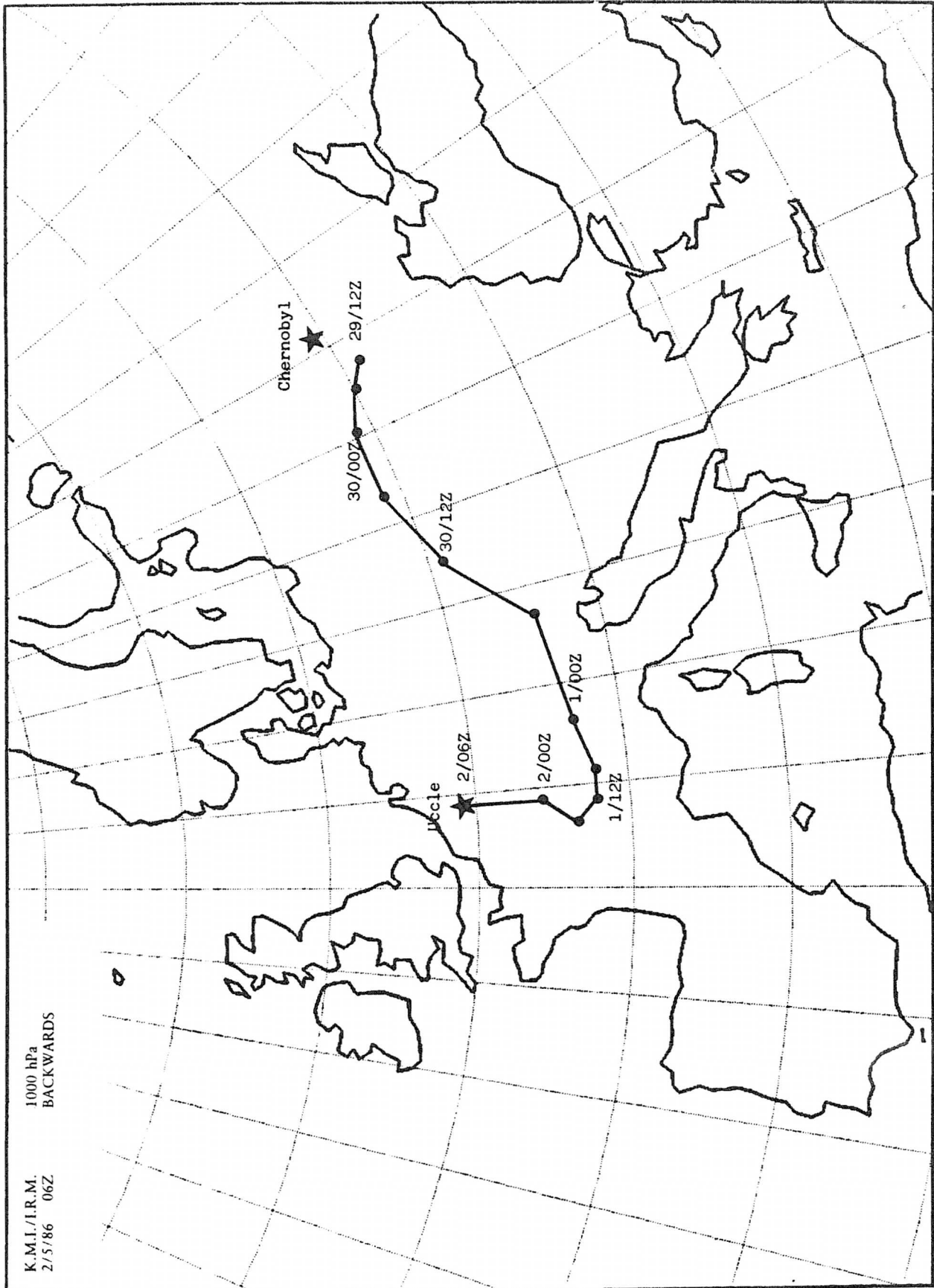
FIG. 3



Traject van de luchtmassa's vertrekkend van Tsjernobyl op 30 april om 12 uur  
Trajectoire des masses d'air a partir de Tchernobyl le 30 avril a 12 heures



FIG. 4



Terugrekening van het traject van de luchtmassa's vertrekkend vanaf Brussel op 2 mei om 6 uur  
Trajectoire des masses d'air calculée à rebours à partir de Bruxelles le 2 mai à 6 heures

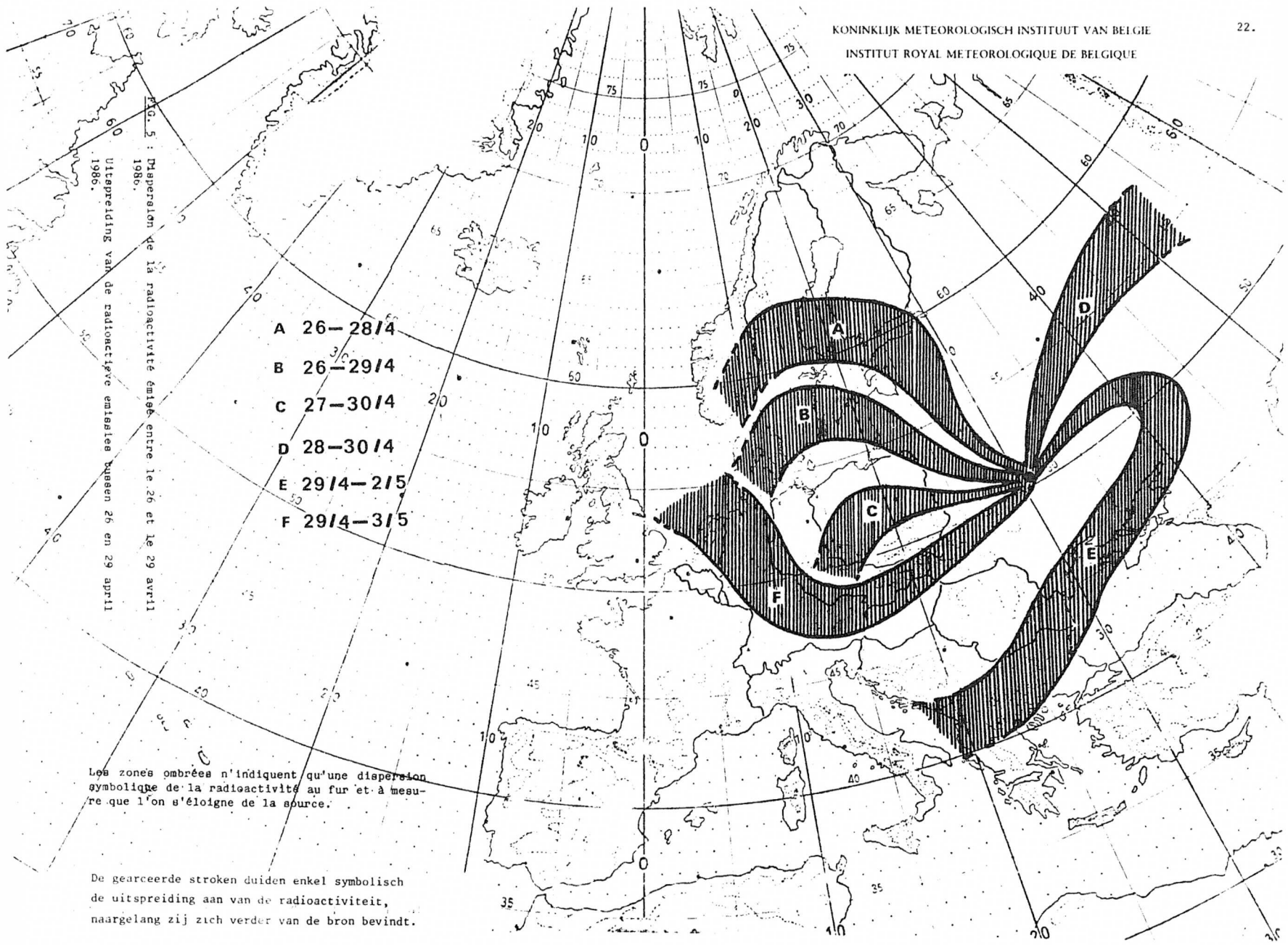


Fig. 5 : Dispersieën de la radioactivité émises entre le 26 et le 29 avril 1986.  
Uitspreiding van de radioactieve emissies tussen 26 en 29 april 1986.

- A 26-28/4
- B 26-29/4
- C 27-30/4
- D 28-30/4
- E 29/4-2/5
- F 29/4-3/5

Les zones ombrées n'indiquent qu'une dispersion symbolique de la radioactivité au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la source.

De gearceerde stroken duiden enkel symbolisch de uitspreiding aan van de radioactiviteit, naargelang zij zich verder van de bron bevindt.

Fig. 5

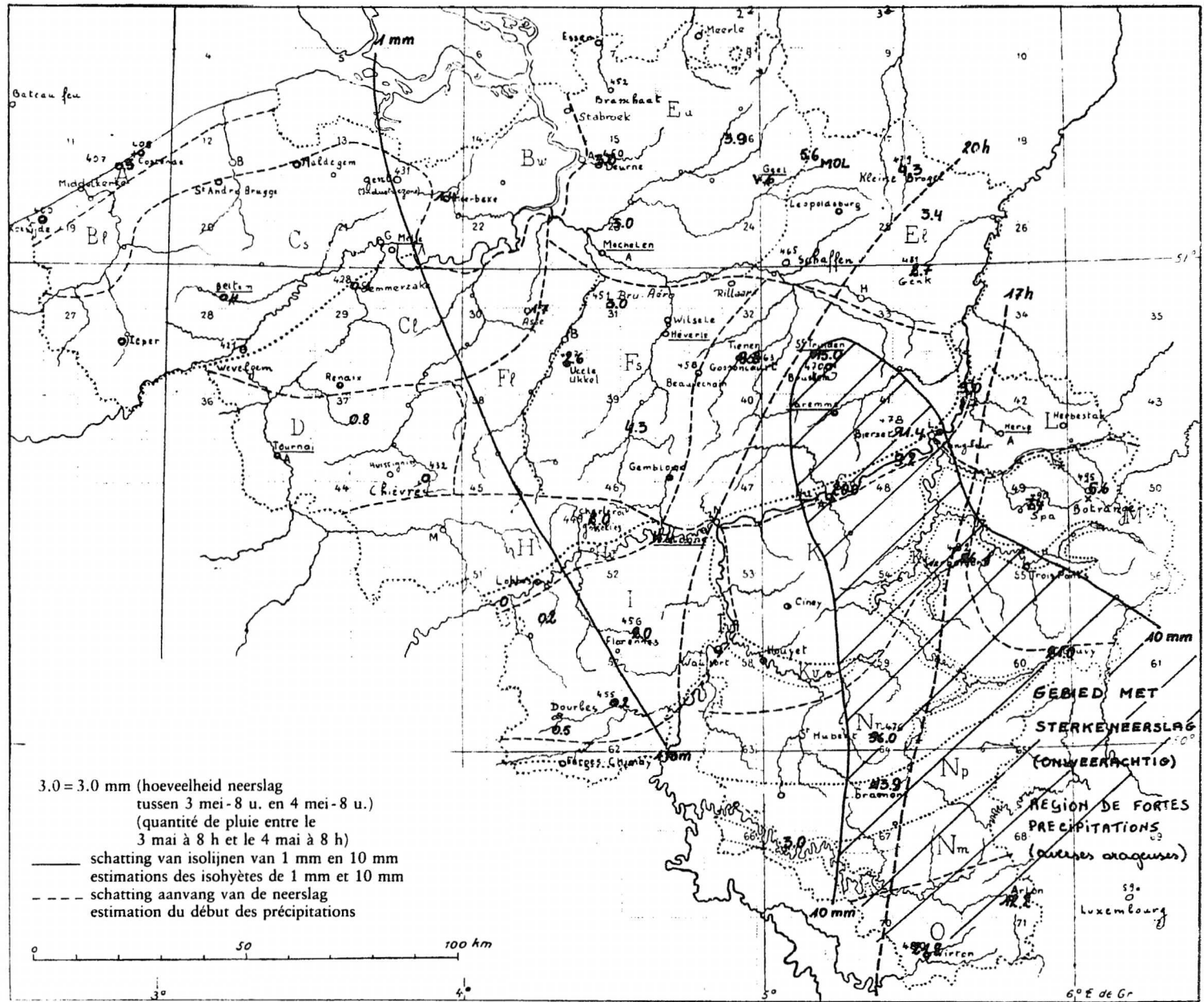


FIG. 6

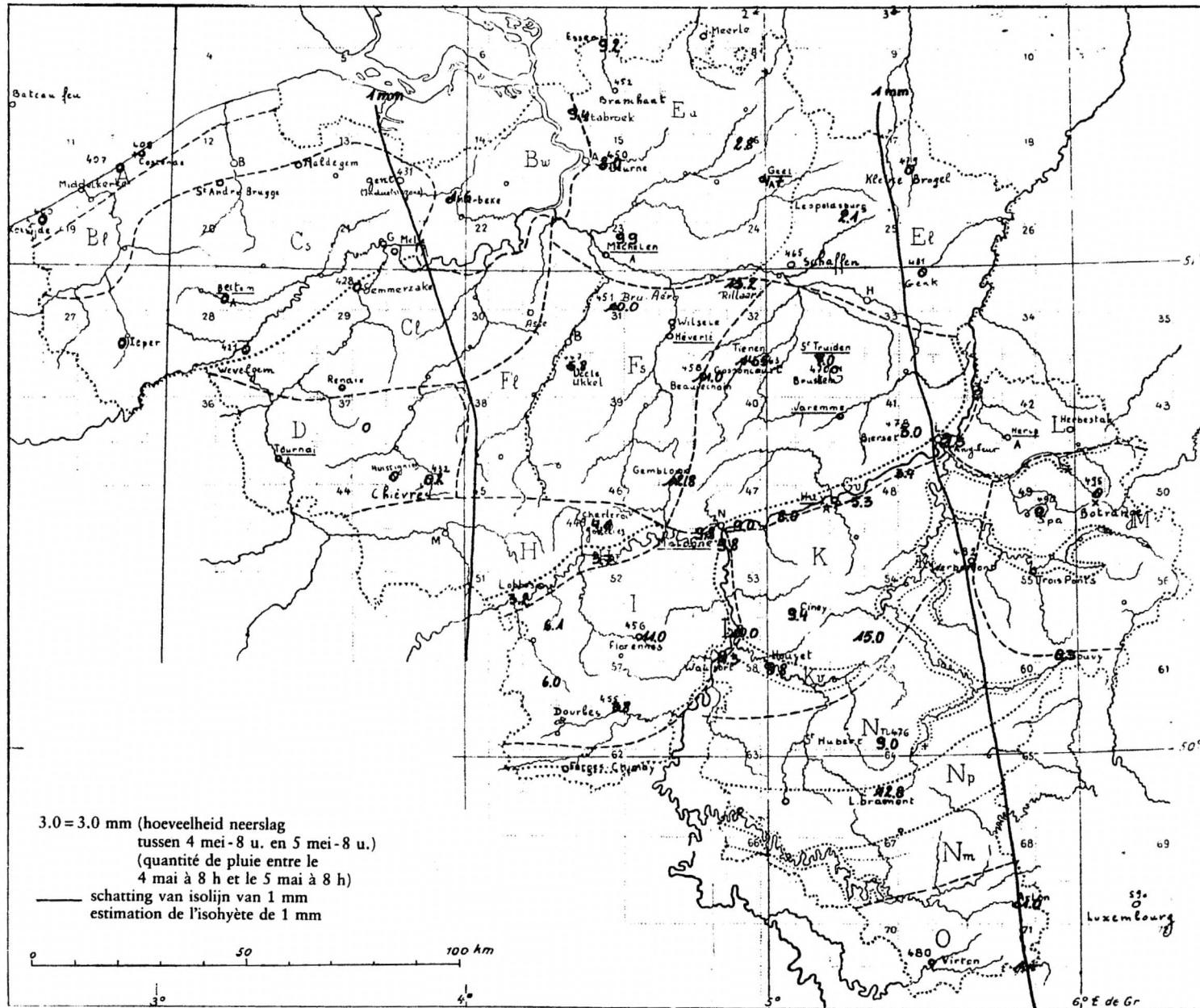


FIG. 7

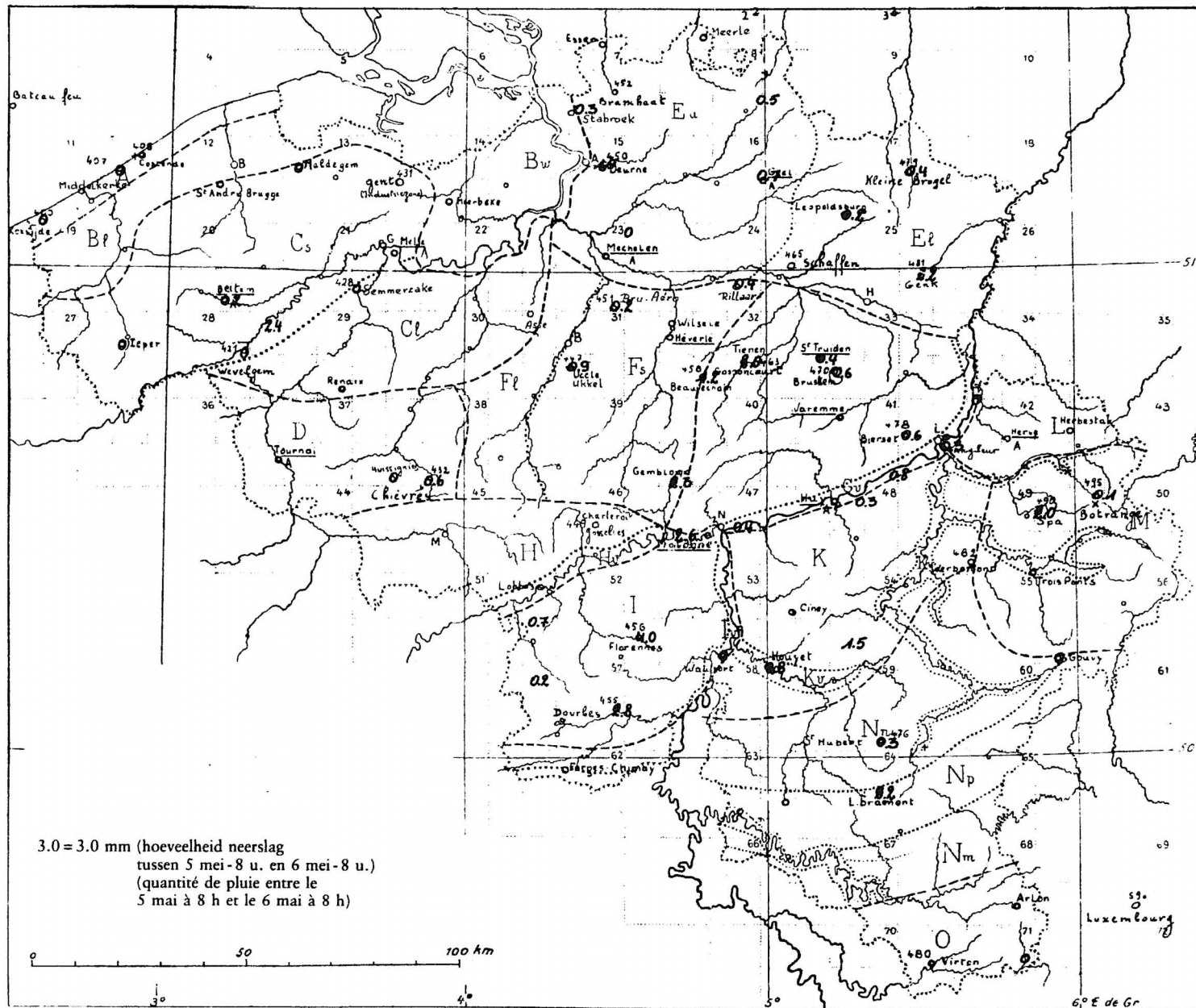


FIG. 8

De berekende trajecten voor de emissies tijdens de eerste week van mei, die niet op deze kaart zijn weergegeven kunnen in twee klassen ingedeeld worden. Een eerste reeks trajecten in zuidelijke richting die vooral over de Balkanstaten liepen en een tweede reeks trajecten naar het noordwesten over Polen.

Op het vlak van de meteorologische voorspellingen werd voorzien dat op zaterdag 3 mei de zuidoostenwind, die op 2 mei gezorgd had voor de aanvoer van continentale besmette lucht, geleidelijk zou draaien naar het zuidwesten, waardoor de besmette luchtmassa's zich terug van ons land zouden verwijderen. Op het vlak van de neerzetting van de activiteit op de bodem, die in geval van regenval door het uitwassen van de lucht veel belangrijker wordt, werd er behoudens plaatselijke onweersbuien op 3 mei 's avonds geen belangrijke neerslaghoeveelheid voorzien vooraleer de wind naar het zuidwesten zou gedraaid zijn.

Gezien het convectieve karakter van de neerslag, waarbij grote plaatselijke verschillen in de neerslaghoeveelheden kunnen optreden, werden alle gegevens van het synoptisch net ingezameld (24 stations) en werden alle vrijwillige waarnemers van het « metagri-net » (30 stations) ondervraagd.

Het coördinatiecentrum beschikte aldus over gedetailleerde neerslaggegevens over de periode van 3 tot 5 mei (fig. 6-8).

## 2. Evolutie van de toestand

De toename van de radioactiviteit in de lucht werd vastgesteld in de nacht van 1 op 2 mei, meer bepaald door de automatische toestellen voor het meten van de dosissnelheid in de omgeving en eveneens door de metingen op stoffilters die in de gegeven omstandigheden van nabij werden gevolgd.

De toename van de gamma-dosisnelheid in de omgeving wordt initieel uitsluitend bepaald door het stralingsveld van de besmette luchtmassa's en vervolgens door de neerzetting van radioactieve deeltjes op de bodem. Een maximale waarde voor de gamma-dosisnelheid werd bereikt tussen 4 en 5 mei; de vroegere achtergrondwaarde wordt zeer traag terug benaderd. De besmetting van de bodem, het gras en de groenten vertoonden een gelijklopende evolutie. I-131-concentraties zijn snel en homogeen afgenomen; de cesium-gehalten die in het begin gevoelig lager waren dan de I-131-concentraties, vertonen eveneens een dalende tendens, vooral op de snelgroeïende vegetatie, weidegras inbegrepen.

De I-131-concentraties in de melk zijn ondertussen afgenomen tot insignificante niveaus. De cesium-besmetting in de melk bleef beperkt en neemt eveneens geleidelijk af.

Een verhoging van het cesium-gehalte in vleeswaren werd reeds bij enkele bemonsteringen vastgesteld. In de toekomst zal het accent gelegd worden op de analyse van cesium in vlees om de mogelijke veralgemening van deze besmetting te volgen. Dit besmettingsniveau geeft echter geen aanleiding tot ongerustheid.

Hierna volgt een overzicht van de resultaten van de metingen betreffende :

- de radioactiviteit in de lucht;
- de neerzetting op bodem en gras;
- de gamma-dosisnelheid in de omgeving;
- de controles op oppervlaktewater en drinkwater;
- de controles op melk;
- de controles op groenten;
- de controles op vlees;
- de analyses op alfa-stralers en strontium.

Daarna volgt nog een samenvatting van buitenlandse meetresultaten.

Les trajectoires calculées pour les émissions pendant la première semaine de mai, qui ne sont pas représentées sur cette carte, peuvent être divisées en deux classes : une première série, d'orientation sud, qui parcourt surtout les états balkaniques, et une deuxième série en direction du nord-ouest de la Pologne.

Les prévisions météorologiques indiquaient que, le samedi 3 mai, le vent du Sud-Est, qui, le 2 mai, avait amené sur notre pays de l'air continental contaminé, tournerait graduellement au Sud-Ouest, entraînant le départ des masses d'air contaminées. Le dépôt de l'activité sur le sol est beaucoup plus important en cas de pluie, celle-ci provoquant un lessivage de l'air; hormis des averses orageuses locales dans la soirée du 3 mai, aucune précipitation importante n'était prévue avant que le vent n'ait tourné au Sud-Ouest.

Eu égard au caractère convectif des précipitations, duquel découlent de grandes différences locales dans les quantités tombées, non seulement les données du réseau synoptique ont été collectées (24 stations) mais les observateurs volontaires du réseau « metagri » ont été aussi interrogés (30 stations).

Le centre de coordination disposait ainsi de données détaillées sur les précipitations pendant la période du 3 au 5 mai (fig. 6 à 8).

## 2. Evolution de la situation

L'augmentation de la radioactivité dans l'air a été décelée dans la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 mai notamment par les compteurs automatiques du débit de dose dans l'environnement ainsi que par le comptage des poussières déposées sur filtres qui faisaient, en l'occurrence, l'objet d'une attention particulière.

L'excédent du débit de dose gamma dans l'environnement est, d'abord exclusivement déterminé par le champ de rayonnement des masses d'air contaminées et, ensuite, par le dépôt de particules radioactives sur le sol. Le débit de dose gamma a atteint sa valeur maximum entre le 4 et le 5 mai; il tend maintenant lentement vers la valeur antérieure (fond naturel des radiations). La contamination du sol, de l'herbe et des légumes montre une évolution similaire. Les concentrations en I-131 ont décliné rapidement et de façon homogène; les teneurs en isotopes radioactifs du césium, qui étaient, au début, sensiblement plus basses que les concentrations en I-131, indiquent aussi une tendance à la baisse, surtout sur les plantes à croissance rapide, l'herbe des pâturages y comprise.

La concentration en I-131 dans le lait est, entre-temps, retombée à un niveau insignifiant. La contamination en césium demeure modérée et décroît également d'une façon graduelle.

Le comptage des échantillons de viande a déjà révélé une hausse des teneurs en césium. A l'avenir, l'accent sera mis sur l'analyse du césium dans la viande pour suivre la probable généralisation de cette contamination. Les niveaux de contamination décelés ne suscitent cependant aucune inquiétude.

Un aperçu des résultats de mesure est repris ci-après :

- la radioactivité dans l'air;
- le dépôt au sol et sur l'herbe;
- le débit de dose gamma dans l'environnement;
- le contrôle des eaux de surface et de l'eau potable;
- le contrôle du lait;
- le contrôle des légumes;
- le contrôle des viandes;
- les analyses des émetteurs alpha et du strontium.

### 3. Resultaten

#### 3.1. ACTIVITEIT IN DE LUCHT

De globale luchtactiviteit wordt bepaald door het meten van de bèta-activiteit van een filter waardoor een gekend volume lucht wordt doorgestuurd en waarop het luchtstof wordt opgevangen.

Gamma-spectrometrie op dezelfde luchtfilters laat toe het percentage aandeel van de voornaamste radionucliden tot deze globale activiteit te bepalen. De concentraties aan I-131 in de lucht kunnen bijvoorbeeld op deze wijze bepaald worden. De globale activiteit van de lucht vertoont een plotse stijging in de nacht van 1 op 2 mei en bereikt vrij vlug een maximumwaarde van  $60 \text{ Bq/m}^3$  op 2 mei 's middags (fig. 9). De afname volgt bijna even vlug met een zekere stabilisatie overdag op 3 mei. Vanaf 4 mei worden waarden genoteerd van minder dan  $1 \text{ Bq/m}^3$ . Daarna neemt de activiteit trager af tot waarden lager dan  $0.1 \text{ Bq/m}^3$  vanaf 7 mei. Vanaf 20 mei is de globale activiteit in de lucht terug volkomen normaal.

Op figuur 10 wordt het concentratieverloop van I-131 in de lucht weergegeven. De totale jodium-activiteit (vrij jodium + stofgebonden jodium) blijkt uit gelijktijdig uitgevoerde bemonsteringen van het vrij jodium op actieve koolfilter, uitgevoerd op 2 mei, een factor 3 groter te zijn dan de stofgebonden activiteit gemeten op filter. De maximum totale I-131-activiteit bedraagt dan ongeveer  $30 \text{ Bq/m}^3$ .

De gecumuleerde blootstelling aan verhoogde radioactiviteit in de lucht over de volledige duur van deze abnormale luchtactiviteit is equivalent aan een blootstelling van  $50 \text{ Bq/m}^3$  globale activiteit gedurende 1 dag.

Rekening houdend met het relatief aandeel van de verschillende radionucliden correspondeert dit met een effectieve dosis via inademing van 2 mrem voor kinderen (30-40 mrem voor de schildklier) en iets minder voor volwassenen.

De waargenomen piekconcentratie van  $60 \text{ Bq/m}^3$  heeft slechts kortstondig aangehouden zodat er op geen enkel ogenblik te verwachten was dat de dosis via inademing een belangrijke fractie van de vooropgestelde richtniveaus zou kunnen uitmaken. Maatregelen op dit vlak moesten dan ook niet in overweging worden genomen.

Later bleek dat filters van luchtbehandelingssystemen in gebouwen een verhoogd radioactiviteitsniveau vertoonden tengevolge van de opgetreden luchtbesmetting. Ten behoeve van de arbeiders belast met vervanging en/of reiniging van deze filters werden dan ook aanbevelingen verstrekt om tijdens deze werkzaamheden een stofmasker te dragen, handschoenen te gebruiken om direct contact met de huid te vermijden en een veiligheidsmuts te dragen. De filters zelf kunnen in afgesloten plasticzakken via het gewone afval verwijderd worden.

### 3. Résultats

#### 3.1. ACTIVITE DANS L'AIR

Pour déterminer l'activité totale dans l'atmosphère, on force de l'air prélevé à l'extérieur au travers d'un filtre qui retient les poussières en suspension; l'activité bêta de celles-ci est ensuite mesurée.

La spectrométrie gamma des mêmes filtres permet de déterminer le pourcentage des principaux radionucléides contribuant à cette activité totale. La concentration de l'I-131 dans l'air peut, par exemple, être déterminée de cette manière. L'activité totale dans l'air montre une élévation brutale dans la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 mai et atteint très rapidement une valeur maximum d'environ  $60 \text{ Bq/m}^3$  le 2 mai vers midi (fig. 9). La diminution est presque aussi rapide avec, toutefois, une certaine stabilisation dans la journée du 3 mai. Dès le 4 mai, les valeurs mesurées ne dépassant plus  $1 \text{ Bq/m}^3$ ; ensuite l'activité décroît plus lentement jusqu'à des valeurs inférieures à  $0,1 \text{ Bq/m}^3$  dès le 7 mai. Depuis le 20 mai, l'activité totale dans l'air est redevenue normale.

La figure 10 représente l'évolution de la concentration en I-131 dans l'air. Il ressort d'échantillonnages de l'iode libre sur des filtres à charbon actif exécutés simultanément le 2 mai, que l'activité totale de l'iode (iode libre et iode fixé sur les poussières) est trois fois plus grande que l'activité mesurée sur les filtres à poussières. L'activité en I-131 a donc atteint un maximum d'environ  $30 \text{ Bq/m}^3$ .

L'exposition cumulée à un accident de radioactivité dans l'air pendant la durée totale de cette radioactivité anormale est équivalente à une exposition à  $50 \text{ Bq/m}^3$  d'activité totale pendant un jour.

Tenant compte de la contribution relative des différents radionucléides, ceci correspond à une dose effective, par inhalation, de 2 mrem pour les enfants (30-40 mrem à la thyroïde) et un peu moins pour les adultes.

Le pic de concentration observé de  $60 \text{ Bq/m}^3$  n'a duré que peu de temps de sorte qu'il ne fallait s'attendre, à aucun moment, à ce que la dose par inhalation puisse constituer une fraction importante des niveaux-guides proposés. En conséquence, des précautions en ce domaine ne s'imposaient donc nullement.

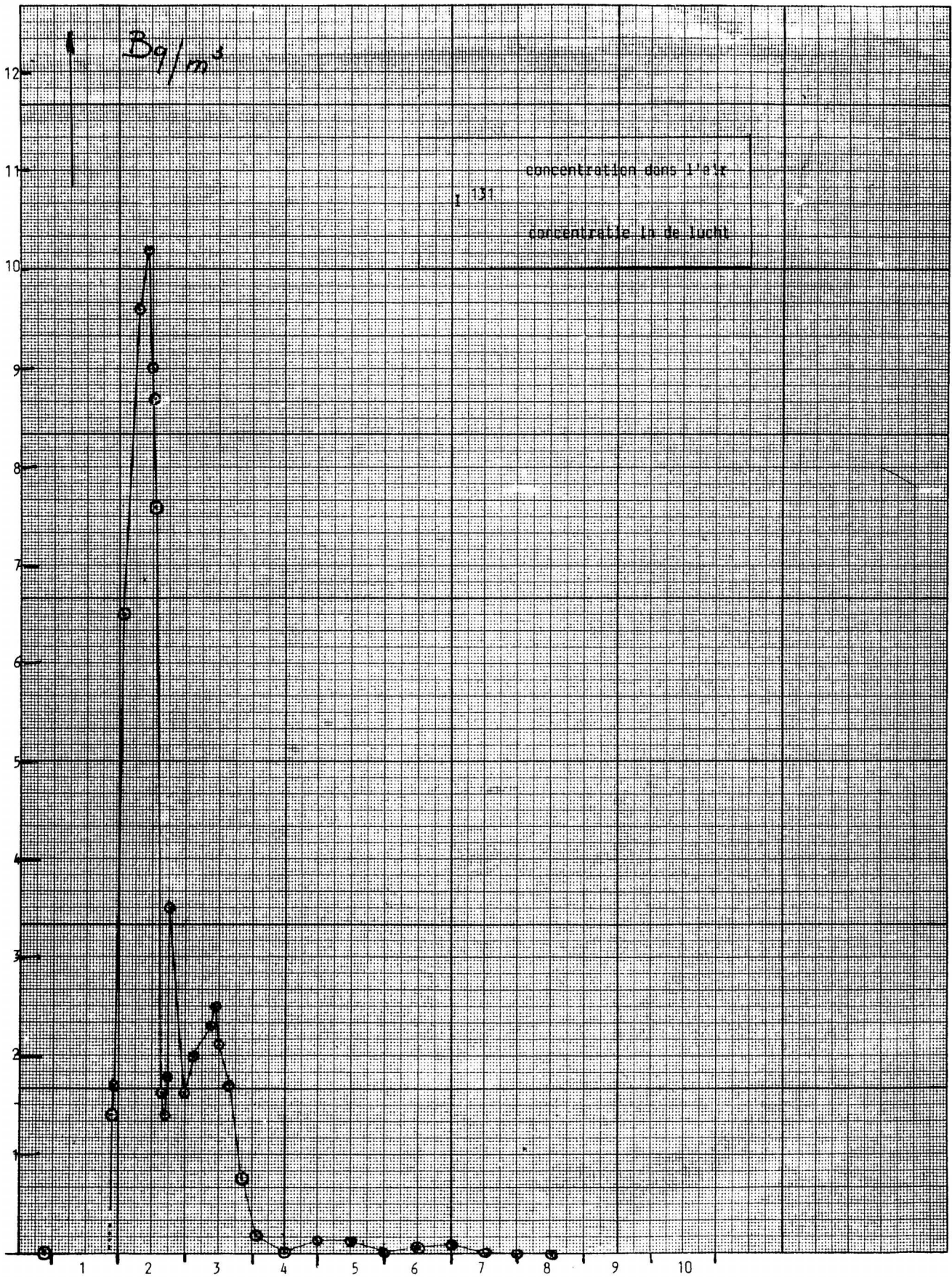
Il est apparu plus tard que les filtres des installations de conditionnement d'air montraient une radioactivité accrue, suite à la capture de poussières contaminées. Des recommandations ont été diffusées à l'usage des travailleurs chargés du remplacement ou du nettoyage de ces filtres : pendant le travail, porter un masque à poussières, un bonnet de sécurité et des gants pour éviter le contact direct avec la peau. Les filtres eux-mêmes, enfermés dans un sac en plastique, peuvent être éliminés comme des déchets ordinaires.





FIG. 10

30.



## 3.2. NEERZETTING OP BODEM EN GRAS

a) *Bodem*

De neerzetting op de bodem en op de daarop aanwezige vegetatie wordt veroorzaakt door sedimentatie van de stofdeeltjes in suspensie in de bewegende luchtmassa's en voornamelijk door uitwassing bij eventuele regenval. Het besmettingsniveau op de grond kan dan ook, op zijn minst gedeeltelijk, in verband gebracht worden met de neerslag. Dit kan onder meer nagegaan worden in het oosten van de provincie Luxemburg waar belangrijke neerslaghoeveelheden genoteerd werden op 3-4-5 mei die een supplementaire neerzetting op de grond veroorzaakt hebben.

De radioactiviteit op de bovenlaag van de grond en de vegetatie vermindert daarna geleidelijk: in de eerste plaats door het verval van de kortlevende isotopen en verder door afvloeiing met het regenwater. De isotopen dringen ook traag in de grond.

Veldmetingen met behulp van gamma-spectrometrieapparatuur werden op een aantal plaatsen van het grondgebied uitgevoerd. Deze lieten toe de geïntegreerde neerzetting van de voornaamste radionucliden I-131, Cs-134 en 137 in kaart te brengen (fig. 10bis).

Op basis van deze gegevens kon tevens de totale neerzetting op ons grondgebied geschat worden.

Deze bedroegen voor I-131: 120 TBq en voor Cs-137 + 134: 45 TBq of respectievelijk gemiddeld 4 en 1,5 kBq/m<sup>2</sup>.

b) *Gras*

De activiteit neergezet op het gras werd als indicator van de daaropvolgende melkbesmetting zeer intensief gevolgd. In de eerste plaats voor wat betreft I-131.

In figuur 11 wordt de evolutie weergegeven van de mediaanwaarde van de dagelijks waargenomen distributie van de jodiumbesmetting.

Voor de cesium-besmetting op gras worden in de periode 4-10 mei mediane waarden waargenomen van 60 Bq/m<sup>2</sup> in Cs-134 en 110 Bq/m<sup>2</sup> in Cs-137. Deze cesium-besmetting vertoont eveneens een dalende tendens die zich sterker zal doorzetten naarmate het gras dat aan de rechtstreekse neerzetting heeft blootgestaan gemaaid of afgegrast werd.

Zoals uit de voorgestelde evolutie van de grasbesmetting in I-131 blijkt, overschreed de gemiddelde grasbelasting op 4 mei het gehanteerde richtniveau van 1 000 Bq/m<sup>2</sup>. Door de overheid werd dan ook aan de melkveehouders aanbevolen om de melkkoaien op stal te houden en te voeren op basis van opgeslagen ruwvoeder, teneinde de melkbesmettingspiek binnen de vooropgestelde norm te houden.

Alhoewel de grasbesmetting in I-131 vanaf 5-6 mei voor de meeste bemonsteringsplaatsen duidelijk aan het afnemen was, werden daarentegen op enkele plaatsen hogere waarden voor de grasbesmetting vastgesteld tengevolge van zeer gelokaliseerde sterke neerslagzones (avond 3 mei tot en met 5 mei).

Dit kwam het sterkst tot uiting in het oosten van de provincie Luxemburg. Aangezien de resultaten van de melkcontroles die in ditzelfde gebied werden uitgevoerd ruim beneden de gestelde norm bleven (maximum 150 Bq/l op 5 mei) was een verstrenging van de gegeven aanbeveling niet noodzakelijk. Nadat bleek dat de waargenomen piekconcentraties duidelijk onder de norm van 500 Bq/l gebleven waren kon de aanbeveling voor het op stal houden van het melkvee op 8 mei 's avonds worden ingetrokken.

## 3.3. GAMMA-DOSISSNELHEID IN DE OMGEVING

Naast een interne stralingsdosis tengevolge van de inademing van besmette lucht worden we eveneens blootgesteld aan uitwendige straling. In eerste instantie is deze straling afkomstig van de besmette luchtmassa's. Daarna wordt deze uitwendige stralings-

## 3.2. DEPOT SUR LE SOL ET L'HERBE

a) *Sol*

Le dépôt sur le sol et sur la végétation qui le couvre est dû à la sédimentation des particules en suspension dans les masses d'air en mouvement et, surtout, au lessivage de celles-ci par les pluies éventuelles. L'importance de la contamination au sol peut être, partiellement au moins, corrélée avec les hauteurs de précipitations; ce phénomène s'est, notamment, vérifié dans l'est de la province de Luxembourg où d'importantes précipitations, notées les 3, 4 et 5 mai, ont provoqué un dépôt supplémentaire sur le sol.

Le dépôt dans la couche superficielle du sol ou la végétation diminue ensuite progressivement: d'abord en raison de la décroissance radioactive des nucléides à courte période et encore, suite au ruissellement des eaux de pluie. Enfin, les radionucléides déposés pénètrent, aussi, lentement dans le sol.

Des mesures sur le terrain ont été effectuées en différents endroits du territoire à l'aide de l'appareillage de spectrométrie gamma. Elles permettent de dresser la carte des dépôts intégrés des principaux radionucléides I-131, Cs 134 et 137 (fig. 10bis).

Ces données permettent d'évaluer le dépôt total sur notre territoire.

Ce dernier s'élève à: 120 TBq pour l'I-131 et à 45 TBq pour le Cs 137 + 134 TBq ou respectivement en moyenne 4 et 1,5 kBq/m<sup>2</sup>.

b) *Herbe*

Parce qu'elle était une indication précoce de la contamination concomitante du lait, l'activité déposée sur l'herbe a été suivie de près, et, en premier lieu, en ce qui concernait l'I-131.

La figure 11 représente l'évolution de la médiane des distributions observées chaque jour pour la contamination en iode.

La médiane des valeurs mesurées pour le césium pendant la période du 4 au 10 mai est de 60 Bq/m<sup>2</sup> en Cs 134 et de 110 Bq/m<sup>2</sup> en Cs 137. Cette contamination par le césium tend également à diminuer; cette remarque s'applique aussi particulièrement à l'herbe qui avait été exposée au dépôt direct, au fur et à mesure que celle-ci aura été tondue ou broutée.

Comme le montre l'évolution de la contamination de l'herbe en I-131, le niveau-guide appliqué de 1 000 Bq/m<sup>2</sup> a été dépassé le 4 mai. Les autorités ont alors décidé de recommander aux éleveurs de maintenir les vaches laitières à l'étable et de les nourrir avec des aliments en stock afin de maintenir le pic de contamination du lait en dessous de la norme proposée.

Quoique la plupart des échantillons indiquaient clairement, dès le 5 ou le 6 mai, que la contamination de l'herbe par l'I-131 diminuait, des valeurs plus élevées étaient encore observées à certains endroits en raison de fortes précipitations locales (de la soirée du 3 mai jusqu'au 5 mai).

Ceci s'est remarqué le plus fortement dans l'est de la province de Luxembourg. Puisque les résultats des contrôles effectués sur le lait de cette région restaient largement en dessous de la norme fixée (valeur maximum de 150 Bq/l le 5 mai), un renforcement des recommandations n'était pas nécessaire. Après qu'il apparut clairement que les pics de concentration observés restaient largement en dessous de la norme de 500 Bq/l, la recommandation de maintenir les vaches laitières à l'étable a pu être levée le 8 mai au soir.

## 3.3. DEBIT DE DOSE GAMMA DANS L'ENVIRONNEMENT

Outre une dose d'irradiation interne due à l'inhalation d'air contaminé, nous avons également été exposé à une irradiation externe. Cette irradiation provient d'abord des masses d'air contaminées. Ensuite, c'est le dépôt de nucléides radioactifs sur le sol

Fig. 10bis

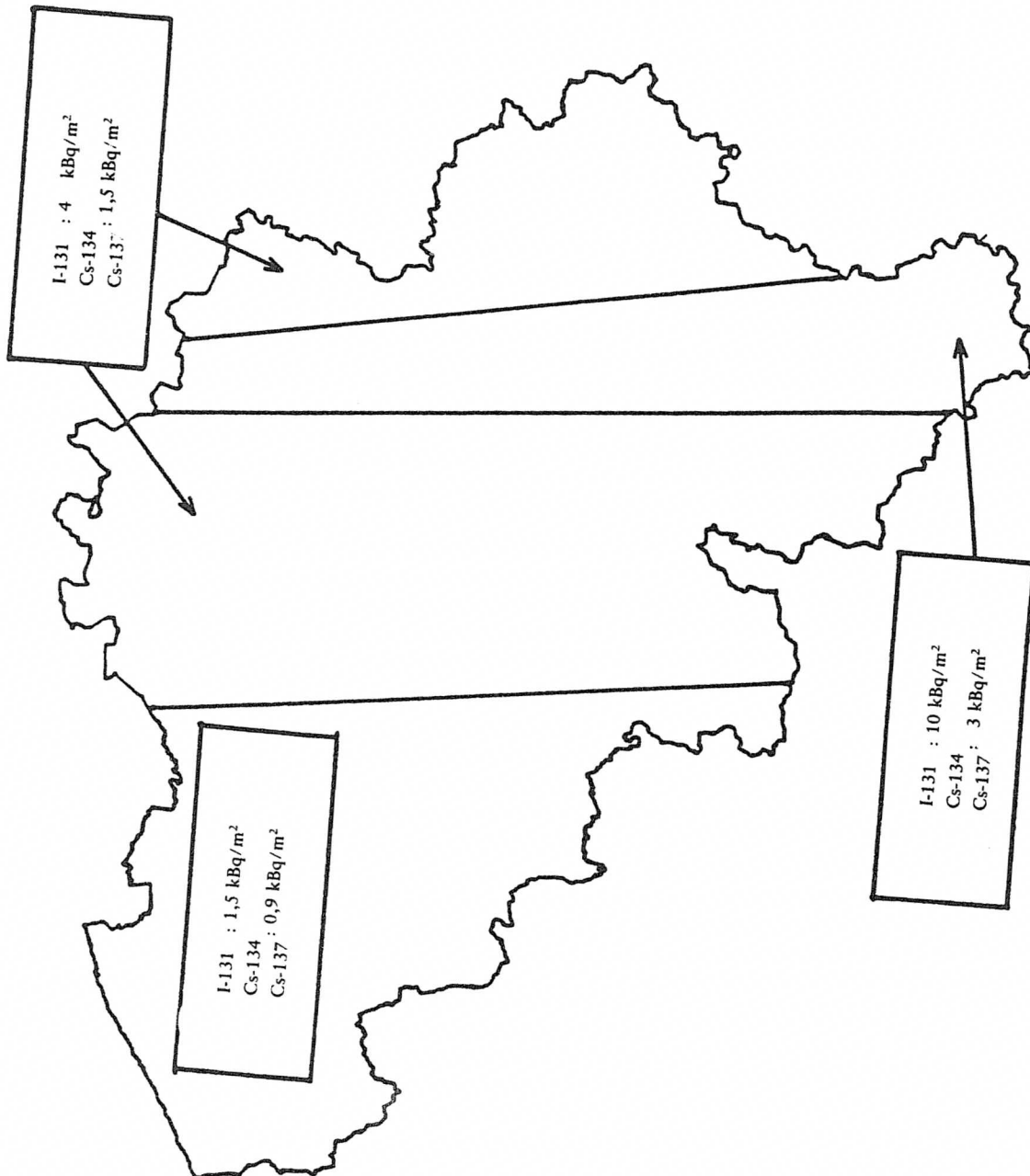


FIG. 11

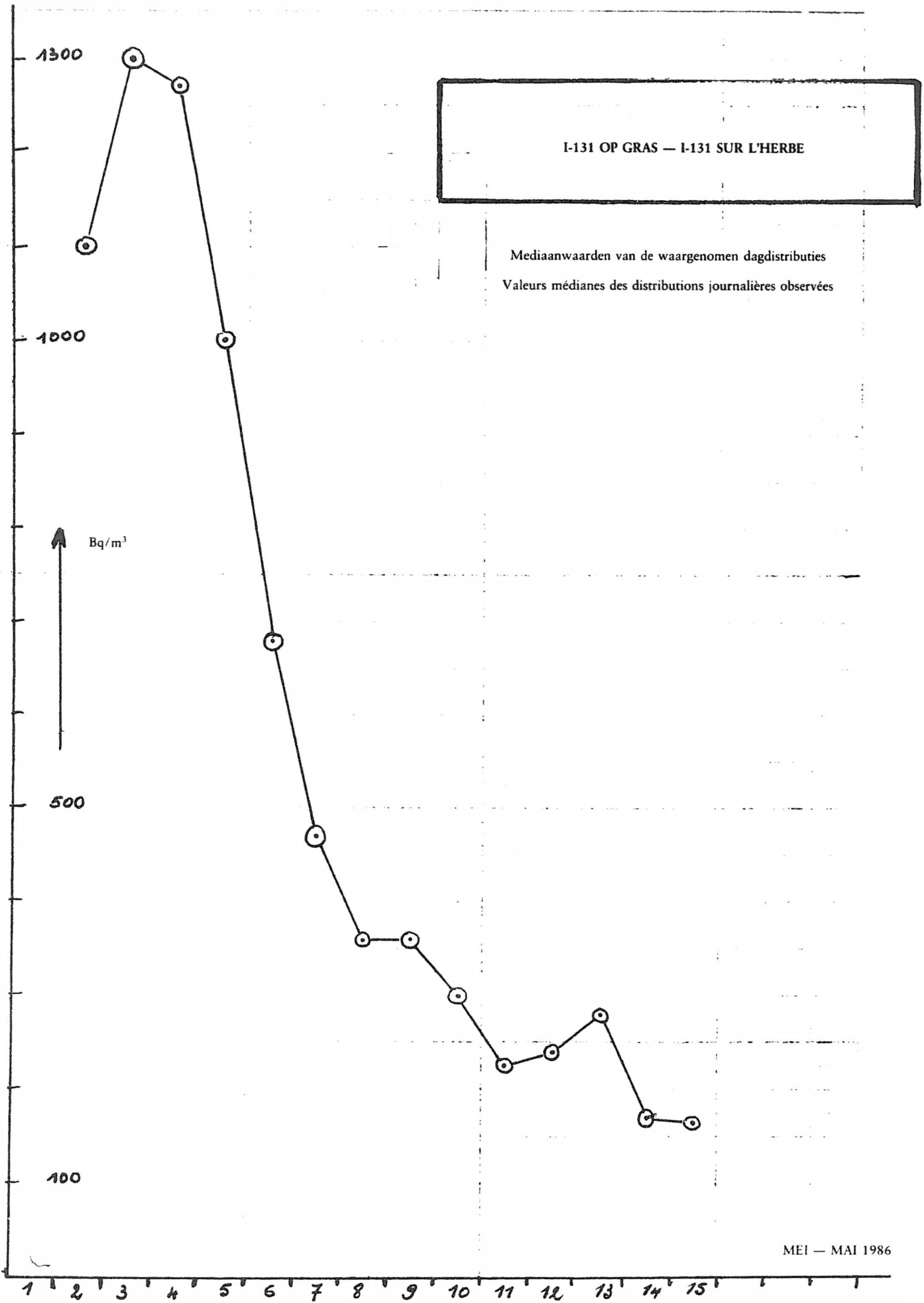
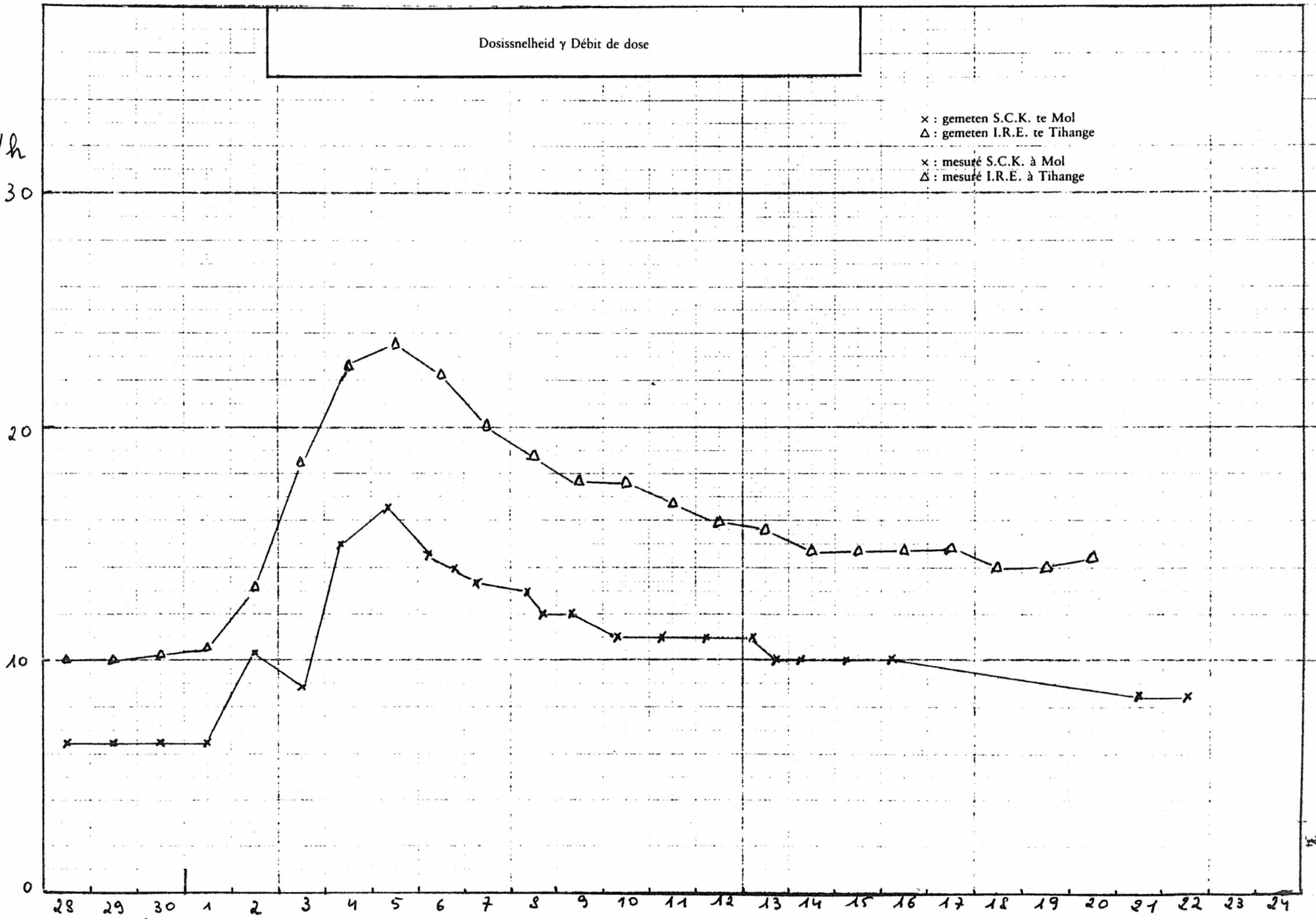


FIG. 12

Dosissnelheid y Débit de dose

× : gemeten S.C.K. te Mol  
 Δ : gemeten I.R.E. te Tihange  
 × : mesuré S.C.K. à Mol  
 Δ : mesuré I.R.E. à Tihange



APRIL — AVRIL 1986

MEI — MAI 1986

dosis bepaald door de neerzetting van radionucliden op de bodem. Deze uitwendige gamma-stralingsdosis wordt in gestandaardiseerde meetcondities gemeten in open lucht 1 meter boven het grondoppervlak.

De normale meetwaarden voor de uitwendige dosissnelheid bedragen 6,5 microrem/uur in het noorden en westen van het land terwijl waarden van 10 tot 14 microrem/uur gevonden worden in bepaalde regio's ten oosten van Samber en Maas. Deze natuurlijke stralingsdosis wordt veroorzaakt door kosmische straling en door bodemstraling. Deze laatste component is verantwoordelijk voor de optredende variaties in de natuurlijke stralingsachtergrond, te wijten aan plaatsafhankelijke concentratieverschillen van natuurlijke radionucliden in de aardkorst. Op jaarbasis krijgt men aldus een variatie van de uitwendige natuurlijke stralingsdosis van 55 tot 110 mrem.

Deze uitwendige stralingsniveaus zijn tengevolge van de aanwezige activiteit in de lucht beginnen stijgen tijdens de nacht van 1 op 2 mei en vertoonden een toename van ongeveer 4 microrem/uur op 2 mei 's middags. Door de neerzetting van radioactief stof in de omgeving blijft deze uitwendige dosissnelheid verder stijgen. Het maximum werd bereikt 3 dagen nadat het maximum van de activiteit in de lucht werd waargenomen. De grootte van het waargenomen maximum varieerde van plaats tot plaats en bedroeg gemiddeld ongeveer 12 microrem/uur (10-15 microrem/uur). Deze uitwendige dosissnelheid neemt heel wat trager af tengevolge van de invloed van de neerzetting op de bodem. De gemeten waarden streven ondertussen terug naar de vroegere waarden. Op 25 mei bedroeg deze supplementaire dosissnelheid tengevolge van de neerzetting op de bodem nog ongeveer 2 microrem/uur (fig. 12).

De effectieve dosis tengevolge van deze toename van de omgevingsstraling wordt voor de maanden mei en juni op 4 mrem geschat, en zal voor de daaropvolgende maanden afnemen tot waarden lager dan 1 mrem/maand. Deze supplementaire stralingsdosis blijft dan ook gevoelig lager dan de schommelingen in de natuurlijke uitwendige stralingsdosis die in België worden waargenomen. Deze supplementaire dosis blijft dus eveneens een kleine fractie van het reeds aangehaalde interventieniveau van 500 mrem, zodat zich hier eveneens geen maatregelen opdrongen.

#### 3.4. WATER

##### a) *Oppervlaktewater*

De besmettingsgraad van de oppervlaktewaters werd gevolgd door middel van globale bèta-metingen, zodat men een globale activiteit per volumeëenheid als resultaat bekomt. De besmetting wordt veroorzaakt door een directe aanbreng via besmet regenwater en vooral door afvloeiing van de besmette bodem.

De resultaten vertonen een grote spreiding die veroorzaakt wordt door sterke verschillen in verdunningscapaciteit naargelang het gaat om rivieren met gering of hoog debiet en meren of verzamelbekkens met klein of groot buffervolume.

De waargenomen verhogingen in globale bèta-activiteit bestreken dan ook een interval vanaf enkele tienden Bq/l tot verschillende tientallen Bq/l. Voor de oppervlaktewaters en spaarbekkens bestemd voor de drinkwaterbereiding werden waarden genoteerd tot maximaal 3,6 Bq/l. De maxima werden meestal waargenomen rond 8 mei. Tegen 15 mei waren de besmettingsniveaus gedaald tot 2 Bq/l en in de meeste gevallen tot waarden lager dan 1 Bq/l.

##### b) *Drinkwater*

De besmetting van het bereide drinkwater werd vanaf de eerste dagen intensief gecontroleerd. De meetgrootte is hier eveneens de globale bèta-activiteit. De waargenomen concentratieverhogingen zijn vrij ongelijkmatig verdeeld en betreffen vooral het

qui détermine l'irradiation externe. Le débit de dose gamma est mesuré, dans des conditions standardisées, à l'air libre et à 1 m au-dessus de la surface du sol.

Les valeurs normales pour le débit de dose gamma à l'extérieur se situent autour de 6,5 microrem/heure dans le nord et l'ouest du pays alors que les valeurs de 10 à 14 microrem/heure ont été trouvées dans certaines régions à l'est du sillon Sambre-et-Meuse. Ce débit de dose naturel est dû au rayonnement cosmique et au rayonnement émis par le sol. Cette dernière composante est responsable des variations du fond naturel des radiations; ces variations dépendent des fluctuations locales de concentration des radionucléides naturels dans la croûte terrestre. Annuellement, on subit donc une dose d'irradiation externe, due au fond naturel, variant de 55 à 110 mrem.

Ces niveaux d'irradiation externe ont commencé à grimper, en raison de la présence d'une contamination de l'air, pendant la nuit du 1<sup>er</sup> au 2 mai et ont montré une augmentation d'environ 4 microrem/heure le 2 mai à midi. Ce débit de dose externe a continué à grimper à cause du dépôt de poussières radioactives sur le sol. Le maximum a été atteint 3 jours après que l'activité maximum ait été observée dans l'air. La grandeur de ces maxima a varié d'un lieu à l'autre et a atteint en moyenne 12 microrem/heure environ (de 10 à 15 microrem/heure). Ce débit de dose externe diminue beaucoup plus lentement sous l'influence du dépôt au sol. Les valeurs mesurées tendent à nouveau vers les valeurs antérieures. Le 25 mai, ce débit de dose supplémentaire se montait encore à 2 microrem/heure environ (fig. 12).

La dose effective due à cette augmentation de la radioactivité ambiante peut, pour les mois de mai et juin, être estimée à 4 mrem, et décroîtra pendant les mois suivants jusqu'à des valeurs inférieures à 1 mrem/mois. Cette dose supplémentaire d'irradiation reste cependant sensiblement plus basse que les fluctuations dans la dose due en Belgique au fond naturel des radiations. De même, elle n'est encore qu'une petite fraction du niveau d'intervention déjà cité (500 mrem) de telle sorte qu'ici aussi aucune précaution ne s'imposait.

#### 3.4. EAU

##### a) *Eau de surface*

Les niveaux de contamination des eaux de surface étaient suivis au moyen de mesures globales en bêta, le résultat obtenu est l'activité totale par unité de volume. La contamination est provoquée par l'apport direct de l'eau de pluie et principalement par le ruissellement sur des sols contaminés.

Les résultats montrent une grande dispersion, provoquée par les grandes différences dans la capacité de dilution suivant qu'il s'agit de rivières ayant un petit ou un grand débit ou de lacs ou bassins de récolte dont le volume tampon est plus ou moins grand.

Les augmentations mesurées de l'activité en bêta total se sont étendues sur un intervalle de quelques dixièmes à plusieurs dizaines de Bq/l. Pour les eaux de surface et les bassins de récolte destinés à la préparation d'eau de boisson, la valeur maximum observée a été de 3,6 Bq/l. Les maxima sont mesurés aux environs du 8 mai dans la plupart des cas. Vers le 15 mai, les niveaux de contamination étaient retombés à 2 Bq/l et dans la plupart des cas à des valeurs inférieures à Bq/l.

##### b) *Eau de boisson*

La contamination de l'eau de boisson préparée a été contrôlée de façon intensive dès les premiers jours. La grandeur mesurée est également l'activité bêta totale. Les augmentations de la concentration observée sont assez inégalement réparties et con-

drinkwater dat uit oppervlaktewater wordt bereid. Maximumwaarden werden eveneens rond 8 mei bereikt. Deze besmetting heeft de 2 Bq/l niet overschreden en bleef in de meeste gevallen lager dan 1 Bq/l (fig. 13).

De waargenomen besmetting van het drinkwater bleef dus ver onder de strengste norm (13,7 Bq/l) die in dergelijke omstandigheden gehanteerd wordt. De supplementaire stralingsdosis die uit de waargenomen niveaus wordt afgeleid kan voor de maand mei als verwaarloosbaar beschouwd worden (0,1 mrem).

### 3.5. MELK

De melkbesmetting werd intensief gevolgd door middel van gamma-spektrometrie, met de jodium-131-concentratie als belangrijkste te volgen parameter en verder eveneens cesium-134 en cesium-137. De melkcontroles werden uitgevoerd op 2 individuele koeien, vier individuele hoeven en voornamelijk op mengmelk bij aankomst op de melkerij, waarbij monsternames verricht werden in alle regio's van het land.

Op figuur 14 wordt het verschil in besmettingsgraad in functie van de voeding geïllustreerd aan de hand van de individuele controle op 2 koeien, waarbij koe 1 enkel tijdens de dag op de weide vertoefde en koe 2 uitsluitend met gras gevoerd werd.

Op de volgende diagrammen (fig. 15-17) wordt de typische evolutie van de I-131-concentratie in functie van de tijd weergegeven voor enkele individueel opgevolgde hoeven. Bij deze controles werd één enkele meetwaarde boven 500 Bq/l vastgesteld. Het betreft een mengstaal van 3 en 4 mei dat niet in standaardvoorwaarden werd genomen en op 4 mei werd geanalyseerd.

De snelle grasgroei tijdens de maand mei heeft zeker bijgedragen tot een versnelde afname van de melkbesmetting. De bemonsteringen verricht in de melkerijen vertonen een minder regelmatige afname van de I-131-concentratie zoals verduidelijkt wordt met enkele typische diagrammen (fig. 18-20). Dit is voornamelijk het gevolg van de organisatie van de ophalingsronden die van dag tot dag verschillend zijn.

Bij de melkerijbemonsteringen werd als maximale I-131-concentratie 225 Bq/l gemeten op 5 mei, dit is een factor twee lager dan de gehanteerde norm van 500 Bq/l.

Als maximaal cesium-besmettingsniveau werd 50 Bq/l (Cs-137 en 134 samen) waargenomen. Hoewel de evolutie niet op alle bemonsteringspunten gelijklopend is, vertoont het cesium-besmettingsniveau op de meeste plaatsen reeds een gevoelige daling in de tweede helft van de maand mei. Voor de periode 20-25 mei, zijn de meeste analyseresultaten te situeren in het interval 10-20 Bq/l (fig. 15, 16, 17, 19, 20). Uitzondering hierop vormen de individueel gevolgde koeien te Mol en de melkerijresultaten voor de Provincie Luxemburg waar de cesium-gehalten nog 30-40 Bq/l bedragen (fig. 18). Dergelijke significante regionale verschillen werden voor de I-131-besmetting niet waargenomen. Er wordt verwacht dat de cesium-besmetting op termijn van een tweetal maanden zal afnemen tot een veel geringere evenwichtsconcentratie, die dan zal bepaald worden door de opname via de wortels van de voedergewassen van het cesium uit de grond.

Het gebruik van 0,7 l verse melk per dag gedurende een jaar, die initieel 270 Bq per liter jodium-131 bevatte en rekening houdend met de andere radionucliden, kan voor een kind van 1 jaar leiden tot een effectieve dosis van 20 mrem (370 mrem aan de schildklier).

Voor een kind van 10 jaar en een volwassene zijn de corresponderende dosiswaarden respectievelijk minstens een factor 2 en 5 lager.

cernent surtout l'eau de boisson préparée à partir d'eau de surface. Les valeurs maximales sont également atteintes aux environs du 8 mai. Cette contamination n'a jamais dépassé 2 Bq/l et est restée dans la plupart des cas en dessous de 1 Bq/l (fig. 13).

La contamination observée pour l'eau de boisson était dès lors en-dessous de la norme la plus sévère (13,7 Bq/l) qui est utilisée dans de telles circonstances. La dose d'irradiation supplémentaire, déduite des niveaux observés peut être considérée comme négligeable pour les mois de mai (0,1 mrem).

### 3.5. LAIT

La contamination dans le lait a été mesurée de façon intensive par spectrométrie gamma, la concentration de l'I-131 étant le paramètre le plus important ainsi que, par après, les césium-134 et césium-137. Les contrôles ont été effectués à partir de lait provenant de 2 vaches distinctes, quatre fermes distinctes et principalement de mélanges prélevés lors de l'arrivée à la laiterie. Les échantillons ont été pris dans toutes les régions du pays.

La figure 14 illustre la différence du degré de contamination en fonction de la nourriture, établie au moyen du contrôle individualisé de 2 vaches: la vache n° 1 n'est laissée en prairie que pendant la journée et la vache n° 2 est nourrie exclusivement d'herbe en prairie.

Les diagrammes suivants (fig. 15 à 17) donnent l'évolution typique de la concentration de l'I-131 en fonction du temps pour quelques fermes distinctes. Parmi ces contrôles, une seule mesure excède 500 Bq/l. Il s'agit d'un échantillon provenant d'un mélange de lait du 3 et 4 mai qui n'a pas été pris dans des conditions standard et qui a été analysé le 4 mai.

Le fait que l'herbe ait poussé rapidement pendant le mois de mai a certainement contribué à une décroissance plus rapide de la contamination du lait. Les échantillons provenant des laiteries montrent une décroissance moins régulière de la concentration de l'I-131, ceci est indiqué par quelques diagrammes typiques (fig. 18 à 20). Ce fait est principalement la conséquence de l'organisation des tournées de collecte du lait qui diffèrent d'un jour à l'autre.

Dans les échantillons provenant des laiteries, la concentration maximale en I-131 est 225 Bq/l mesurée le 5 mai, ce qui ne dépasse pas la moitié de la norme utilisée de 500 Bq/l.

Le niveau de contamination maximum mesurée en césium a été de 50 Bq/l (Cs 137 et 134 cumulés). Bien que l'évolution n'est pas parallèle pour tous les points de mesure, le niveau de la contamination en césium montre déjà une diminution sensible en plusieurs endroits dans la deuxième moitié du mois de mai. Pendant la période du 20 au 25 mai, la plupart des résultats des analyses sont situés dans l'intervalle de 10 à 20 Bq/l (fig. 15, 16, 17, 19, 20). Les vaches distinctes suivies à Mol et les résultats des mesures de laitiers pour la province de Luxembourg (fig. 18) y font exception; des valeurs de césium de 30 à 40 Bq/l y sont observées. Des différences régionales significatives de ce genre n'ont pas été observées pour l'I-131. On s'attend à ce que la contamination du césium décroisse pendant une période de deux mois jusqu'à une concentration d'équilibre nettement plus basse; celle-ci sera déterminée par l'absorption du césium du sol par les racines des plantes fourragères.

La consommation quotidienne pendant un an de 0,7 l de lait frais, contenant initialement 270 Bq par litre d'iode-131, et tenant compte des autres radioisotopes, représente pour un enfant de 1 an une dose effective de 20 mrem (370 mrem à la thyroïde).

Pour un enfant de 10 ans et un adulte, dans les mêmes conditions, les valeurs sont respectivement 2 et 5 fois moins élevées.

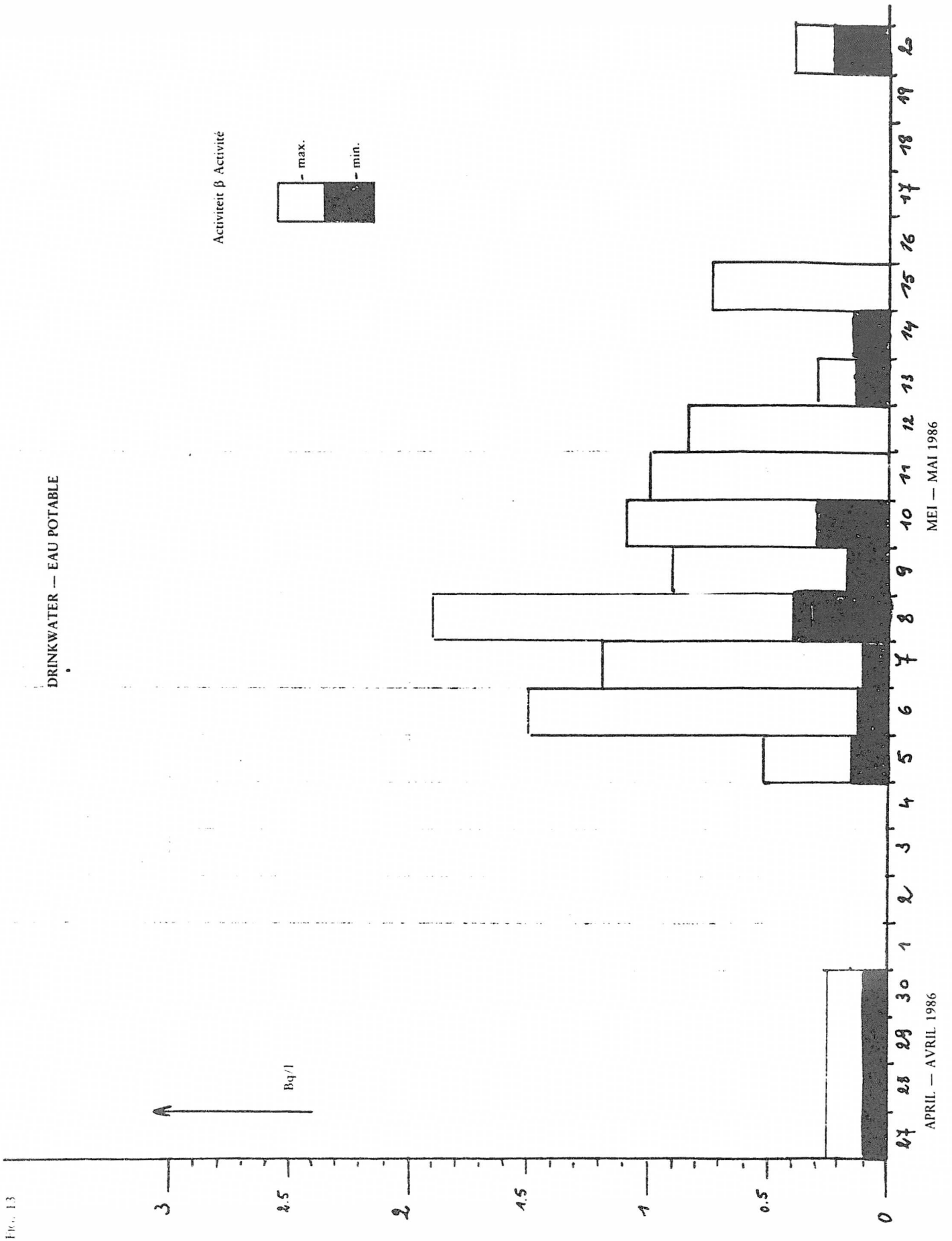


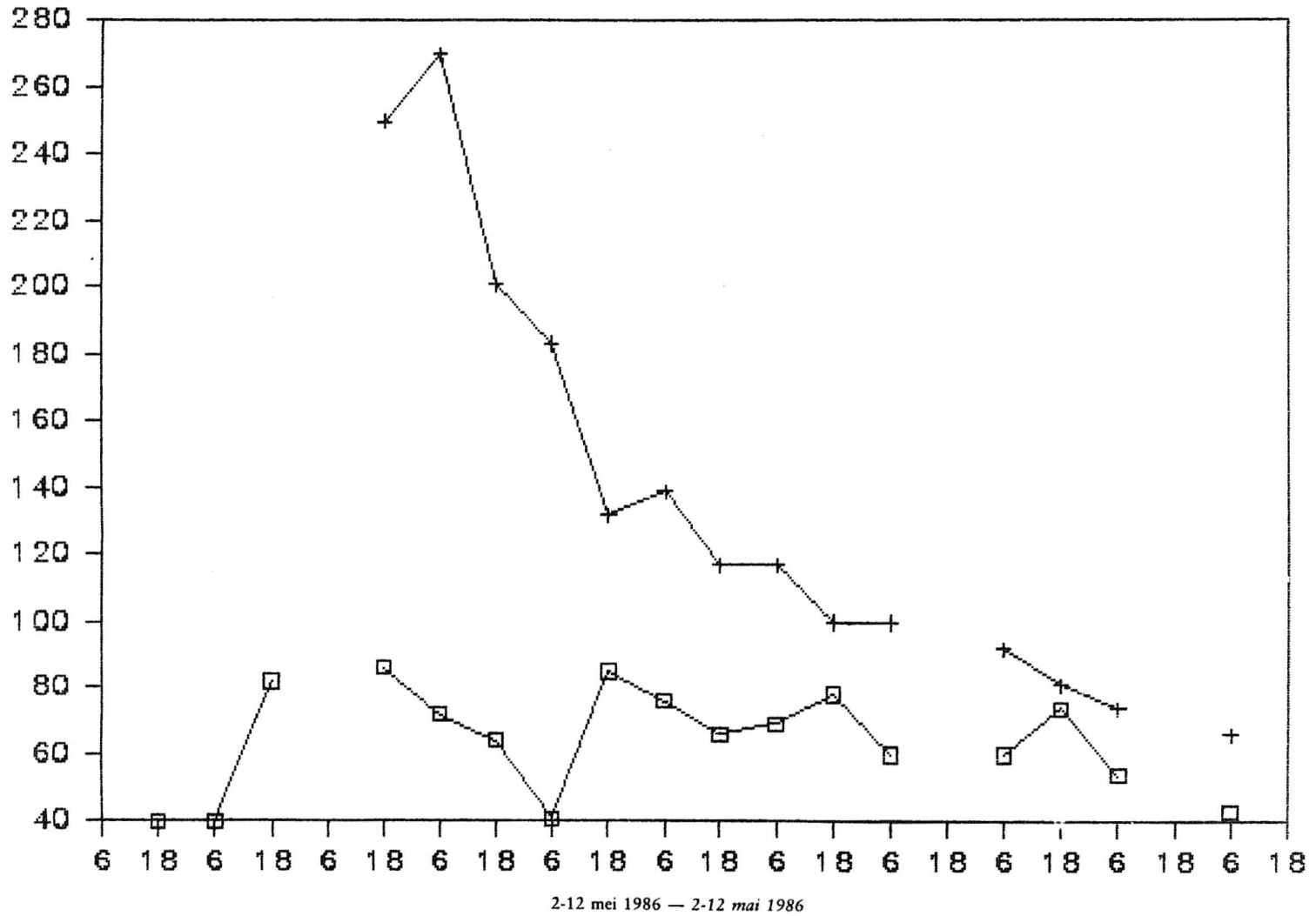
Fig. 13



FIG. 14

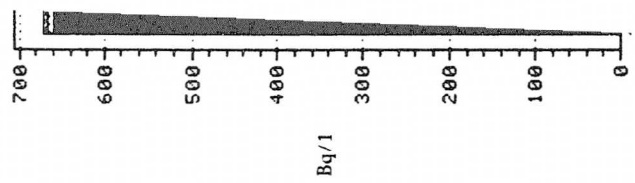
I-131 IN MELK (Bq/l)  
(Referentiekoeien S.C.K. - Mol)

I-131 DANS LE LAIT (Bq/l)  
(Vaches de référence S.C.K. - Mol)

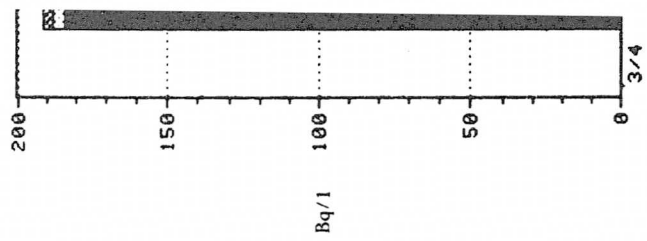


□ koe 1 (gem. voed.) vache 1 (alim. mixte)

+ koe 2 (grasvoed.) vache 2 (alim. herbe)



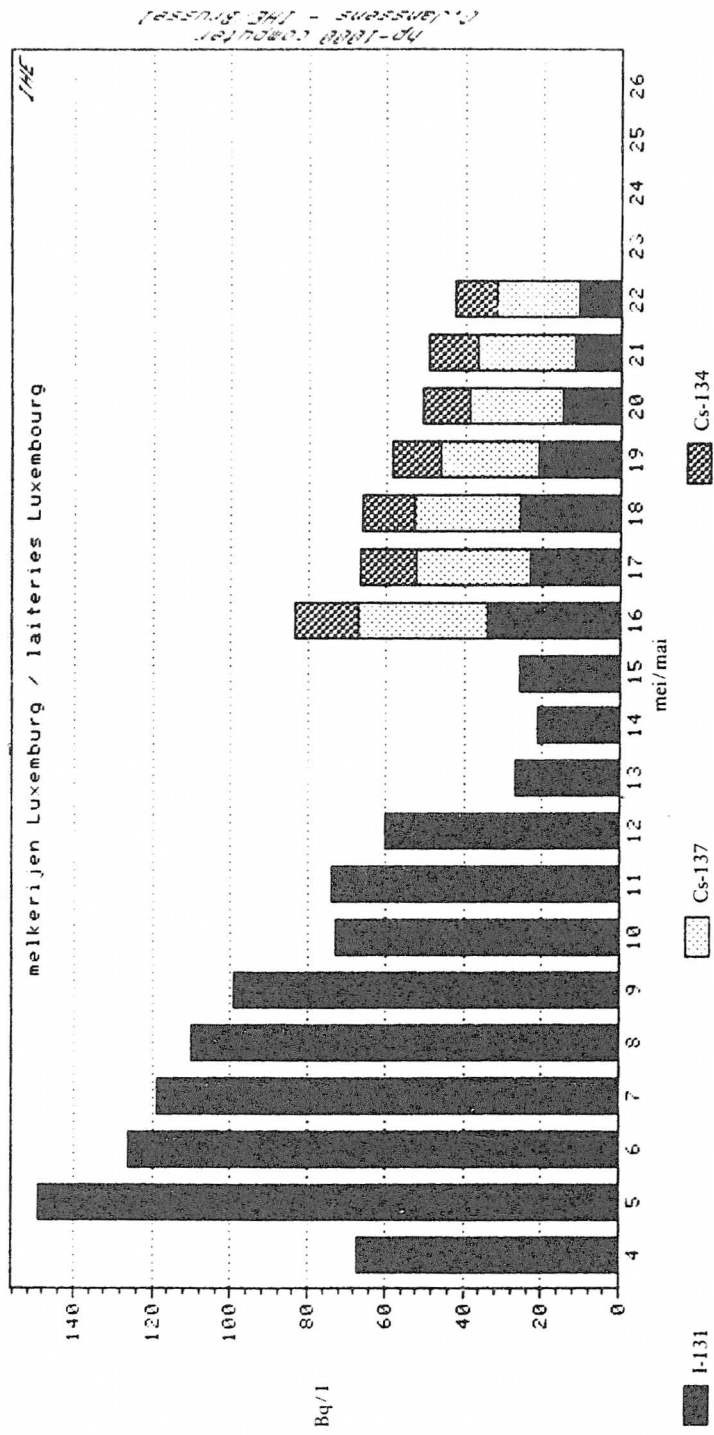




■ I-131

FIG. 18

MELK / LAIT (I-131, Cs-137, Cs-134)



np-1000 computer  
C. Janssens - IHE Brussel

FIG. 19

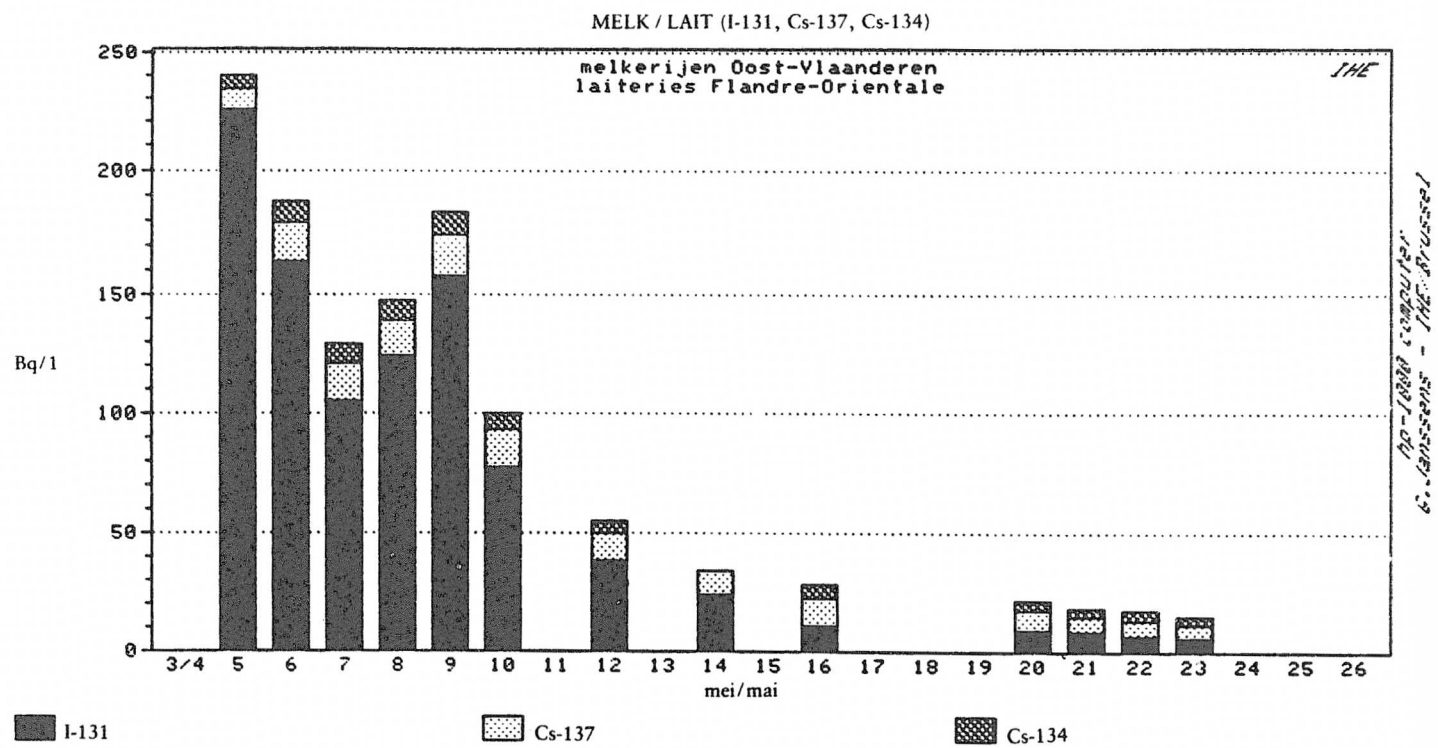
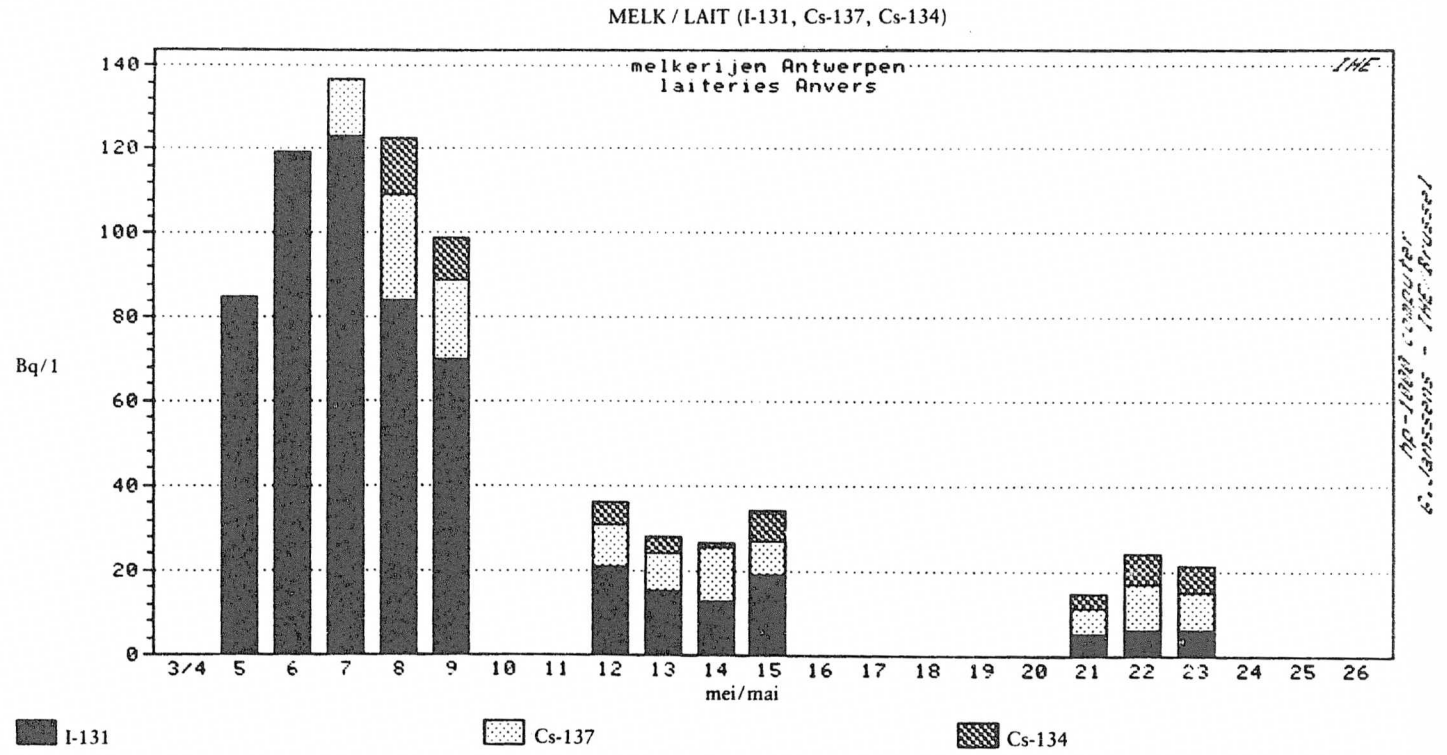


FIG. 20



## 3.6. GROENTEN

Gezien de besmetting gebeurde door droge neerzetting van stofdeeltjes gesuspendeerd in de lucht en door de regen, werden in de eerste plaats de bladgroenten gemeten. De uitgevoerde controles betroffen zoals voor de melk in de eerste plaats I-131 en Cs-137 en 134. De voornaamste bladgroenten die begin mei op de markt kwamen zijn: spinazie, sla, veldsla, prei, waterkers, selder, kervel en andijvie. Spinazie bleek veruit de gevoeligste bladgroente te zijn, gezien de grote blootgestelde oppervlakte ten opzichte van haar massa. Een enkel staal vertoonde een besmettingsniveau in I-131 juist boven de vastgestelde norm van 1 000 Bq/kg. De I-131-concentraties zijn vlug gedaald tot minder dan 10 Bq/kg op het einde van mei. De cesium-concentraties zijn eveneens snel afgenomen, vooral omdat spinazie een snelgroeïende bladgroente is. De spinazie die eind mei geoogst werd vertoonde bij het begin van de maand dan ook nog een geringe blootgestelde oppervlakte. In bijgaande diagrammen (fig. 21-23) wordt de evolutie van de gemeten niveaus weergegeven.

De meetresultaten voor sla vertonen een maximale waarde van 300 Bq/kg in I-131 terwijl de cesium-niveaus initieel eveneens veel lager liggen dan bij spinazie. Bij deze groente is er geen afname van de cesium-concentraties waar te nemen en blijven de genoteerde waarden eerder stabiel gedurende de maand mei (fig. 24-26). Voor veldsla zijn de resultaten gelijklopend met deze voor sla (fig. 27-29).

Prei vertoonde nog lagere besmettingsniveaus (maximaal 150 Bq/kg in I-131). Ook hier is er geen duidelijke evolutie in de meetwaarden voor cesium die echter laag gebleven zijn (fig. 30-32).

Voor selder en andijvie werd een maximaal I-131-niveau genoteerd van 100 respectievelijk 150 Bq/kg. Cesium-niveaus waren voor selder zeer laag, terwijl op andijvie sterk uiteenlopende waarden gevonden werden met een maximum tot 230 Bq/kg. Voor waterkers werd een monster gemeten met significante besmettingsniveaus van 215 Bq/kg in I-131 en 220 Bq/kg in cesium (Cs 134 + 137). De overige controles leverden verwaarloosbare waarden op. Eenzelfde beeld bij kervel met maximumwaarden van 470 respectievelijk 80 Bq/kg.

Peterselie vertoonde besmettingsniveaus in I-131 tot 210 Bq/kg. Voor andere groenten en fruit werden over 't algemeen vrij geringe waarden genoteerd.

Door middel van een aanbeveling verspreid via de media werd de noodzaak om bladgroenten grondig te wassen nogmaals extra benadrukt. De schatting van de maximale effectieve dosis rekening houdend met een dagelijks verbruik van de meest besmette groenten resulteert in 2 à 3 mrem.

## 3.6. LEGUMES

Puisque la contamination provient de la sédimentation de particules en suspens dans l'air, à sec, et par la pluie, ce sont les légumes à feuilles qui ont d'abord été contrôlés. Les analyses portaient, comme pour le lait, sur l'I-131 en premier lieu et sur le césium 134 et le césium 137. Les légumes à feuilles qui prédominaient sur les marchés au début du mois de mai étaient: épinards, salade, mâche, poireaux, cresson, céleri, cerfeuil et endives. L'épinard semble avoir été, de loin, le légume le plus sensible en raison de la grande surface exposée vis-à-vis de son poids. Un seul échantillon a montré un niveau de contamination un peu supérieur à la norme fixée à 1 000 Bq/kg. Les concentrations en I-131 ont rapidement diminué surtout parce que l'épinard est un légume à croissance rapide. Les épinards récoltés à la fin du mois de mai n'avaient au début du mois qu'une surface beaucoup plus restreinte à exposer à la contamination. Les diagrammes (fig. 21 à 23) qui suivent montrent l'évolution des niveaux observés.

Les résultats des mesures portant sur les salades présentent une valeur maximum de 300 Bq/kg en I-131 tandis que les niveaux en césium se situaient, à l'origine, également beaucoup plus bas que pour les épinards. Aucune diminution des concentrations en césium n'a été observée pour ce légume et les valeurs notées restent assez stables durant le mois de mai (fig. 24 à 26). Les résultats pour la mâche sont similaires aux précédents (fig. 27 à 29).

La contamination des poireaux se situe à un niveau encore plus bas (au maximum 150 Bq/kg en I-131). Ici aussi aucune évolution claire n'apparaît pour la contamination par le césium qui est cependant restée faible (fig. 30 à 32).

Pour les céleris et les endives, le niveau de contamination en I-131 n'a pas dépassé les maxima de 100 et 150 Bq/kg respectivement. La contamination des céleris par le césium est restée très basse tandis que des valeurs très divergentes ont été observées pour les endives avec un maximum de 230 Bq/kg. Un échantillon de cresson a montré une contamination significative de 215 Bq/kg en I-131 et de 220 Bq/kg en césium (134 et 137 confondus). Les autres mesures n'ont donné que des valeurs négligeables. Les mêmes constatations valent aussi pour le cerfeuil où les valeurs maximum sont, respectivement, de 470 et 80 Bq/kg.

Le persil a présenté une contamination en I-131 jusqu'à 210 Bq/kg. Les autres légumes et fruits n'étaient, en général, que très modérément contaminés.

Les médias ont diffusé une recommandation qui insistait encore une fois sur la nécessité de nettoyer à fond les légumes à feuilles. La valeur maximum de la dose effective estimée en faisant l'hypothèse que les légumes plus contaminés sont consommés quotidiennement est de 2 à 3 mrem.



FIG. 21

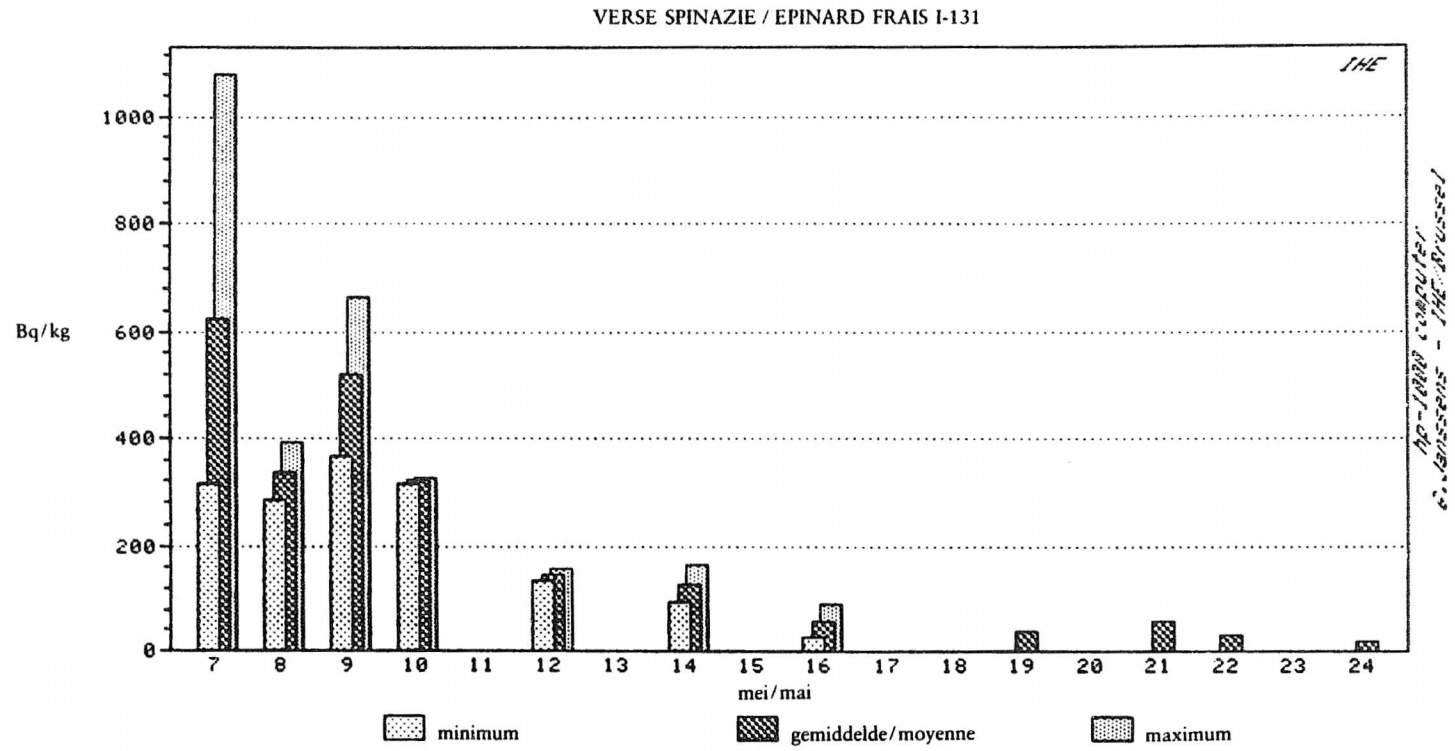


FIG. 22

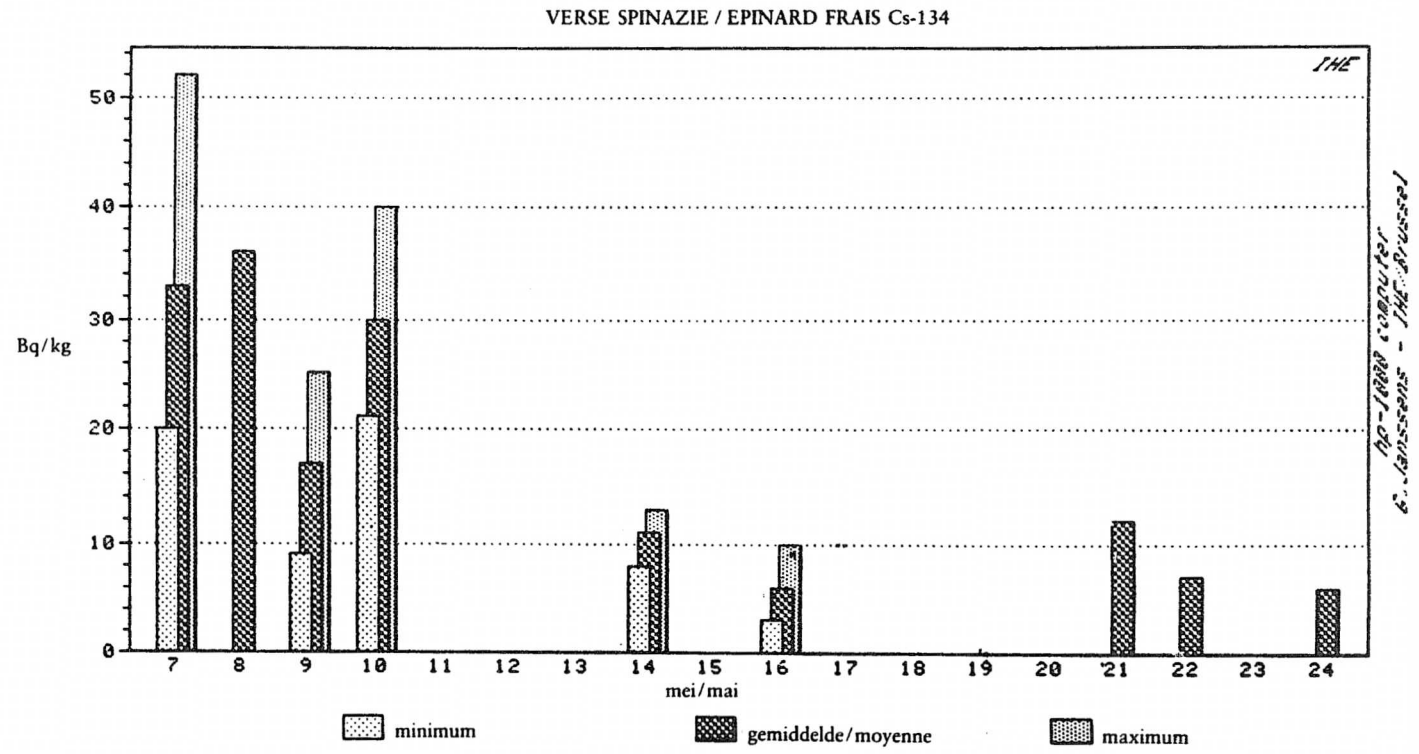


FIG. 23

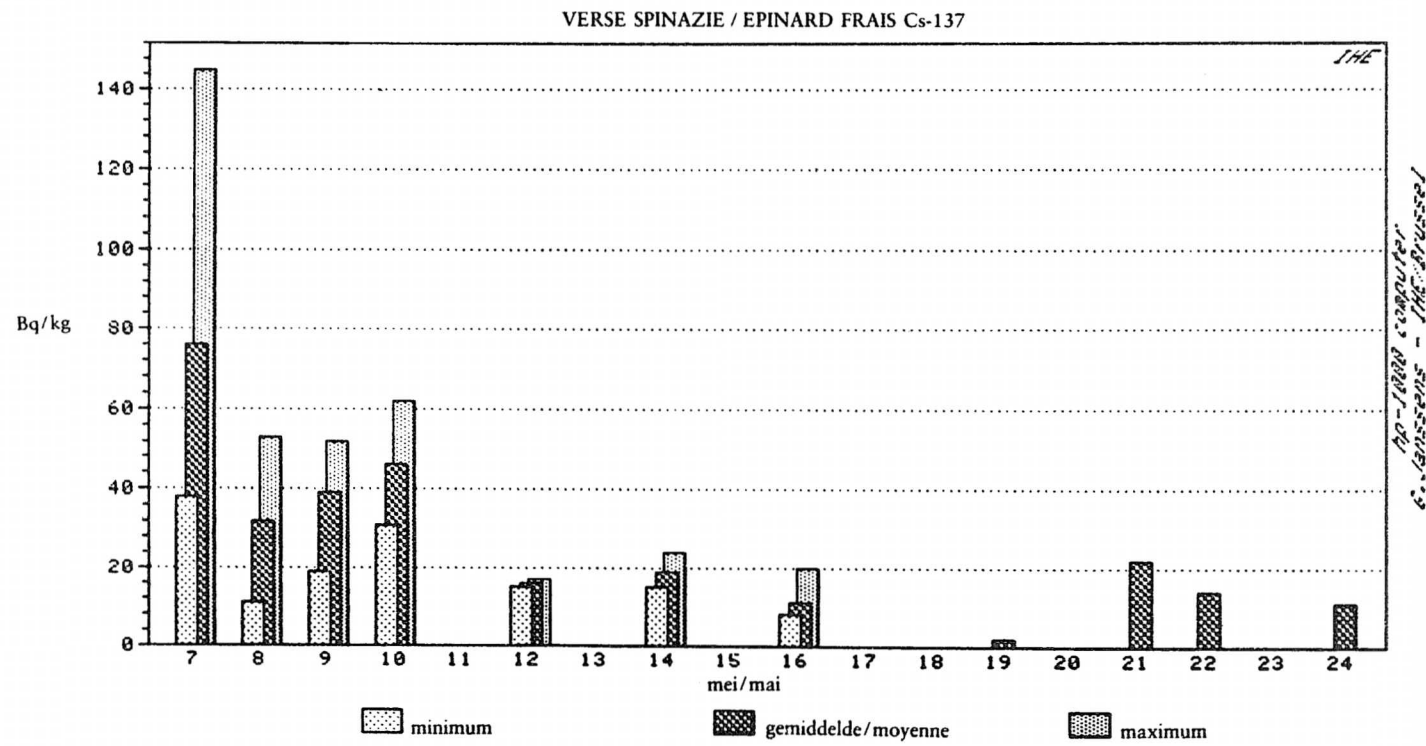


FIG. 24

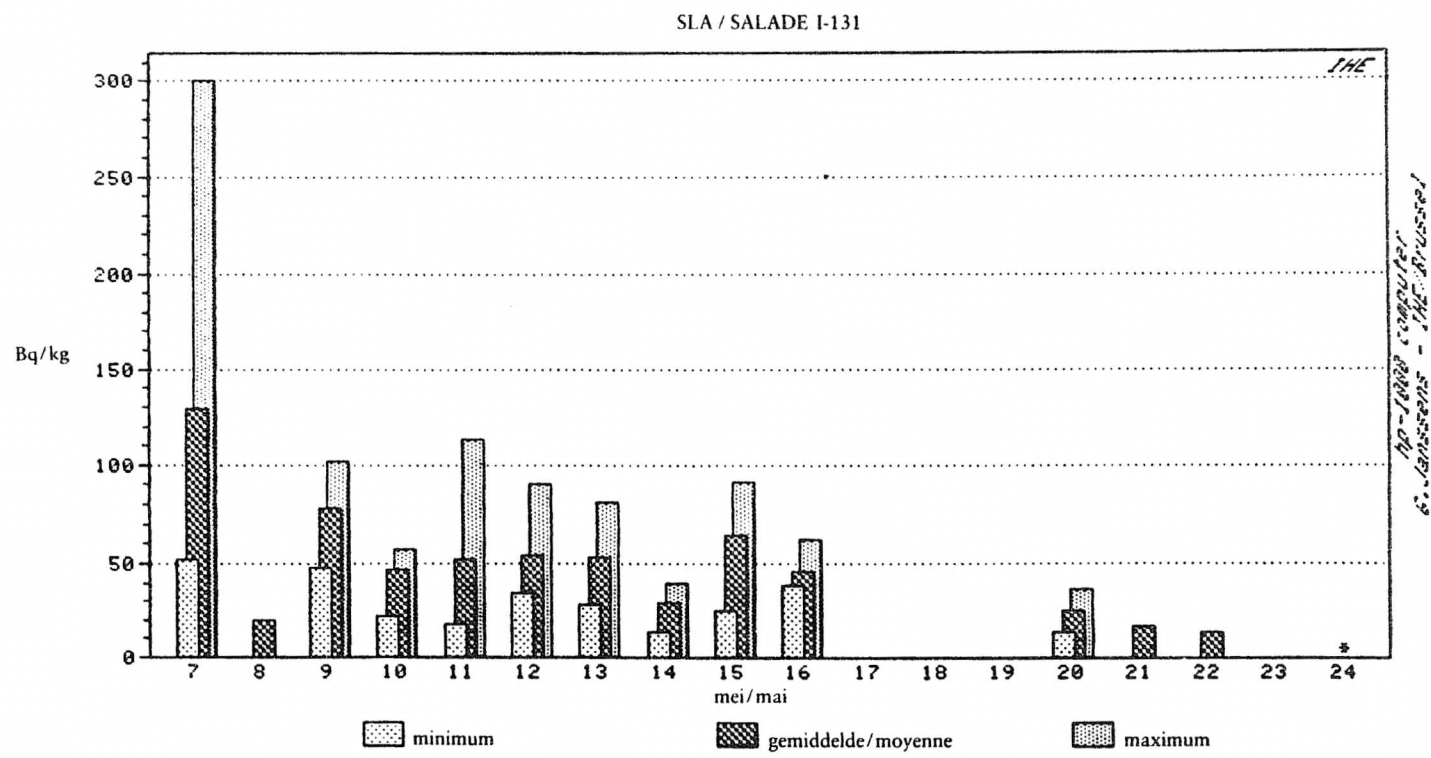


FIG. 25

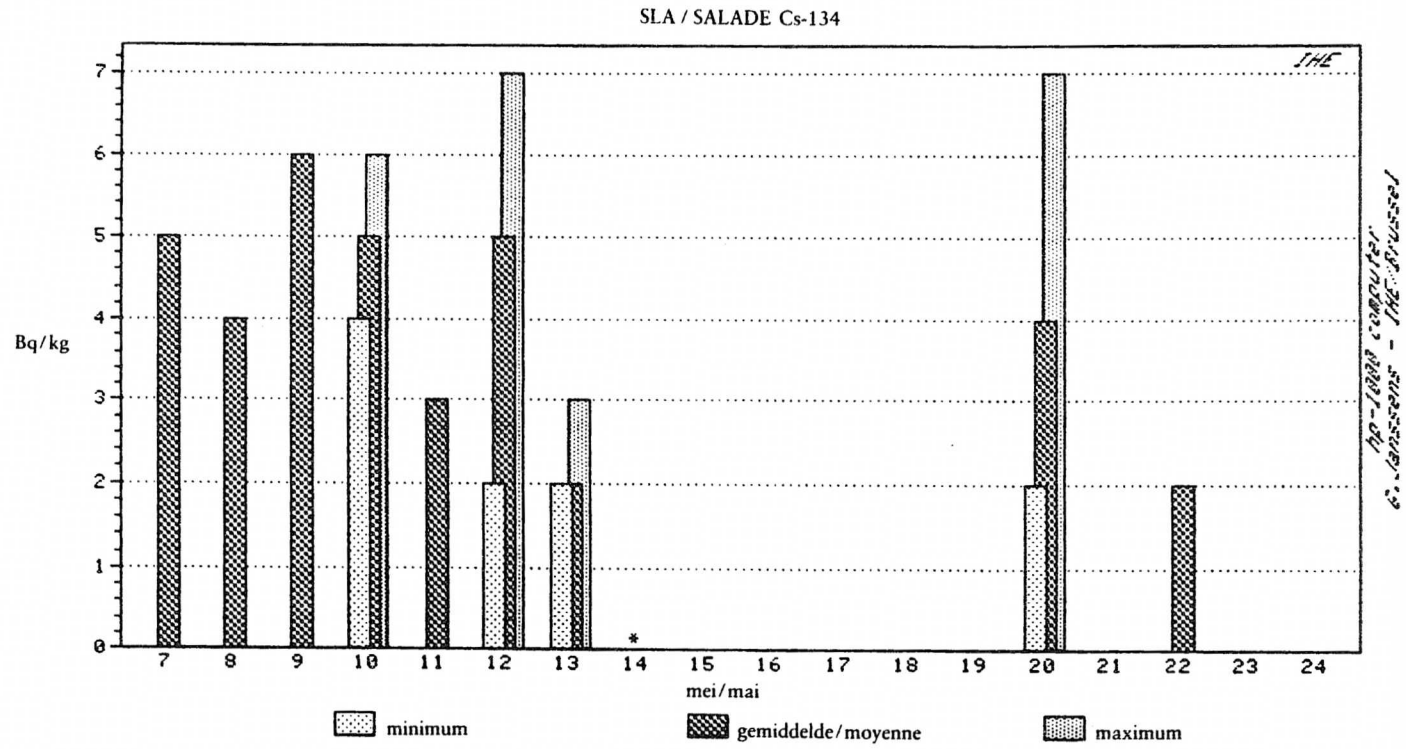


FIG. 26

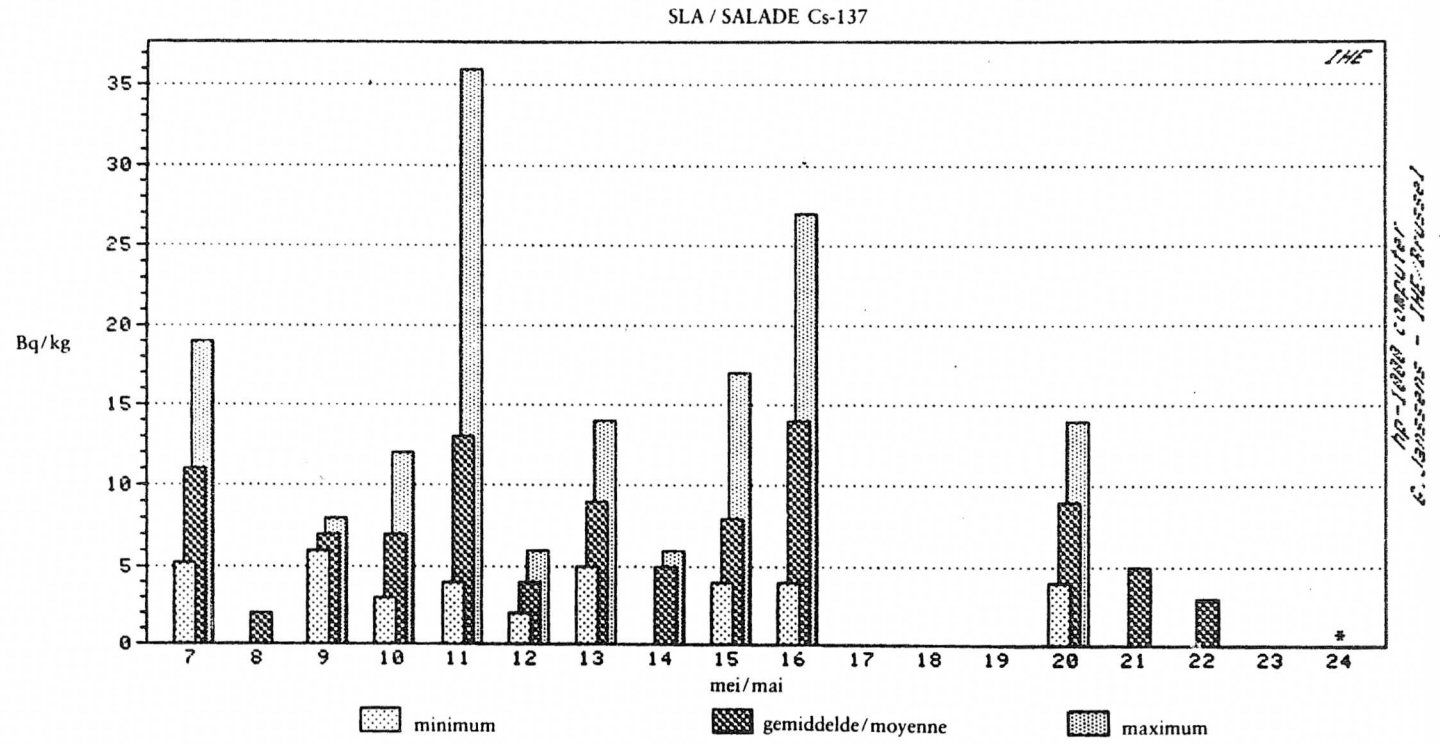


FIG. 27

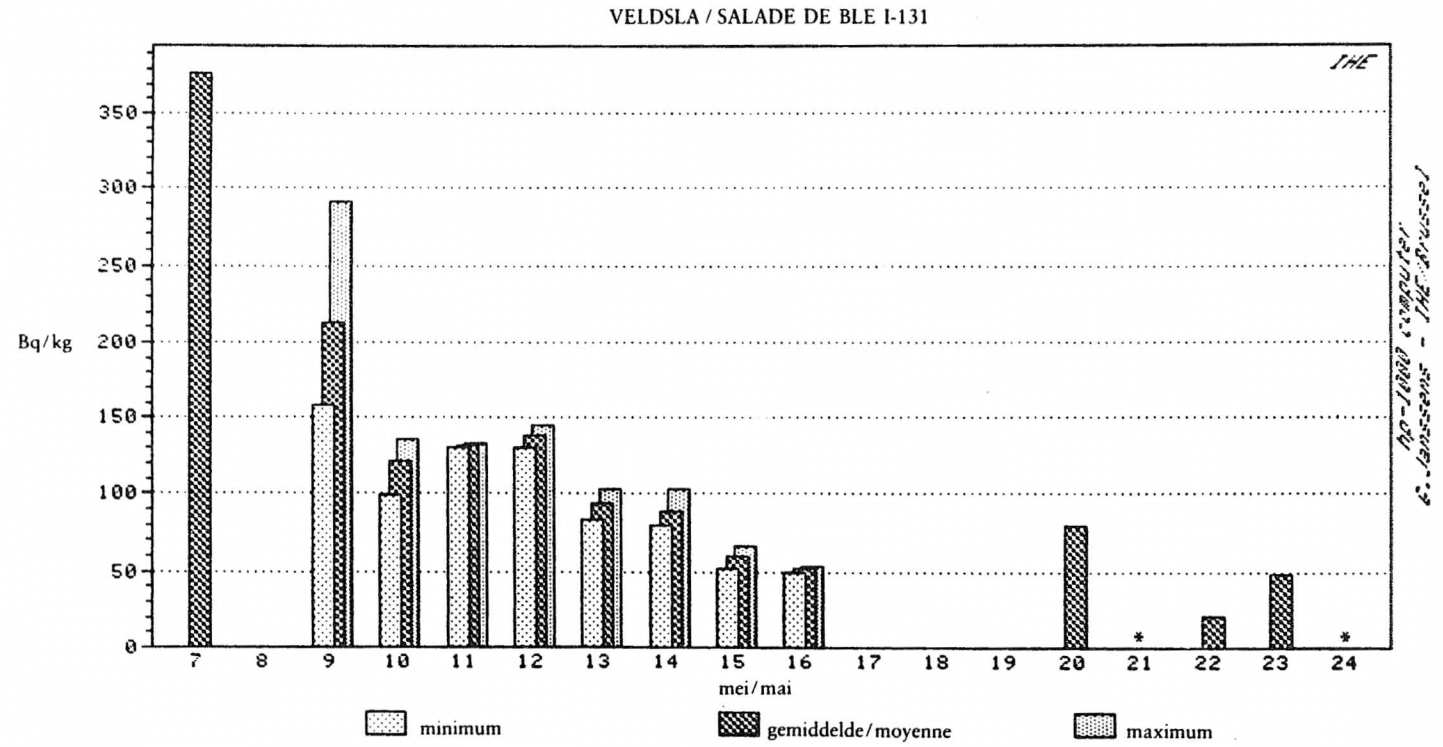


FIG. 28

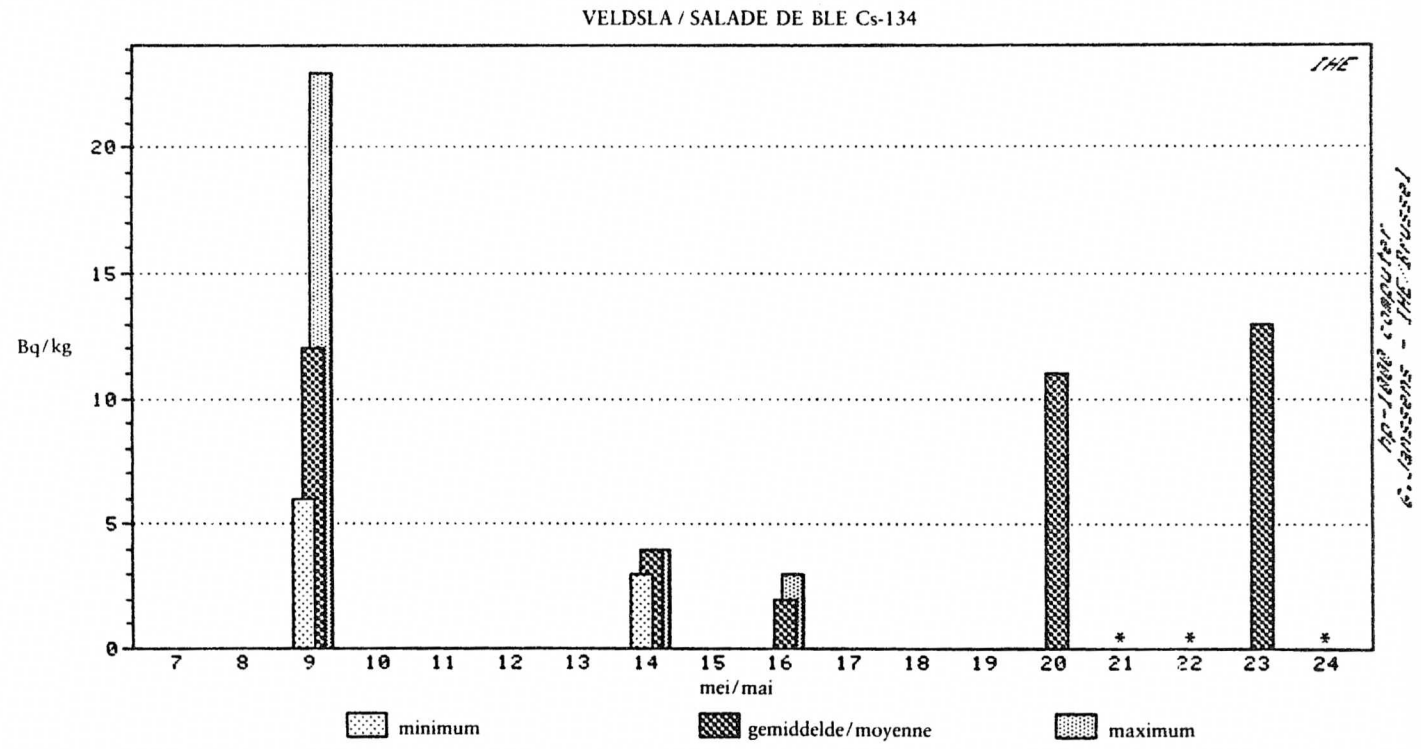
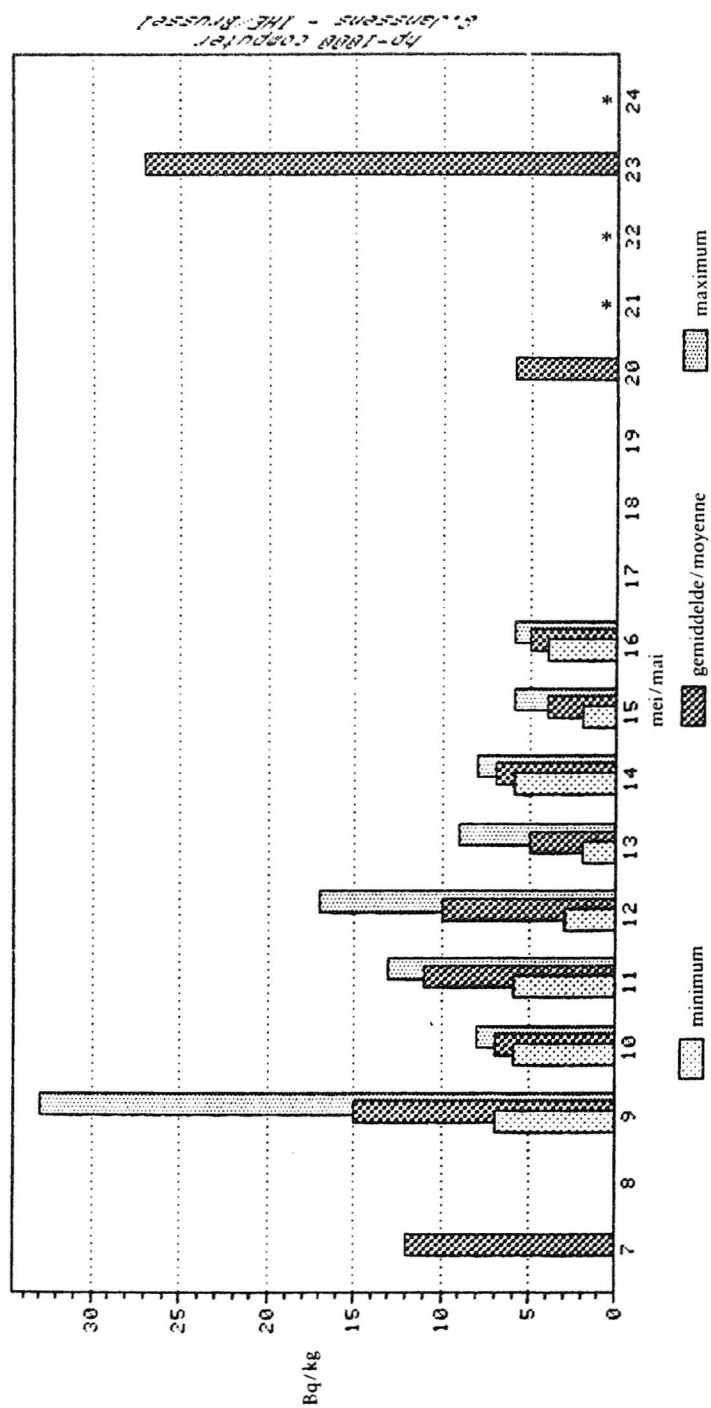




FIG. 29

VELDSLA / SALADE DE BLE Cs-137



hp-1000 computer  
S. Janssens - IRI, Brussel

FIG. 30

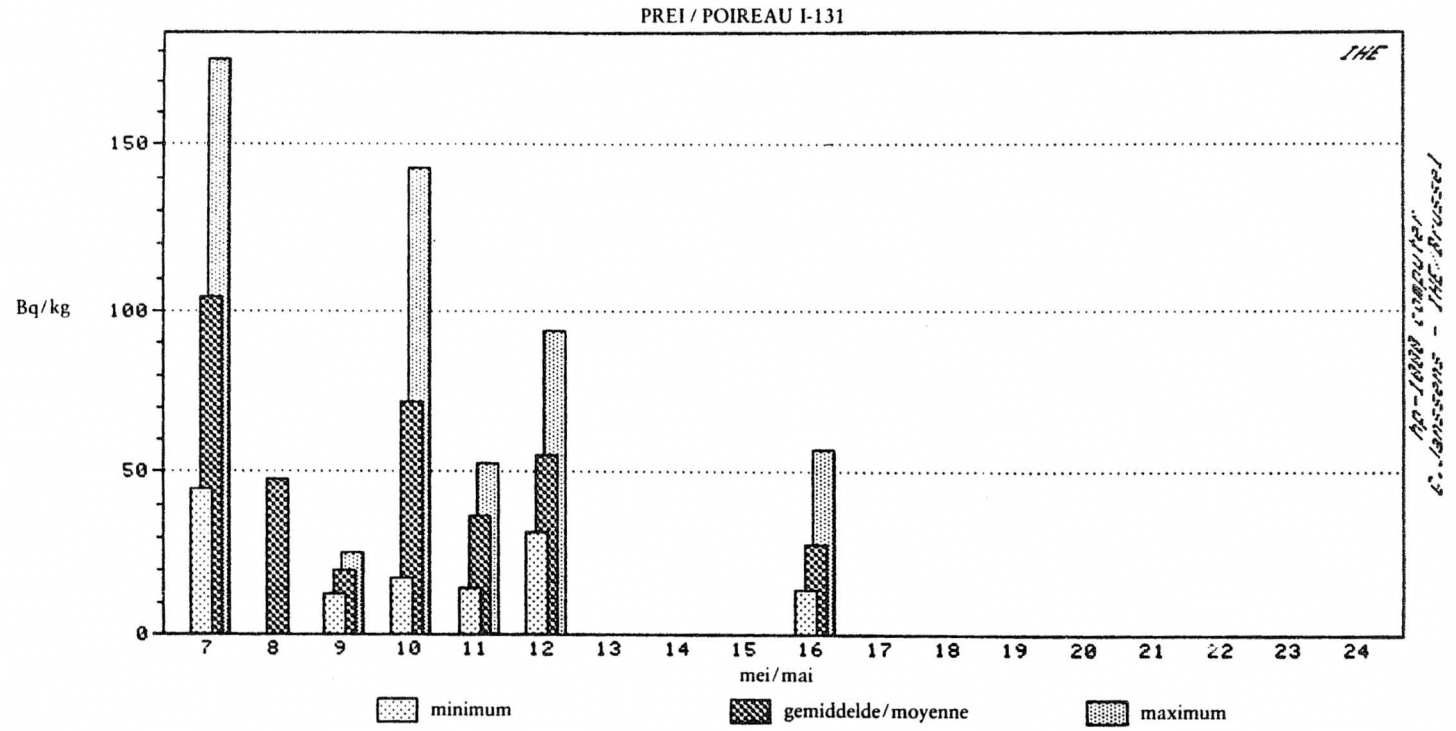


FIG. 31

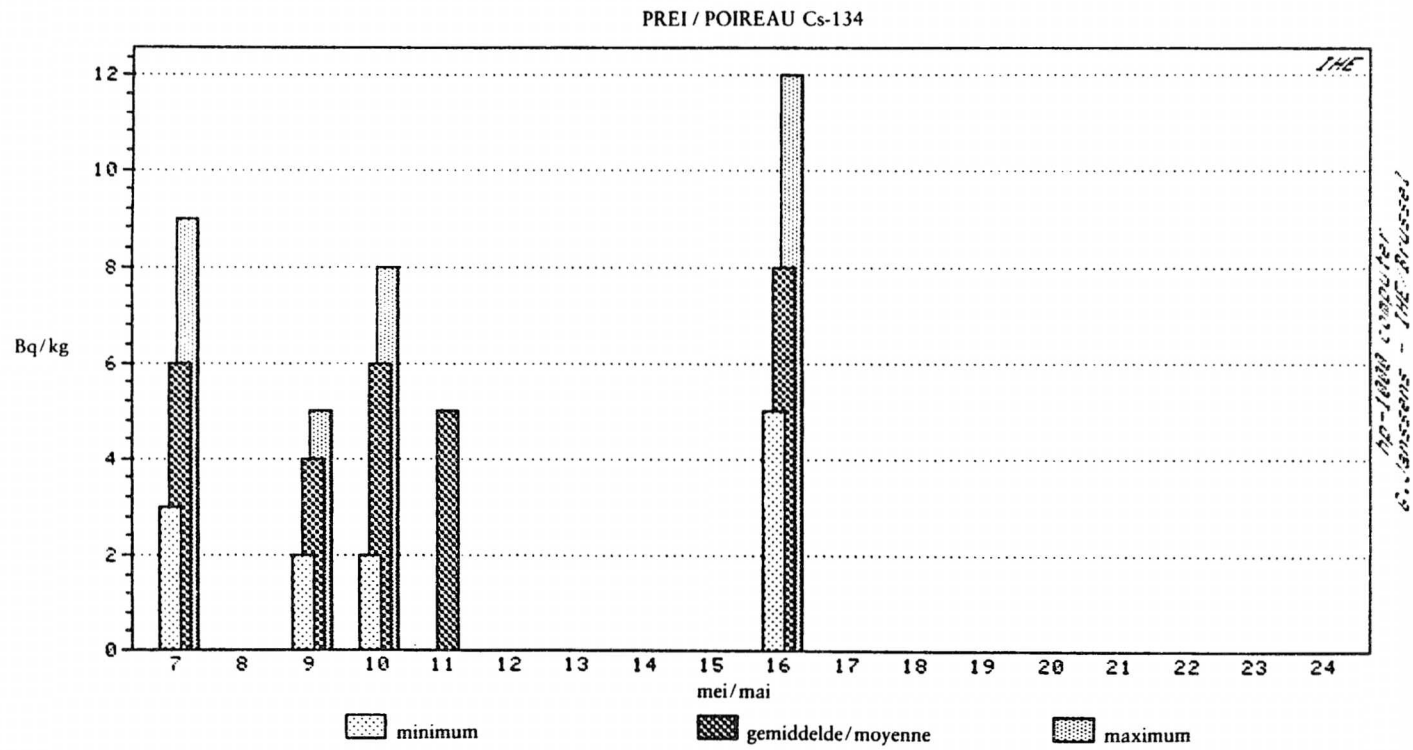
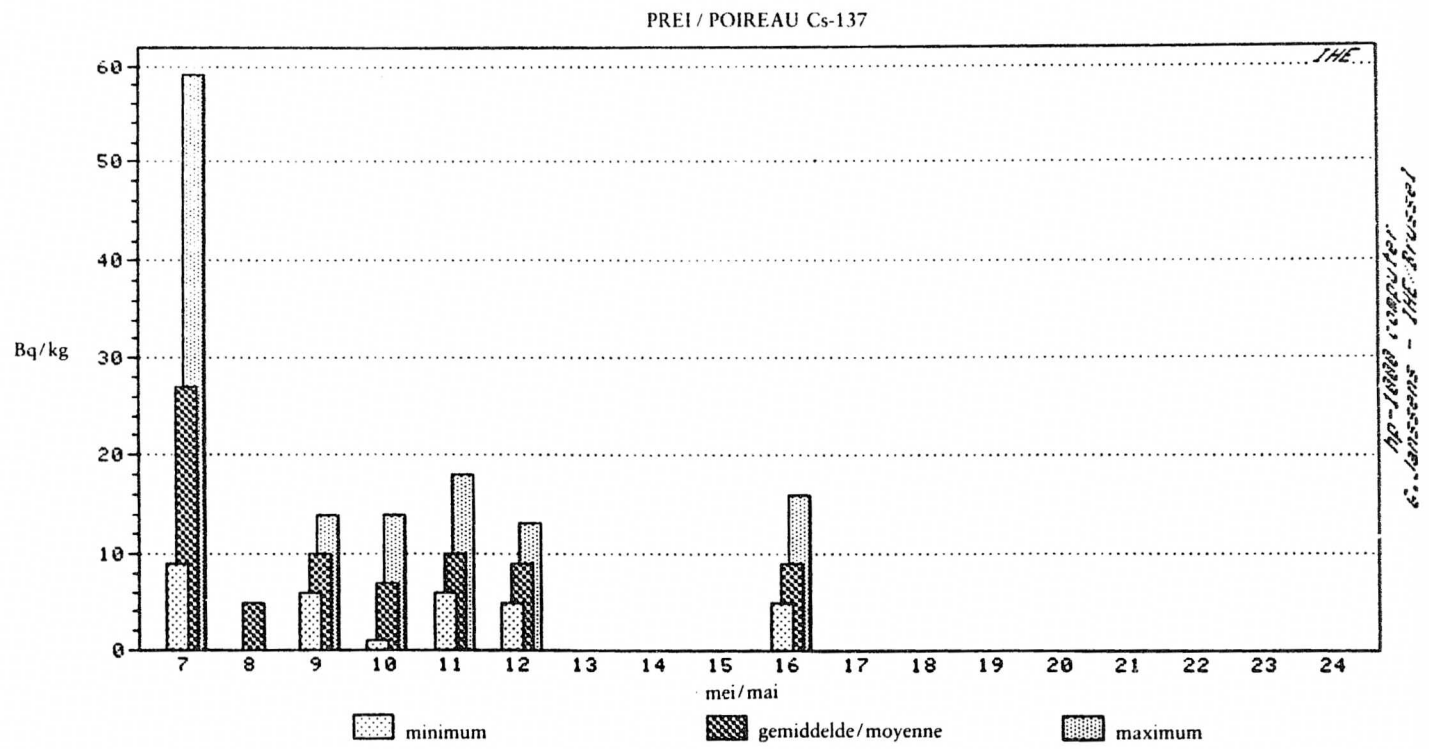


FIG. 32



### 3.7. VLEESCONTROLE

Vleescontroles worden pas in een later stadium gestart. I-131 wordt inderdaad niet gefixeerd in het spierweefsel. Deze controle wordt dan ook in de eerste plaats op cesium gericht, daar dit element vrij homogeen verdeeld in het spierweefsel wordt opgenomen. Deze cesium-concentratie bouwt zich slechts langzaam op, zodat deze controles in de beginfase niet essentieel waren. Deze controles werden om die reden dan ook pas op 20 mei gestart. Vanaf juni vormden deze vleescontroles eveneens een belangrijk aspect van de importcontroles.

In tabel 1a wordt een overzicht gegeven van de resultaten van deze controles op de Belgische vleesproductie over de periode mei-augustus. Hieruit blijkt dat de besmettingsgraad bij runderen vrij laag gebleven is met ongeveer 80 % van de analyseresultaten beneden de detectielimiet die afhankelijk van de meetduur 1 à 3 Bq/kg bedroeg. Bij paarden is de besmetting algemener, maar eveneens op gering niveau.

De hoogste besmettingsniveaus werden, zoals verwacht, waargenomen bij de schapen, waarbij de gemiddelde concentratieniveaus echter vrij beperkt blijven. Tot hiertoe werden nog geen overschrijdingen vastgesteld van de Europees vastgestelde tolerantieniveaus. Dit geldt eveneens voor de importcontroles. Volgens de eerste prognoses zou de effectieve dosis te wijten aan de cesium-besmetting van de vleesprodukten tot het einde van dit jaar beperkt blijven tot enkele mrem.

### 3.8. ALFA-STRALERS EN STRONTIUM

Alfa-spectrometrie werd uitgevoerd op luchtfilters die op 2 mei gedurende de periode van maximale activiteitsconcentratie in de lucht werden blootgesteld. Verder werd tevens regenwater en de stofneerzetting geanalyseerd op de aanwezigheid van alfa-stralers. Uit de beschikbare resultaten (tabel 1) kan worden afgeleid dat de luchtconcentratie in alfa-stralers beperkt bleef tot 3 % van de limietconcentraties, die vastgesteld zijn voor een permanente blootstelling gedurende het ganse jaar voor de bevolking. De andere blootstellingswegen zijn in deze omstandigheden minder belangrijk.

Voor wat betreft strontium-90 kan men uit de beschikbare resultaten (tabel 2) afleiden dat de neerzetting beperkt gebleven is tot ongeveer 1 % van deze van jodium. Voor Sr-89 is het gemeten niveau ongeveer een factor 10 hoger, waarbij men rekening moet houden met het feit dat de afgeleide limiet voor ingestie voor Sr-89 eveneens een factor 10 hoger ligt dan voor Sr-90. Het aantal meetresultaten is nog te gering om een dosisevaluatie door te voeren. Men verwacht echter niet dat strontium de totale dosisbelasting significant zal beïnvloeden.

### 3.7. CONTROLES DE VIANDE

Le contrôle des viandes n'est entamé que dans un stade ultérieur. L'I-131 ne se fixe, en effet, pas dans les tissus musculaires. Ce contrôle est, dès lors, principalement axé sur le césium étant donné la distribution relativement homogène de cet élément dans les tissus musculaires. Cette concentration en césium ne se constitue que lentement; ces contrôles n'étaient donc pas essentiels dans la phase initiale. Pour cette raison, ils n'ont été organisés qu'à partir du 20 mai. Dès le mois de juin, le contrôle des viandes est devenu aussi un aspect essentiel des contrôles à l'importation.

Le tableau 1a donne un aperçu des résultats de ces contrôles de la production de viandes en Belgique pendant la période mai-août. Il en ressort que le niveau de contamination est resté assez bas chez les bovidés. 80 % des résultats d'analyse sont inférieurs à la limite de détection qui atteignait de 1 à 3 Bq/kg selon la durée des mesures. Chez les chevaux, la contamination est plus générale mais son niveau reste peu élevé.

Comme prévu, les niveaux de contamination les plus élevés ont été mesurés chez les moutons mais les niveaux moyens de contamination sont toutefois restés relativement limités. Aucun dépassement des niveaux de tolérance fixés à l'échelle européenne n'a été noté à l'heure actuelle. Cette constatation se vérifie également pour les contrôles à l'importation.

Selon les premières prévisions, la dose effective due à la contamination de la viande par le césium resterait limitée à quelques mrem jusqu'à la fin de cette année.

### 3.8. EMETTEURS-ALPHA ET STRONTIUM

Des spectrométries alpha ont été effectuées sur des filtres exposés le 2 mai, pendant la période où l'activité dans l'air était maximum. De plus, l'eau de pluie et des dépôts de poussières ont été analysés pour mettre en évidence les émetteurs alpha. Il peut être déduit des résultats disponibles (tableau 1) que la concentration d'émetteurs alpha dans l'air n'a atteint que 3 % de la concentration limite qui a été fixée pour la population, pour une exposition permanente pendant toute l'année. Les autres voies d'expositions sont moins importantes en l'occurrence.

Pour ce qui est du strontium-90 on peut déduire des résultats disponibles (tableau 2) que le dépôt a été limité à environ 1 % de celui de l'iode. Pour le Sr-89, le niveau mesuré est environ 10 fois plus élevé; il faut également tenir compte du fait que la limite d'ingestion dérivée pour le Sr-89 est dix fois supérieure à celle du Sr-90. Le nombre de résultats de mesures est encore trop faible pour pouvoir estimer la dose. On ne s'attend cependant pas à ce que le strontium influence de façon significative la dose totale.

TABEL 1a

Cesiumbesmetting van de Belgische vleesproductie (Bq/kg)  
(mei-augustus 1986)

TABLEAU 1a

Contamination de la production belge de viande en cesium (Bq/kg)  
(mai-août 1986)

	Cs - 134		Cs - 137	
	Maximum	Mediaan — Médiane	Maximum	Mediaan — Médiane
<b>Rund: — Bœuf: (*)</b>				
Nier — Rognon ... ..	22	D.L.	55	D.L.
Lever — Foie ... ..	15	D.L.	28	D.L.
Vlees — Viande ... ..	21	D.L.	48	D.L.
<b>Paard: — Cheval:</b>				
Nier — Rognon ... ..	41	11	82	24
Lever — Foie ... ..	27	8	56	10
Vlees — Viande ... ..	23	7	42	14
<b>Schaap-lam: — Mouton-agneau:</b>				
Nier — Rognon ... ..	75	10	197	19
Lever — Foie ... ..	37	D.L.	80	13
Vlees — Viande ... ..	164	12	392	25

(\*) 80% van de analyses vertonen concentraties beneden de detectielimiet (D.L.) van enkele Bq/kg.

(\*) 80% des analyses donnent des résultats en dessous des limites de détection (D.L.) de quelques Bq/kg.

TABEL 1

α-Stralers op de meest radioactieve monsternamen

TABLEAU 1

Emetteurs α sur les échantillons radioactifs

Aard — Nature	Plaats — Lieu	Datum — Date	U	Pu - 239 + Pu - 240	Am - 241	Cm - 242	Eenheid — Unité
Stof in suspensie in de lucht op filters — Poussière en suspension dans l'air sur filtres ... ..	S.C.K./C.E.N.	2.05,9-15 h	100	25	< 27	80	µBq/m <sup>3</sup>
Regenwater — Eau de pluie ... ..	S.C.K./C.E.N.	3.05,9 h- 4.05,9 h	—	3,5 0,63	< 7,6 < 1,35	24 4,3	mBq/m <sup>2</sup> mBq/l
Stofneerzetting — Retombées de poussière	S.C.K./C.E.N.	3.05,9 h- 4.05,9 h	—	4,6	< 8,1	8,1	mBq/m <sup>2</sup>

Filters 2 mei blootgesteld om 9 h en 10 h te Fleurus

9 h	10 h
35.10 <sup>-6</sup> Bq/m <sup>3</sup> Pu - 239 + 240	46.10 <sup>-6</sup> Bq/m <sup>3</sup> Pu - 239 + 240
Geen Pu - 238	—
40.10 <sup>-6</sup> Bq/m <sup>3</sup> uranium	—

Filtres 2 mai exposés à 9 h et 10 h à Fleurus

9 h	10 h
35.10 <sup>-6</sup> Bq/m <sup>3</sup> Pu - 239 + 240	46.10 <sup>-6</sup> Bq/m <sup>3</sup> Pu - 239 + 240
Pas de Pu - 238	—
40.10 <sup>-6</sup> Bq/m <sup>3</sup> uranium	—

TABEL 2

Sr-90 en Sr-89 in monsters met hoogste I-131 inhoud

Aard — Nature	Plaats — Lieu	Datum — Date	Sr-90	Sr-89	Eenheid — Unité
Melk. — Lait ... ..	Omgeving/Environs de Mol	5.05,7 h	0.39	1.26	Bq/l
Melk. — Lait ... ..	S.C.K. - hoeve — C.E.N. - ferme	3.05,17 h	0.14	<0,16	Bq/l
Gras. — Herbe ... ..	Omgeving/Environs de Mol	6.05,7 h	9.8	57	Bq/m <sup>2</sup>
Lucht, stof en suspensie. — Air, poussière en suspension ... ..	S.C.K./C.E.N. Mol	2.05,9-15 h	0.035	0.31	Bq/m <sup>3</sup>
Regenwater. — Eau de pluie ... ..	S.C.K./C.E.N. Mol	3.05,9 h	10.4	70	Bq/m <sup>2</sup>
		4.05,9 h	1.86	12.5	Bq/l
Totale neerzetting. — Retombées totales	S.C.K./C.E.N. Mol		19	130	Bq/m <sup>2</sup>

TABLEAU 2

Sr-90 et Sr-89 dans les échantillons contenant le plus d'I-131

Aard — Nature	Plaats — Lieu	Datum — Date	Sr-90	Sr-89	Eenheid — Unité
Melk. — Lait ... ..	Omgeving/Environs de Mol	5.05,7 h	0.39	1.26	Bq/l
Melk. — Lait ... ..	S.C.K. - hoeve — C.E.N. - ferme	3.05,17 h	0.14	<0,16	Bq/l
Gras. — Herbe ... ..	Omgeving/Environs de Mol	6.05,7 h	9.8	57	Bq/m <sup>2</sup>
Lucht, stof en suspensie. — Air, poussière en suspension ... ..	S.C.K./C.E.N. Mol	2.05,9-15 h	0.035	0.31	Bq/m <sup>3</sup>
Regenwater. — Eau de pluie ... ..	S.C.K./C.E.N. Mol	3.05,9 h	10.4	70	Bq/m <sup>2</sup>
		4.05,9 h	1.86	12.5	Bq/l
Totale neerzetting. — Retombées totales	S.C.K./C.E.N. Mol		19	130	Bq/m <sup>2</sup>

## 3.9. BUITENLANDSE MEETRESULTATEN

Deze tonen aan dat in verhouding tot vele andere landen België slechts een matige invloed ondergaan heeft van luchtmassa's die in Tsjernobyl besmet werden (tabel 3-4).

## 4. Weerslag op de gezondheid

De besmetting die in België waargenomen wordt, en de maatregelen die werden genomen of eventueel nog zouden kunnen genomen worden voor de invoer van levensmiddelen, laten ons toe te verzekeren dat de grenswaarden voor blootstelling aan ioniserende stralen zeker niet overschreden worden, zelfs niet voor de meest kwetsbare bevolkingsgroep, nl. de kleine kinderen, en in de meest pessimistische hypothese inzake voedselverbruik.

Deskundigen hebben, op basis van de thans beschikbare gegevens, ook de opname van de voornaamste radionucliden in het lichaam berekend, in de meest ongunstige hypothese inzake consumptie, voor kinderen van 1 en 10 jaar en voor volwassenen. Wat de toegevoegde rechtstreekse besmettingsbronnen betreft (rechtstreekse straling, ingeademde lucht, inname van een bepaalde hoeveelheid melk, groenten, vlees en water), bedraagt de berekende dosis aan de schildklier ongeveer 400 millirem voor het kind van 1 jaar, 300 millirem voor dat van tien jaar en 100 millirem voor de volwassenen; de aldus berekende effectieve dosis bedraagt respectievelijk 25, 20 en 10 millirem.

Er wordt aan herinnerd dat om de bestraling te evalueren op dit dosisniveau, men zich in de eerste plaats kan baseren op bepaalde dosismaten of -limieten. Zo wordt door de Internationale Commissie voor Bescherming tegen Ioniserende Stralen (I.C.R.P.) voor de bevolking een limietdosis van 5 rem per jaar voor elk apart orgaan (of deel van een orgaan) aanbevolen (rapport 26, 1978) en een effectieve limietdosis van 500 millirem per jaar.

Deze aanbevelingen werden aangenomen door de Europese Gemeenschappen (*Publikatieblad* van 17 september 1980).

Men kan de stralingsbelasting van de Belgische bevolking ten gevolge van het ongeval te Tsjernobyl eveneens evalueren in verhouding tot de dosislumieten die aanleiding zouden moeten geven tot beschermingsmaatregelen. Zo bespreekt de I.C.R.P. (rapport 40, 1984) een aantal mogelijke maatregelen: de minst zware bestaan er in in een eerste fase binnen te blijven en jodium in te nemen, en in een tweede fase de consumptie van bepaalde voedingsmiddelen te beperken.

De I.C.R.P. beveelt deze maatregelen aan, indien gevreesd wordt dat de effectieve dosissen meer dan 500 millirem of de dosissen per orgaan meer dan 5 rem zouden bedragen. Zoals men kan zien, blijven de dosissen ontvangen voor de meest kwetsbare

## 3.9. RESULTATS DE MESURES A L'ETRANGER

Ils montrent que par rapport à beaucoup d'autres pays la Belgique n'a été que modérément affectée par le passage des masses d'air contaminées à Tchernobyl (tableau 3-4).

## 4. Repercussions sur la santé

La contamination observée en Belgique, de même que les dispositions qui ont été prises ou qui pourraient éventuellement encore être prises pour l'importation des denrées alimentaires, permettent d'assurer que, même pour le groupe le plus sensible de la population, à savoir les jeunes enfants et dans l'hypothèse de consommation alimentaire la plus défavorable, les limites de dose d'exposition aux radiations ionisantes sont loin d'être atteintes.

Les experts, se basant sur les données actuellement disponibles, ont également évalué l'absorption des principaux radionucléides par l'organisme, dans l'hypothèse la plus défavorable de consommation, pour des enfants d'un et de dix ans et pour des adultes. Toutes les sources de contamination directe étant additionnées (l'irradiation directe, l'air inspiré, l'ingestion d'une certaine quantité de lait, de légumes, de viande et d'eau), la dose calculée à la thyroïde est d'environ 400 millirems pour l'enfant d'un an, de 300 millirems pour celui de dix ans et de 100 millirems pour l'adulte, et les doses effectives calculées sont respectivement de 25, 20 et 10 millirems.

A rappeler que pour apprécier la signification d'irradiations à ce niveau de dose, on peut en premier lieu se référer à certaines normes ou limites de dose. Ainsi la Commission internationale de Protection contre les Rayonnements ionisants (I.C.R.P.) recommande pour la population (rapport 26, 1978) une limite de dose de 5 rems par an pour chaque organe (ou partie d'organe) pris isolément, et une limite de dose effective de 500 millirems par an.

Ces recommandations ont été adoptées par les Communautés européennes (*Journal officiel* du 17 septembre 1980).

On peut également situer l'irradiation de la population belge suite à l'accident de Tchernobyl par rapport aux limites de doses qui devraient déclencher des mesures de protection. Ainsi, l'I.C.R.P. (rapport 40, 1984), discute un certain nombre de mesures possibles parmi lesquelles les plus légères consistent dans une première phase, à se mettre à l'abri et à administrer de l'iode et dans une seconde phase de limiter la consommation de certains aliments.

L'I.C.R.P. ne recommande la mise en œuvre de ces mesures que si l'on craint des doses effectives supérieures à 500 millirems ou des doses à l'un ou l'autre organe supérieures à 5 rems. Comme on le voit, les doses reçues par le groupe le plus sensible

TABEL 3  
Gamma-dosisnelheid in de omgeving (microrem/h)

Landen — Pays	Steden — Villes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Finland. — <i>Finlande</i>	Uusikaupunki	264	226	193	164	145	128	109	101	90	79	86
Griekenland. — <i>Grèce</i>		4,2	5	15	16,5	17	17	16,3	16,2	15,5	16	17,5
Hongarije. — <i>Hongrie</i>		43	43	35	30	26	26	24	26	23	22	21
Italië. — <i>Italie</i>												
Ierland. — <i>Irlande</i>												
Luxemb. (norm. 10)		18	18	18	10	11						
Noorwegen. — <i>Norvège</i>					11							
Nederl. — <i>Pays-Bas</i> (norm. 5-6)			11	9	16		10	10	8	7	7	12
Polen. — <i>Pologne</i> (norm. 6 - 30)	Bialystock (*)	500	450	300	175	40	40	40	30	25	20	(*)
	Olsztyn				300	175	150	150	150	75	50	
D.B.R. — <i>R.F.A.</i> (30.4 max. 250)	München	105	95	80	70							
	Zuid-D.B.R. — <i>Sud-R.F.A.</i>				200							
Roemenië. — <i>Roumanie</i>	Bucarest				350		300		250			
	Iasi											
	Tirgumues											
	Timosoara											
	Galati											
	Constantza											
	Brasow											
	Dradea											
Zwitserland. — <i>Suisse</i>	Liebstadt (norm. 2,5)	37	36	33	28	25	25	24	21	21	19	18
Tsjechoslov. — <i>Tchécoslov.</i>							70	50		50	50	
U.S.S.R. — <i>U.R.S.S.</i>	Oster									330	360	220
	Leningrad									8	10	10
	Riga									10	10	10
	Vilnyus									10	10	10
	Brest									10	10	25
	Rakhov									20	25	24
	Kishinev									40	50	60
Joegoslavië. — <i>Yougoslavie</i>	Beograd	32	160	114								
	Ljubljana	65	70	100								
	Dubrovnik											
Oostenrijk. — <i>Autriche</i>	Bregenz							25	22	21	20	17
	Eisenstadt							17	16	11	13	12,5
	Innsbruck							26	26	23	20	19
	Klagenfurt							48	45	42	37	32
	Sanktpolten							39	33	30	31	30
	Graz							43	37	34	31	30
	Linz							67	62	52	57	53
	Salzburg	142	143	115	102		240	77		61	59	50
	Wien							19		16	16	15
Bulgarije. — <i>Bulgarie</i>	Sofia								70	60		20
	Plovdiv								50	40		25
	Varna								40	20		30
	Bourgas								40	40		34
	Blagoevgrad								50	40		30
Spanje. — <i>Espagne</i>				8 - 12								
Frankrijk. — <i>France</i>			(1)									
België. — <i>Belgique</i>	Mol	6,5	10	9	15	17	14	13	13	12	11	11
	Tihange	10	13	18	23	24	22	20	19	18	18	17

(1) Maximum 60 (4 mei 1986) natuurlijke waarde 15, gestabiliseerd op die waarde.



TABLEAU 3  
Débit de dose gamma dans l'environnement (microrem/h)

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
	79	65	57	54	(*)	28.4	14	29.4 - 385		30.4 - 320						
	16	19	16	15												
	20	19	18	18	17,5	20										
	11															
	29.4 = 1000		30.4 = 800													
				30				40				36				
			100				85							50		
			70				60							70		
			95				85							50		
			40				40							30		
			100				60							40		
			55				80							60		
			100				100							90		
			33				32							25		
	18	17	16	15												
	60			13		26	29		28							
	220	240	200	200	190	180	170	180	170	170	170	170	150		150	160
	10	10	19	16	17	17	17	17	17	16	15	15	14		14	16
	10	10	12	10	10	10	10	10	10	11	10	10	11		11	9
	10	10	10	25	10	10	16	16	25	16	25	20	12		11	12
	25	33	25	46	10	10	10	10	10	10	10	10	10		10	10
	25	25	25	25	25	25	25	25	24	25	25	23	25		25	25
	30	30	30	60	30	40	50	40	40	50	40	50	40		30	30
	37															
			16	15		14	14	14	13		13		12			
			11	10		11	10	10	10		9		9			
			17	16		15	16	15	14		13		12			
			26	27		24	22	22	21		20		20			
			24	22		19	18	18	18		18		17			
			29	28		23	22	21	20		18		17			
			40	34		34	32	31	30		28		27			
			49	40		34	33		31		27		27			
			13	11		11	11	11	11		10		10			
	25	70	50	50	10	40	40						40		40	40
	30	40	30	10	50	50	50						30		30	30
	25	30	20	20	30	30	20						120		30	30
	30	10	40	40	30	30	30						20		20	20
	30	30	30	30	30	30	30						30		30	30
			30													
	11	11	10	10	10					9	8,5					
	16	16	15	15	15	15	14	14	14							

(1) Maximum 60 (4 mai 1986) valeur naturelle 15 stabilisée à cette valeur.

TABEL 4  
I-131 concentratie in melk (Bq/l)

Landen — Pays	Steden — Villes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Oostenrijk. — <i>Autriche</i>		200 – 1 500		260 – 450							96	96
Bulgarije. — <i>Bulgarie</i>			70								250	
Denemarken. — <i>Danemark</i>		0,5				30			17,6			34
Spanje. — <i>Espagne</i>	Gerona Barcelona					5,1	6,5	1,8				
Frankrijk. — <i>France</i>	Gemiddelde. — <i>Moyenne</i> Maximum		24 48		8,4 16,8	107 444	89 407				56	
Finland. — <i>Finlande</i>	Midden van het land. — <i>Centre du pays</i>	20	32	32	28	26	33	25	13			
Griekenland. — <i>Grèce</i>												
Hongarije. — <i>Hongrie</i>	In de weide. — <i>En prairie</i> In de stal. — <i>A l'étable</i>	700 40	700	1 250 200	2 600 800	1 200	1 000	1 000	1 500	1 200	800	600
Ierland. — <i>Irlande</i>					250	440	320	243				
Italië. — <i>Italie</i>	Noord. — <i>Nord</i> Midden. — <i>Centre</i> Zuid. — <i>Sud</i>		55 35	90 75 7	260 150 50	220 130 150	160 135 165	260 165 520	300 185 550	440 220 330	370 111 370	222 259 296
Luxembourg. — <i>Luxemburg</i>		57	36	42	65	132	111	67	85	94	67	56
Nederland. — <i>Pays-Bas</i>			38	105	173		40	40	40	40	40	
Polen. — <i>Pologne</i>	Looz Slupsk		16,5	18,1	125	111		145	149	177	127	118
D.B.R. — <i>R.F.A.</i>	München Zuid/ <i>Sud</i> München Noord/ <i>Nord</i>	240	610	1 650	630				1 000 70			1 000 200
Roemenië. — <i>Roumanie</i>												
Zweden. — <i>Suède</i>	Mainland Gotland	32 210	56 123	50 125	26 73	34	32 60	22 36	16 34	17	6	
Zwitserland. — <i>Suisse</i>		85	90	150	180							10
Tsjechoslovakije. — <i>Tchécoslo- vaquie</i>					500	500				850/ 929		532/ 1 569
V.K. — <i>R.U.</i>			20	360	370	230						
België. — <i>Belgique</i>	Melkerijen. — <i>Laiteries</i>				70	120	130	95	115	75	65	75

TABLEAU 4  
Concentration I-131 dans le lait (Bq/l)

	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
													74			
	13	17		28	95 29	27	28									
	70	60	49	56 180				6	3,4 80 110							
	350 800 700			220	220	220	220									
	148 111 222	148 111 185	111 185 185	110 260 190	148 74 259											
	45 30 80 11	55	38	32	32	27	24	20								
				1 000 200									61	26/ 118	46/ 149	< 500
				923		424										
	40	20	25	25	25	25	25	20	10	8	8	6				

bevolkingsgroep van België, geëvalueerd volgens de meest ongunstige hypothese, meer dan tien maal onder deze dosislimieten.

In de tweede plaats kan men de stralingsbelasting van de Belgische bevolking evalueren, door haar te vergelijken met de natuurlijke straling en met de regionale schommelingen ervan binnen ons land. Zo bedraagt de effectieve dosis in België 200 millirem per jaar. Ze is voor één derde afkomstig van de externe straling, veroorzaakt door kosmische straling en straling afkomstig van aardbodem, en voor twee derden van de interne straling, in hoofdzaak afkomstig van kalium-40 en radon (bron: United Nation Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 1982).

De natuurlijke externe stralingsbelasting wordt regelmatig en in talrijke gebieden van ons land gemeten door het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (I.H.E.), het Studiecencentrum voor Kernenergie (S.C.K.) en door het Instituut voor Radio-elementen (I.R.E.).

Een studie van 1983-1984 heeft uiterste schommelingen van 60 millirem per jaar aan het licht gebracht, naargelang de landstrekken. De effectieve dosissen waaraan de Belgische bevolking ten gevolge van het ongeval te Tsjernobyl blootstond, overschrijden dus deze schommelingen van natuurlijke straling niet. In sommige streken van Frankrijk of Italië kan de natuurlijke straling 400 millirem per jaar overschrijden.

De evaluatie van het risico verbonden aan zwakke dosissen maakt het voorwerp uit van betwistingen. De wetenschappelijke observaties waarover wij beschikken betreffen immers blootstellingen aan hoge dosissen (verschillende tientallen rem), en nooit blootstellingen aan zulke lage dosissen als degenen die bij ons geregistreerd werden. Men kan dus slechts de informatie over hoge dosissen extrapoleren naar zwakke dosissen. De meest pessimistische hypothese bestaat in de lineaire extrapolatie zonder drempelwaarde volgens welke het risico per dosiseenheid even groot is voor zwakke en hoge dosissen.

Hoe dan ook, het gevaar voor kanker of erfelijke ziekten, veroorzaakt door de huidige verhoging van de blootstelling van de Belgische bevolking, blijft, ongeacht de evaluatiemethode, gering of te verwaarlozen. Voor zulke dosissen zijn de eventuele gevolgen zo gering, dat ze in geen geval zullen kunnen aangetoond worden.

### III. — VEILIGHEIDSMATREGELEN MET BETREKKING TOT KERNCENTRALES

#### 1. Kerncentrales in het algemeen en die van Tsjernobyl in het bijzonder

Vooraf dient gesteld dat er geen internationale reglementering bestaat inzake de veiligheid van de kerninstallaties. Een Staat neemt soeverein de maatregelen die hij nodig acht op het vlak van de nucleaire veiligheid. Er weze gepreciseerd dat het internationale controlesysteem van het Internationaal Atoomenergie Agentschap (I.A.E.A.), uitgevoerd door zijn inspecteurs, niet de veiligheid van de installaties op het oog heeft. De inspecteurs zien enkel na of er geen nucleair materiaal werd afgewend voor niet-vreedzaam gebruik.

Op grond van de beschikbare gegevens is de getroffen reactor in Tsjernobyl van het type R.B.M.K. (L.W.G.R. — Light Water Graphite Reactor), een type dat enkel in Rusland geëxploiteerd wordt. In 1985 waren er in de Sovjet-Unie 21 van dit type in werking en nog 9 andere in opbouw.

De reactoren zijn van het type gemodereerd met grafiet en gekoeld met kokend water. In sommige westerse landen werken ook nog enkele reactoren die met grafiet gemodereerd zijn maar deze zijn met gas gekoeld.

de la population belge, évaluées selon les hypothèses les plus défavorables, restent plus de dix fois inférieures à ces limites de dose.

En deuxième lieu, on peut apprécier la signification de l'irradiation subie par la population belge en la comparant à l'irradiation naturelle et à ses variations d'une région à l'autre du pays. Ainsi, en Belgique, la dose effective est de l'ordre de 200 millirems par an. Elle résulte pour un tiers de l'irradiation externe, provenant du rayonnement cosmique et de celui de la couche terrestre, et pour deux tiers de l'irradiation interne due essentiellement au potassium-40 et au radon (source: United Nation Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation 82).

L'irradiation naturelle externe est régulièrement mesurée en de nombreux points du pays, par l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (I.H.E.), le Centre d'Etude de l'Energie nucléaire (C.E.N.) et par l'Institut des Radioéléments (I.R.E.).

Une étude menée en 1983-1984 a révélé des différences extrêmes de 60 millirems par an selon les endroits. Les doses effectives reçues par la population belge à la suite de l'accident de Tchernobyl ne dépassent donc pas ces variations de l'irradiation naturelle. Dans certaines régions de France ou d'Italie l'irradiation naturelle peut dépasser 400 millirems par an.

L'évaluation du risque lié aux faibles doses est l'objet de contestations. En effet, les observations scientifiques dont nous disposons concernent les expositions à des doses élevées (de plusieurs dizaines de rems) et jamais à des expositions aussi faibles que celles qui ont été enregistrées chez nous. On en est donc réduit à extrapoler aux faibles doses les informations dont on dispose sur les doses élevées. L'hypothèse la plus pessimiste est l'extrapolation linéaire sans seuil qui admet le même risque par unité de dose aux faibles doses et doses élevées.

De toute manière, quelle que soit la façon de l'évaluer, le risque de cancer ou le risque génétique provenant de l'augmentation de l'exposition de la population belge reste faible ou négligeable. Pour des doses de cet ordre, les effets éventuels sont tellement faibles qu'ils ne pourront être mis en évidence.

### III. — LES MESURES DE SECURITE RELATIVES AUX CENTRALES NUCLEAIRES

#### 1. Les centrales nucléaires en général et celle de Tsjernobyl en particulier

Avant toute chose, il faut rappeler qu'il n'existe aucune réglementation internationale en matière de sécurité d'installations nucléaires. Un Etat prend souverainement les mesures qu'il juge nécessaires sur le plan de la sécurité nucléaire. On précisera que le système de contrôle international de l'Agence internationale de l'Energie atomique (A.I.E.A.) effectué par ses inspecteurs, n'a pas comme objectif la sécurité des installations. Les inspecteurs vérifient uniquement s'il n'y a pas de matériel nucléaire dont on a changé la destination pour des fins non pacifiques.

Sur base des données disponibles, le réacteur accidenté de Tsjernobyl est du type R.B.M.K. (L.W.G.R. — Light Water Graphite Reactor), un type qui est uniquement exploité en URSS. En 1985, il y en avait 21 en fonctionnement et 9 autres étaient en construction.

Ces réacteurs sont du type modéré au graphite et refroidi à l'eau bouillante. Il y a quelques réacteurs modérés au graphite dans certains pays occidentaux, mais ils sont refroidis au gaz.

De reactor had een vermogen van 1 000 MWe en is dus wat dit betreft vergelijkbaar met de reactoren van Doel III en IV en Tihange I, II en III.

De reactor is cilindrisch, heeft een diameter van 12 m en is 7 m hoog. In de grafietblokken, die het hart van de reactor vormen, bevinden zich ongeveer 1 900 verticale openingen waarin er zich ongeveer 1 700 waterpijpen en ongeveer 200 regelstaven bevinden.

In de waterpijpen bevinden zich de brandstofelementen bestaande elk uit  $2 \times 18$  brandstofstaven uit licht verrijkt uraniumoxide 235 (2 %). De regelstaven bestaan uit boorcarbide.

Het reactorhart bevindt zich in een stalen hermetisch caisson dat verder omgeven is door een constructie in voorgespannen beton. Het geheel is berekend om te weerstaan aan een druk van ongeveer 1,8 bar en is gevuld met een inert gas, een mengsel van stikstof en helium, om te beletten dat het grafiet op hoge temperatuur zou ontbranden met de zuurstof van de lucht.

Het laden en lossen van de reactor kan continu geschieden tijdens de werking van de reactor, vanop een vloer die zich boven het hart van de reactor bevindt. Boven het hart van de reactor bevindt zich derhalve een gebouw voorzien van een laad- en losinstallatie met rolbrug. De bovenstructuur van dit gebouw is niet bijzonder versterkt.

In de 1 700 waterpijpen die zich in het hart van de reactor bevinden wordt gedurende de normale werking water op een temperatuur van 265 °C en een druk van 70 à 80 bar gepompt. Dit water kookt onder invloed van de warmte afgegeven door de brandstofelementen en het mengsel water-stoom wordt in de stoomafscidders gescheiden in water en stoom. De stoom wordt in turbines verwerkt en het gecondenseerd water wordt samen met het water van de afscidders terug gepompt naar de waterpijpen van de reactor.

De waterafscidders, de circulatiepompen en de turbines bevinden zich in de gebouwen die palen aan het reactorgebouw.

Bijzonderheden over de bestaande veiligheidssystemen ontbreken, maar noodinjectiesystemen die voldoende zijn om het hoofd te bieden aan de breuk van een hoofdstoomleiding bestonden.

Op het I.A.E.A. te Wenen heeft een internationale vergadering van experts plaatsgehad die samen met de Sovjet-experts overgegaan zijn tot de analyse van het ongeval. Volgens de Belgische delegatie, die aan deze analyse deelgenomen heeft, zou het ongeval als volgt zijn verlopen (rapport in bijlage 2).

Het ongeval heeft plaatsgehad ter gelegenheid van een proef die uitgevoerd werd juist vóór het stilleggen voor het jaarlijks onderhoud van de eenheid 4 van Tsjernobyl.

De oorzaken en de voornaamste feiten die tot de ramp geleid hebben kunnen als volgt samengevat worden.

Op vrijdag 25 april werd vanaf 1 u. in de morgen het vermogen geleidelijk verminderd: rond 13 u. werd de helft van het vermogen bereikt (1 600 MWth) en op dat ogenblik werd een van de twee turbines van de eenheid uitgeschakeld.

De vermindering moest verder doorgevoerd worden tot op 1/4 van het nominaal vermogen, vermogen waarbij de tweede turbine zou moeten uitgeschakeld worden. De inertie van de turbo-alternatorgroep moest dan gedurende een twintigtal seconden de nodige stroom leveren voor de voeding van de pompen die noodzakelijk zijn voor de bescherming van de reactor (doel van de proef).

Rond 14 u. werden de pompen van de veiligheidsinjectiekring, overeenkomstig het programma van de proef, buiten gebruik gesteld.

Niettemin werd op vraag van het net van Kiev, het vermogen van de eenheid op de helft van het normaal vermogen behouden

Le réacteur accidenté avait une puissance de 1 000 MWe et peut donc, en ce qui concerne la puissance, être comparé avec les réacteurs de Tihange I, II et III et Doel III et IV.

Le réacteur est cylindrique, il a un diamètre de 12 m et a 7 m de hauteur. Dans les blocs de graphite qui forment le cœur du réacteur, il y a environ 1 900 canaux verticaux dans lesquels se trouvent environ 1 700 tubes d'eau et environ 200 barres de contrôle.

Les éléments combustibles, composés chacun de  $2 \times 18$  crayons d'oxyde d'uranium 235 légèrement enrichi (2 %) sont insérés dans les tubes d'eau. Les barres de contrôle sont en carbure de bore.

Le cœur du réacteur se trouve dans un caisson hermétique en acier qui est entouré d'une construction de béton. L'ensemble du caisson est conçu pour résister à une pression intérieure d'environ 1,8 bar et est rempli avec un gaz inerte, un mélange d'azote et d'hélium, afin d'empêcher la combustion du graphite à haute température avec l'oxygène de l'air.

Le chargement et le déchargement du réacteur peuvent se faire de façon continue, pendant le fonctionnement du réacteur, à partir du plancher qui forme la paroi supérieure du caisson. Au-dessus du cœur du réacteur se trouve dès lors un bâtiment qui contient l'installation de chargement et de déchargement avec un pont roulant. La structure supérieure du bâtiment n'est pas spécialement renforcée.

Pendant le fonctionnement normal de la centrale, de l'eau à une température de 265 °C et à une pression de 70 à 80 bar circule dans les 1 700 tubes d'eau qui se trouvent dans le cœur du réacteur. Cette eau est portée à ébullition sous l'effet de la chaleur dégagée par les éléments combustibles et le mélange eau-vapeur est séparé dans des séparateurs de vapeur. La vapeur est envoyée aux turbines et à la sortie, l'eau de condensation des turbines est repompée dans les tubes d'eau avec l'eau provenant des séparateurs.

Les séparateurs, les pompes de circulation et les turbines se trouvent dans des bâtiments contigus au bâtiment du réacteur.

Des détails relatifs aux dispositifs de sécurité existants font encore défaut mais des systèmes d'injection de secours capables de faire face à une rupture d'une conduite principale de vapeur existaient.

A l'A.I.E.A. à Vienne a eu lieu une réunion internationale d'experts qui ont procédé à l'analyse de l'accident avec la coopération d'experts soviétiques. Suivant la délégation belge, qui a participé à cette analyse, le déroulement de l'accident serait le suivant (rapport en annexe 2).

L'accident s'est produit à l'occasion d'un essai effectué juste avant l'arrêt pour entretien annuel de la tranche 4 de Tchernobyl.

Les causes et événements essentiels qui ont conduit à la catastrophe peuvent être résumés comme suit:

Le vendredi 25 avril à partir d'une heure du matin la puissance a été réduite progressivement: vers 13 h la mi-puissance (1 600 MWth) a été atteinte et, à ce moment, une turbine sur les deux que comporte la tranche a été déclenchée.

La réduction devait se poursuivre jusque vers le 1/4 environ de la puissance nominale, niveau auquel devait être déclenchée la deuxième turbine. L'inertie du groupe turbo-alternateur devait fournir pendant une vingtaine de secondes le courant nécessaire pour l'alimentation des pompes essentielles à la sauvegarde du réacteur (objet de l'essai).

A 14 heures, les pompes du circuit d'injection de sûreté sont déconnectées, conformément au programme d'essai.

Cependant, à la demande du réseau de Kiev, l'unité a été maintenue à mi-puissance jusqu'à vendredi soir, 23 h. Or, toute

tot vrijdagavond 23 uur. Elke belangrijke vermindering van het vermogen heeft, vooral gedurende de eerste tien uur, een xenon-vergiftiging van de reactor voor gevolg, xenon-vergiftiging die het reactief vermogen van de reactor vermindert.

De afname van het vermogen werd nadien verder gevolgd, maar als gevolg van een bedieningsfout, is het vermogen van de reactor gedaald tot 1 % (30 MWth), te laag om de proef uit te voeren.

De verantwoordelijken hebben op dat ogenblik getracht het vermogen terug op te drijven en hebben daarom een maximum aan regelstaven van het reactorhart moeten uittrekken en dit in overtreding met een essentiële veiligheidsregel.

Rond 1 uur 's morgens op 26 april werd het vermogen van 200 MWth opnieuw bereikt.

Het in dienst stellen van de reservepompen van de primaire kring (8 in plaats van 6 toegelaten) heeft een reeks evenwichten in de water- en stroomkringen verstoord en de operatoren zijn overgegaan tot de bediening met de hand van de reactor.

De aanvoer van de stoom naar de tweede turbine kon afgesloten worden om 1 u 23 min 04 s nadat het evenwicht waterstoom, naar het oordeel van de operatoren, voldoende hersteld was.

Het noodstopsignaal, dat de reactor moet stilleggen bij het wegvallen van de twee turbines, was ook afgeschakeld en de reactor behield zijn vermogen van 200 MWth.

Het waterdebiet in de reactor begon af te nemen met het vertragen van de turbine en bijna op hetzelfde ogenblik deed zich een gevoelige stijging van de temperatuur van het in de reactor gepompte water voor als gevolg van een belangrijke vermindering van het volume van het betrekkelijk koude voedingswater van de reactor dat enkele ogenblikken voordien door de operatoren werd aangevoerd. Dit alles had voor gevolg dat het water snel begon te koken in de pijpen van de reactor.

De reactor R.B.M.K. heeft een positieve « void »-coëfficiënt, dit betekent dat door de aanwezigheid van meer stoom in de pijpen de reactiviteit toeneemt met als gevolg een bepaalde toename van het opgegeven nucleair vermogen: deze doet op haar beurt de produktie van stoom stijgen en zo verder; de reactor wordt dus labiel en de kettingreactie kan niet verder gecontroleerd worden, tenzij door zeer snel reagerende automatisch bediende regelstaven.

Zoals hoger gezegd werd de neiging om het vermogen te doen toenemen in de aanwezigheid van stoom nog versterkt door een te groot aantal uitgetrokken regelstaven.

Het regelsysteem begon te reageren op de toename van het vermogen (1 u. 23 min 21 s) maar de snelheid van de reactie was onvoldoende gezien de reactor zich in een toestand bevond waarvoor hij niet gebouwd was.

Het nucleair vermogen nam nog sneller toe rond 1 u. 23 min 31 s en de operator bediende de noodstopinrichting om 1 u. 23 min 40 s.

Ongelukkig is de noodstop van de R.B.M.K. niet zeer snel en had deze in de betrokken omstandigheden ongeveer 6 seconden nodig om voldoende doeltreffend te zijn. Het was te laat, want ondertussen was, omwille van de positieve « void »-coëfficiënt, het nucleair vermogen beginnen te stijgen met een enorme snelheid, genoemd snelle criticiteit (met een factor 10 per seconde), zo snel dat volgens de resultaten van een mathematisch model het vermogen na enkele seconden ongeveer 100 maal het normaal vermogen zou bereikt hebben.

Bij deze vermogensdichtheid in de brandstofstaven valt de brandstof uiteen in kleine stukjes. Het intiem contact van het water dat onder druk aanwezig is in de pijpen met de oververhitte brandstofdeeltjes (2 000 à 4 000 °C) heeft een brutale drukstijging van de stoom tot gevolg (stoomontploffing) die aanleiding heeft gegeven tot:

réduction importante de puissance entraîne, précisément dans la dizaine d'heures suivantes, un effet « d'empoisonnement xénon » qui diminue la réserve de réactivité du réacteur.

La réduction de puissance a ensuite été poursuivie mais, suite à une erreur de conduite, la puissance du réacteur s'est abaissée à 1 % seulement (30 MWth), trop faible pour effectuer l'essai.

Les responsables ont alors tenté de faire remonter la puissance et ont dû, pour cela, extraire un maximum de barres de réglage du cœur, violant dès lors une consigne essentielle de sûreté.

La puissance a pu de cette façon être remontée vers 1 h du matin le 26 avril, à 200 MWth.

La mise en service des pompes primaires de réserve (8 pompes au lieu des 6 réglementaires) a entraîné une série d'instabilités dans les circuits d'eau et de vapeur, et les opérateurs ont repris manuellement la conduite.

L'isolement de la deuxième turbine a pu être effectué à 1 h 23 min 04 s, après que la situation du côté hydraulique ait été jugée suffisamment stabilisée par les opérateurs, ce qui n'était pas le cas en réalité.

Le signal d'arrêt du réacteur sur isolement des deux turbines a été déconnecté et le réacteur est maintenu à 200 MWth.

Le débit d'eau circulant dans le réacteur a commencé à diminuer avec le ralentissement de la turbine et, quasi simultanément s'est produite une hausse sensible de la température de l'eau entrant dans le réacteur suite à une forte réduction de l'arrivée d'eau alimentaire relativement froide effectuée peu avant par les exploitants. Il en est résulté une ébullition rapide de l'eau dans les tubes du réacteur.

Le réacteur R.B.M.K. a un coefficient de vide positif, c'est-à-dire la présence de plus de vapeur entraîne une augmentation de la réactivité qui se traduit par un certain rythme d'accroissement de la puissance nucléaire dégagée; celle-ci produit à son tour plus de vapeur et ainsi de suite; le réacteur est donc instable et la réaction en chaîne ne peut être maintenue au niveau désiré que par une régulation automatique (par mouvement de barres de contrôle) très performante.

Comme indiqué ci-dessus, la propension à augmenter la puissance en fonction de la présence de vapeur avait été amplifiée par la présence en position extraite de trop de barres.

Le système de régulation a commencé à réagir à la montée en puissance (1 h 23 min 21 s) mais sa vitesse d'action était insuffisante, car le réacteur se trouvait dans une situation sortant des bases de conception.

La puissance nucléaire s'est mise à croître plus rapidement vers 1 h 23 min 31 s et le pilote a actionné l'arrêt d'urgence à 1 h 23 min 40 s.

Hélas, l'arrêt d'urgence des R.B.M.K. n'est pas très rapide et demandait, dans la configuration existante, environ 6 secondes pour être suffisamment efficace. C'était trop tard, car entre-temps, sous l'effet du coefficient de vide positif, la puissance nucléaire s'était mise à croître avec une rapidité énorme, appelée criticité prompte (un facteur 10 environ par seconde) si bien que, selon la modélisation mathématique effectuée, la puissance serait montée en quelques secondes à environ cent fois son niveau normal.

A cette densité de puissance dans les barreaux de combustible, celui-ci se désagrège en fragments. Le contact intime de l'eau présente dans les tubes sous pression avec les fragments de combustible surchauffés (2 000 à 4 000 °C) a entraîné une montée brutale de la pression de vapeur (explosion de vapeur !) qui a successivement :

- de ontploffing van het grootste gedeelte van de drukpijpen;
- het oplichten van het 1 000 ton wegend deksel van de reactor en het afrukken van de overblijvende drukpijpen;
- het wegblazen van het dak en van de zijmuren van het reactorgebouw;
- het uitwerpen uit de reactor van gedeelten van de brandstof en van grafietblokken.

Een tweede ontploffing werd gehoord twee à drie seconden na de eerste: haar oorzaak is hetzij een tweede vermogenspiek van de reactor, hetzij een ontploffing van waterstof ontstaan door de ontbinding van water bij zeer hoge temperatuur.

Samengevat vindt de ramp hoofdzakelijk haar oorzaak in de samenloop van de volgende factoren:

- 1) een zeer positieve «void»-coëfficiënt die moeilijk kan gecompenseerd worden door negatieve reactiviteitscoëfficiënten en dus een risico voor niet-gecontroleerd uit de hand lopen;
- 2) de traagheid van het noodstopstelsel, trage werking van de regelstaven;
- 3) de uitvoering van een proef in weinig gepaste omstandigheden (xenon-vergiftiging) en met een slecht voorbereid programma;
- 4) overtreding van de veiligheidsregels; kost wat kost uitvoeren van de proef in niet-geoorloofde omstandigheden.

De vraag die zich dan automatisch stelt: kan een soortgelijk ongeval zich voordoen in een Belgische kerncentrale?

Alle Belgische kerncentrales, gebruikt voor de productie van elektrische energie, zijn van het type P.W.R. (Pressurized Water Reactor), gemodereerd en gekoeld met water onder druk.

De brandstof, iets meer verrijkt uranium-oxide, wordt ook gebruikt onder de vorm van brandstofstaven met een omhulsel in een zirconiumlegering en verzameld tot brandstofelementen.

De brandstofelementen bevinden zich in een zware metalen kuip, het reactorvat genoemd, gebouwd voor een inwendige druk van ongeveer 160 bar.

Dit reactorvat is bestendig gevuld met water onder de hoger vermelde druk dat gekoeld wordt in twee of drie warmtewisselaars (stoomgeneratoren) die de stoom produceren voor de turbines.

De eerste heetwaterkring is de primaire kring waarvan het water gedeeltelijk besmet is hetzij door eventueel beschadigde brandstofelementen, hetzij door bestraalde onzuiverheden of corrosiematerialen.

Het reactorvat, de primaire kring, de circulatiepompen en verschillende hulpinstallaties, zoals het drukregelvat en de stoomgeneratoren, bevinden zich in een gebouw in voorgespannen beton dat langs de binnenzijde bekleed is met een 6 mm dikke stalen plaat om een zo groot mogelijke hermetischeit te verzekeren. Dit omhulsel is berekend om te weerstaan aan de druk die ontstaat bij het onspannen van al het onder druk gehouden water van de primaire kring, hetgeen zich zou voordoen bij een volledige breuk van de primaire kring.

Rond het eerste omhulsel dat het reactorgebouw vormt, bevindt zich een tweede omhulsel ook gebouwd in gewapend beton en berekend om te weerstaan aan uitwendige invloeden zoals de val van een vliegtuig, een ontploffing in de omgeving, enz.

De stoom gevormd in de stoomgeneratoren wordt buiten het reactorgebouw geleid en verwerkt in de turbine of turbines die zich buiten het reactorgebouw bevinden. De stoom van deze secundaire kring is in principe niet radioactief besmet tenzij bij een lek in de pijpen van één der stoomgeneratoren. Het debiet van deze lekken wordt van nabij gevolgd en de centrale wordt

- fait éclater une majorité des tubes sous pression;
- soulevé la dalle de 1 000 tonnes fermant le sommet du réacteur et arraché les tubes sous pression restants;
- soufflé le toit et des murs latéraux de bâtiment du réacteur;
- éjecté du réacteur des morceaux de combustible et des blocs de graphite.

Une deuxième explosion a été entendue 2 ou 3 secondes après la première, son origine est, soit une deuxième pointe de puissance du réacteur, soit une explosion d'hydrogène résultant des réactions qui affectent l'eau, à haute température.

En résumé, la catastrophe résulte essentiellement de la conjonction des facteurs suivants:

- 1) le coefficient de vide très positif, difficile à compenser par d'autres coefficients de réactivité négative et donc risqué d'emballer;
- 2) la lenteur d'intervention du système d'arrêt d'urgence, rentrée lente des barres d'arrêt;
- 3) la réalisation d'un essai de caractère expérimental dans des circonstances peu appropriées (empoisonnement Xe) et avec un programme mal préparé;
- 4) les violations de consignes de sûreté, réalisation coûte que coûte de l'essai dans des circonstances non autorisées.

La question qui se pose alors automatiquement est la suivante: un accident similaire peut-il se produire dans une centrale nucléaire belge?

Toutes les centrales belges utilisées pour la production d'énergie électrique sont du type P.W.R. (Pressurized Water Reaction) modéré et refroidi à l'eau sous pression.

Le combustible, de l'oxyde d'uranium un peu plus enrichi, est également utilisé sous forme de crayons avec une gaine en alliage de zirconium et assemblés sous forme d'éléments de combustibles.

Les assemblages se trouvent dans une cuve très lourde en acier, appelée la cuve du réacteur, construite pour une pression intérieure d'environ 160 bar.

La cuve du réacteur est remplie en permanence d'eau sous la pression citée ci-dessus, laquelle est refroidie dans deux ou trois échangeurs de chaleur (générateurs de vapeur) qui fournissent la vapeur pour les turbines.

Le premier circuit d'eau chaude sous pression est le circuit primaire dont l'eau est partiellement contaminée, soit à cause d'éléments combustibles éventuellement endommagés, soit d'impuretés ou de produits de corrosion irradiés.

La cuve du réacteur, le circuit primaire, les pompes de circulation et plusieurs installations auxiliaires, tel que le pressuriseur et les générateurs de vapeur se trouvent dans un bâtiment en béton précontraint recouvert du côté intérieur d'une tôle en acier d'une épaisseur de 6 mm afin d'assurer une hermeticitè aussi grande que possible. Cette enveloppe est conçue pour résister à la pression engendrée par la détente brutale de toute l'eau tenue sous pression dans le circuit primaire, situation qui pourrait se présenter lors de la rupture brutale d'une conduite principale du circuit primaire.

Autour de la première enveloppe, qui forme en fait le bâtiment du réacteur, se trouve une deuxième enveloppe, construite également en béton précontraint et conçue pour résister aux effets extérieurs tels que la chute d'un avion, une explosion dans le voisinage, etc...

La vapeur produite par les générateurs de vapeur est conduite à l'extérieur du bâtiment du réacteur et alimente la ou les turbines qui se trouvent dans un bâtiment voisin. Cette vapeur du circuit secondaire n'est en principe pas contaminée radioactivement sauf dans le cas de fuites dans les tubes des générateurs de vapeur. Le débit de ces fuites est sévèrement surveillé, et le réacteur est arrêté

gestopt als dit lekdebiet een voorafbepaalde en zeer beperkte waarde bereikt.

Tussen beide omhulsels van het reactorgebouw wordt een beperkte onderdruk aangehouden om de eventuele lekken van het eerste omhulsel op te vangen, te zuiveren in filters en te verwijderen langs de schoorsteen indien nodig.

Voorzieningen zijn getroffen om elk lek in de primaire kring te compenseren met hoge druk- en lage drukpompen die alle in overtal aanwezig zijn om de reactor in alle omstandigheden te kunnen koelen. Bij het uitvallen van de elektrische voedingsstroom treden dieselgeneratoren automatisch in werking.

In de meest recente reactoren is bovendien een bijkomende bedieningspost (uiterste-nood-bedieningspost) voorzien, die bemand kan blijven zelfs indien de omgeving geteisterd zou geraken en van waaruit de blijvende koeling van de reactor kan verzekerd blijven.

Een eerste groot verschil met de Sovjet-reactor is dat de « void »-coëfficiënt van de P.W.R. reactoren negatief is: dit houdt in dat wanneer het water onder druk, dat in de reactorkuip aanwezig is en dat tegelijkertijd als moderator en als koelvloeistof dient, tot stoom verdampt omwille van een abnormale stijging van de temperatuur, de kettingreactie in plaats van op hol te slaan, vertraagt.

Een tweede groot verschil, toe te schrijven aan het gebruik van één enkele kuip in plaats van 1 700 drukpijpen, is een grotere homogeniteit van de neutronenflux en dus een eenvoudigere controle. De Sovjet-reactor is een labiele en moeilijk te controleren reactor.

Een derde element waarmede rekening moet gehouden worden bij de veiligheid van de Sovjet-reactoren is de aanwezigheid van 2 700 t grafiet, brandbaar bij hoge temperatuur in de aanwezigheid van de zuurstof van de lucht en die zich bij de normale werking van de reactor op 600 à 700 °C bevindt en als dusdanig een belangrijke hoeveelheid warmte opslaat.

De Westerse experten die aanwezig waren in Wenen hebben bovendien de aandacht getrokken op het feit dat de Sovjets niet over voldoende veiligheidsmarges beschikken om het hoofd te bieden aan bij de conceptie niet voorziene ongevallen, hetgeen wel het geval is in het Westen en bijzonder in België: het dubbele omhulsel met grote afmetingen, zeer snel werkend noodstopstelsel, enz.

In Harrisburg zijn de brandstofelementen van de reactor gedeeltelijk gesmolten en werden honderden kubieke meter zwaar besmet water samen met de vrijkomende radioactieve gassen in het reactorgebouw weerhouden zonder aantoonbaar gevaar voor de omgeving.

In Tsjernobyl is de stoom van de primaire kring bijna onmiddellijk volledig in de omgeving terechtgekomen samen met een gedeelte van de kern en van de splijtingsprodukten.

Moeten wij hieruit besluiten dat een ongeval met de gevolgen van dit in Tsjernobyl, zich in België niet kan voordoen? Hierop kan niet onvoorwaardelijk neen geantwoord worden maar wat kan gesteld worden is dat alle mogelijke maatregelen zijn genomen om dit te vermijden. In België mag men stellen dat een ongeval met zulke ernstige gevolgen slechts mogelijk is bij de vernietiging van de twee betonnen omhulsels van het reactorgebouw. De kans dat dit gebeurt is uiterst gering.

De voorlopige besluiten die mogen getrokken worden uit het verslag van de Belgische delegatie te Wenen schijnen dit te bevestigen.

De Belgische deskundigen komen nochtans tot het besluit dat er zich nog donkere plekken bevinden in het scenario dat door de Sovjets voorgelegd werd en dat een meer diepgaande studie van het ongeval noodzakelijk is.

dès que le débit de fuite atteint une valeur prédéterminée et très limitée.

Entre les deux enceintes du bâtiment du réacteur, on maintient une certaine dépression pour recueillir les fuites éventuelles de la première enceinte qui seront au besoin évacuées par la cheminée après passage par des filtres.

Des dispositions sont prises pour compenser toute fuite du circuit primaire à l'aide de pompes d'injection à haute et basse pression qui sont en surnombre, afin de permettre le refroidissement du réacteur dans toutes les circonstances. Des générateurs électriques au diesel démarrent automatiquement en cas de défaillance des différents systèmes d'alimentation électrique.

Dans les centrales les plus récentes, on a prévu en outre un poste de commande supplémentaire (poste de commande d'ultime secours), qui peut rester occupé par le personnel même en cas de calamités dans le voisinage pour assurer le refroidissement permanent du réacteur.

Une première grande différence du réacteur belge par rapport au réacteur soviétique est que le coefficient de vide des réacteurs P.W.R. est négatif: c'est-à-dire si l'eau sous pression contenue dans la cuve du réacteur, qui sert en même temps de modérateur et de fluide de refroidissement, se transforme en vapeur par suite d'une élévation anormale de la température, la réaction en chaîne au lieu de s'emballer, ralentit.

Une deuxième grande différence due à l'emploi d'une cuve unique en lieu et place de 1 700 tubes de force est une plus grande homogénéité du flux neutronique et son contrôle plus aisé. Le réacteur soviétique est un réacteur instable et difficile à contrôler.

Un troisième élément dont on doit tenir compte dans la sécurité des réacteurs soviétiques est la présence de 2 700 t de graphite, inflammable à haute température au contact avec l'oxygène de l'air et qui se trouve en fonctionnement normal du réacteur de 600 à 700 °C et qui emmagasine de ce fait une quantité importante de chaleur.

Les experts occidentaux présents à Vienne ont en outre mis l'accent sur le fait que les Soviétiques ne disposent pas de marges de sécurité suffisantes pour pallier à des accidents non prévus à la conception, ce qui est bien le cas en Occident et particulièrement en Belgique: double enceinte de grandes dimensions, système d'arrêt d'urgence très rapide, etc...

Lors de l'accident de Harrisburg, il y a eu fusion partielle des assemblages de combustibles du réacteur et des centaines de mètres cubes d'eau fortement contaminée ainsi que les gaz radioactifs qui se sont libérés ont été retenus dans le bâtiment du réacteur, sans conséquences décelables pour l'environnement.

A Tchernobyl, la vapeur contenue dans le circuit a été dispersée instantanément dans le voisinage avec une partie du noyau du cœur ainsi que des produits de fission.

Est-ce que nous pouvons conclure de ceci qu'un accident avec les conséquences de celui de Tchernobyl ne peut avoir lieu en Belgique? Il n'est pas possible de répondre « non » de façon inconditionnelle mais nous sommes persuadés que toutes les mesures possibles sont prises pour l'éviter. En Belgique, on peut affirmer qu'un accident avec des conséquences aussi graves, n'est possible que par la destruction des deux enveloppes protectrices en béton du bâtiment abritant le réacteur. La probabilité que ceci arrive est très faible.

Les conclusions préliminaires qui peuvent être tirées du rapport de la délégation belge à Vienne semblent le confirmer.

Les experts belges arrivent toutefois à la conclusion qu'il existe encore des zones d'ombre dans le scénario donné par les experts soviétiques et qu'une étude plus approfondie de l'accident semble encore nécessaire.



De Belgische verantwoordelijke overheden zullen niet nalaten, van alle elementen die nog beschikbaar zouden kunnen komen, gebruik te maken in het belang van de veiligheid van de Belgische centrales en indien installaties of procedures moeten aangepast worden, zal dit gebeuren.

Dit is ten andere het geval geweest na het ongeval in Harrisburg.

## 2. Vergunning en veiligheidsrapportering van Belgische kerncentrales

De algemene regels in verband met de veiligheid van de kerncentrales zijn vastgesteld in het koninklijk besluit van 28 februari 1963 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking en van de werknemers tegen het gevaar van ioniserende stralingen.

De bijzondere regels worden opgenomen in de uitbatingsovereenkomsten eigen aan iedere installatie en opgelegd in een koninklijk besluit op voordracht van de Ministers tot wier bevoegdheid enerzijds de Tewerkstelling en anderzijds het Leefmilieu behoren. Deze voorwaarden hebben betrekking op de nucleaire en niet-nucleaire aspecten van de veiligheid.

Dit koninklijk besluit is het eindresultaat van een procedure waarbij de gemeentelijke en de provinciale overheid geraadpleegd worden. De provinciegouverneur overhandigt de door de uitbater ingediende aanvraag aan de Speciale Commissie voor Ioniserende Stralingen.

Deze commissie is samengesteld uit leidende ambtenaren van de Administraties bevoegd inzake Bescherming van de werknemers, Volksgezondheid en Leefmilieu, Energie, Justitie en uit deskundigen in de nucleaire wetenschap. Hier hebben de Gewesten ook een raadgevende stem.

Deze commissie adviseert de autoriteiten. Het koninklijk besluit van 28 februari 1963 stelt dat de vergunning moet geweigerd worden zo dit advies ongunstig is.

Dit advies steunt op het veiligheidsverslag opgesteld door studie bureaus in opdracht van de uitbaters en parallel onderworpen aan twee technische organismen :

- experts van de Commissie van de Europese Gemeenschappen die bepaalde aspecten bestuderen waarbij de EEG specifiek belang heeft (onderzoek van ongevallen, bescherming tegen externe verschijnselen, enz.);
- de door de Belgische overheid erkende organismen die in een evaluerend verslag inzake veiligheid een synthese maken van alle aspecten verbonden aan de nucleaire veiligheid.

Dit verslag bevat een voorstel van de voorwaarden die zouden moeten opgelegd worden en de aanbevelingen waaraan gevolg zou moeten gegeven worden om de exploitatie van de installatie in aanvaardbare veiligheidsomstandigheden toe te laten.

De Speciale Commissie inzake Ioniserende Stralingen onderwerpt deze voorstellen aan een kritisch onderzoek en vult deze zo nodig aan. Bovendien is de Speciale Commissie verplicht de Euratomcommissie te raadplegen in de gevallen voorzien in artikel 37 van het Verdrag van Rome. Hierbij wordt de invloed van vloeibare en gasvormige uitstotingen van de installaties in de andere lidstaten onderzocht.

Parallel met de vergunningsprocedures stellen het erkend organisme en de bevoegde administraties tijdens de bouw een onderzoek in naar de conformiteit ervan met de goedgekeurde technische oplossingen.

Bij het in bedrijf stellen worden bovendien processen-verbaal van gedeeltelijke inontvangstnemingen afgeleverd vanaf het ogenblik dat de reactor wordt geladen tot hij op volle kracht werkt.

Les autorités belges responsables ne manqueront pas de tirer profit de tous les éléments qui peuvent encore devenir disponibles dans l'intérêt de la sécurité des centrales belges et si ceci devait conduire à des adaptations d'installations ou de procédures on ne manquera pas de les imposer.

Ceci a d'ailleurs été le cas après l'accident de Harrisburg.

## 2. Procédure d'autorisation et rapport de sécurité des centrales nucléaires belges

Les règles générales concernant la sécurité des centrales nucléaires sont contenues dans l'arrêté royal du 28 février 1963 portant règlement général pour la protection de la population et des travailleurs contre les radiations ionisantes.

Les règles particulières sont reprises dans les conditions d'exploitation propres à chaque installation et imposées en vertu d'un arrêté royal d'autorisation pris sur proposition des Ministres compétents d'une part pour l'Emploi et d'autre part pour l'Environnement. Ces conditions ont trait aux aspects nucléaires et non nucléaires de la sécurité.

Cet arrêté royal est le résultat final d'une procédure qui prévoit la consultation des autorités communales et provinciales. Le gouverneur de province transmet la demande introduite par l'exploitant à la Commission spéciale des Radiations ionisantes.

Cette commission se compose de hauts fonctionnaires des Administrations compétentes en matière de protection des travailleurs, de Santé publique et d'Environnement, d'Energie, de la Justice ainsi que d'experts en science nucléaire. Dans ce cas, les Régions sont également consultées.

Cette commission donne un avis aux autorités. L'arrêté royal du 28 février 1963 dit que l'autorisation doit être refusée si l'avis n'est pas favorable.

Cet avis s'appuie sur le rapport en matière de sécurité établi par des bureaux d'étude à la demande des exploitants et soumis parallèlement à deux organismes techniques :

- des experts de la C.E.E. qui étudient certains aspects auxquels la C.E.E. attache une importance particulière (étude des accidents, protection contre les phénomènes externes, etc.);
- l'organisme agréé par les autorités belges qui, dans un rapport d'évaluation en matière de sécurité, fait une synthèse de tous les aspects liés à la sécurité nucléaire.

Ce rapport propose des conditions qui devraient être imposées ainsi que des recommandations auxquelles il faut donner suite pour qu'on puisse autoriser l'exploitation de l'installation dans des conditions de sécurité acceptables.

La Commission spéciale des Radiations ionisantes soumet ces propositions à un examen critique et éventuellement les complète. En outre, la Commission spéciale a l'obligation de consulter la Commission de l'Euratom pour les cas prévus à l'article 37 du Traité de Rome. A ce stade on examine l'influence des rejets liquides et gazeux des installations dans les autres Etats-membres.

Parallèlement aux procédures d'autorisation, l'organisme agréé et les administrations concernées exercent un contrôle sur la construction afin de voir si celle-ci est conforme aux solutions techniques approuvées.

En outre, ceci implique que des procès-verbaux des réceptions partielles sont établis à partir du moment où le réacteur est chargé et fonctionne à pleine puissance.

Het afleveren van elk proces-verbaal veronderstelt dat de resultaten volledig positief zijn voor elke test waaraan de installaties onderworpen zijn.

De controle tijdens de verdere exploitatie wordt permanent verzekerd door het erkend organisme en de ambtenaren van Tewerkstelling en Arbeid en Leefmilieu.

Voor de veiligheidsstudie van alle in België gebouwde kern-energiecentrales voor industriële elektriciteitsproductie worden de Amerikaanse normen van het N.C.R. (Nuclear Regulatory Commission) als leidraad genomen. Bovendien werd om veiligheidsredenen het dubbele omhulsel van de reactor en van de primaire kring aangenomen.

Het toepassen van de Amerikaanse normen heeft geleid tot zeer geformaliseerde criteria voor de fabricatie en de receptie van materieel teneinde een kwaliteit te verzekeren die het in gebreke blijven van elk onderdeel dat belangrijk is voor de veiligheid, maximaal beperkt.

De analyse van ongevallen of ervaringen in het buitenland wordt door de Belgische uitbaters, de studieburelen, de erkende organismen en de bevoegde administraties uitgevoerd teneinde hieruit alle mogelijke informatie te trekken voor de Belgische centrales.

Bovendien stellen de vergunningsbesluiten een herevaluatie inzake veiligheid om de tien jaar voorop. Deze herevaluatie heeft betrekking op alle recente normen en gebruiken die in voege zijn in de V.S. en in andere landen van Europa.

Zij wordt momenteel door de ter zake bevoegde administraties en de Speciale Commissie uitgevoerd voor de installaties Doel I en II en Tihange I en resulteert in bijkomende investeringen om rekening te houden met de veiligheidsnormen die nu in de nieuwe centrales toegepast worden, inzonderheid de installatie van het gebunkerdiseerde noodbedieningssysteem, bescherming tegen aardbevingen, enz.

### 3. Interne en externe noodplanregeling, meldingsplicht

#### a) Intern noodplan en meldingsplicht

De exploitant van een nucleaire installatie is verantwoordelijk voor de melding van incidenten en ongevallen, hem opgelegd op grond van de bepalingen van hogervermeld koninklijk besluit van 28 februari 1963.

De ambtenaren van het Ministerie van Tewerkstelling en Arbeid moeten verwittigd worden bij elke bestraling van een werknemer die de toegelaten dosis overschrijdt. De ambtenaren van het Ministerie van Volksgezondheid moeten verwittigd worden bij elke toevallige bestraling van een persoon die vreemd is aan de onderneming.

Bij elk ongeval dat een ernstig gevaar voor bestraling inhoudt moeten de ambtenaren van beide departementen verwittigd worden. In feite worden sinds jaren deze ambtenaren onmiddellijk verwittigd voor elk ongeval of incident dat aanleiding heeft gegeven of zou kunnen geven tot ongewone bestraling of besmetting van personeel of omgeving.

Verder legt hetzelfde reglement op dat bij elke onvoorziene gebeurtenis die de gezondheid van de werknemers of van de bevolking in gevaar kan brengen de burgemeester, de hulpdiensten en verschillende ministeriële departementen onmiddellijk moeten verwittigd worden.

Voor de kerncentrales worden deze bepalingen verduidelijkt door het veiligheidsverslag van de centrales waarbij een inwendig noodplan verplichtend wordt gemaakt.

Dit veiligheidsverslag bevat in grote lijnen de middelen in materieel en in personeel die binnen de kortst mogelijke tijd ter beschikking en operationeel moeten zijn, de overheden die moeten verwittigd worden en de verbinding die moet gelegd worden met het uitwendig noodplan dat tot de bevoegdheid van de overheden behoort.

La délivrance de chaque procès-verbal suppose également des résultats entièrement positifs pour chacun des tests auxquels les installations sont soumises avant que ne soit délivré le procès-verbal final et définitif.

Durant l'exploitation elle-même un contrôle permanent est exercé par l'organisme agréé et les fonctionnaires de l'Emploi et du Travail et de l'Environnement.

En ce qui concerne les études en matière de sécurité de toutes les centrales nucléaires construites en Belgique à ce jour pour des fins de production industrielle d'électricité, les normes américaines de la N.R.C. (Nuclear Regulatory Commission) ont servi de fil conducteur. De plus, pour des raisons de sécurité, on a admis la double enveloppe du réacteur et du circuit primaire.

L'application des normes américaines a conduit à des critères de fabrication et de réception du matériel très formels afin d'assurer une qualité qui limite au maximum tout manquement à chaque pièce ou organe important pour la sécurité.

L'analyse des accidents ou des expériences à l'étranger est exécutée par les exploitants belges, les bureaux d'études, les organismes agréés et les administrations compétentes afin d'en retirer toute information utile pour les centrales belges.

De plus, les arrêtés d'exploitation posent comme principe de refaire une évaluation tous les dix ans. Cette nouvelle évaluation a trait aux normes et usages récents qui sont en vigueur aux États-Unis et dans les autres pays d'Europe.

Elle est exécutée actuellement par les administrations compétentes en la matière et la Commission Spéciale pour les installations de Doel I et II et Tihange I et aboutit à des investissements complémentaires pour tenir compte des normes de sécurité qui sont appliquées actuellement dans les nouvelles centrales: en particulier, l'installation d'un système de commande « bunkérisé », la protection contre les tremblements de terre, etc...

### 3. Plans d'urgence internes et externes, obligation d'information

#### a) Plan d'urgence interne et obligation d'information

L'exploitant d'une installation nucléaire est responsable pour la notification d'incidents et d'accidents lui imposée sur base des dispositions de l'arrêté royal précité du 28 février 1963.

Les fonctionnaires du Ministère de l'Emploi et du Travail doivent être informés de toute irradiation d'un travailleur dépassant la dose tolérée. Les fonctionnaires du Ministère de la Santé publique doivent être avertis de toute irradiation accidentelle d'une personne étrangère à l'entreprise.

Lors de chaque accident contenant une irradiation significative, les fonctionnaires des deux départements doivent être informés. En réalité depuis des années les fonctionnaires sont avertis immédiatement de tout accident ou incident qui a donné lieu ou qui pourrait donner lieu à une irradiation ou contamination inhabituelle du personnel ou de l'environnement.

En outre, le même règlement impose que, lors de chaque événement imprévu, qui pourrait mettre en danger la santé des travailleurs ou de la population, le bourgmestre, les services de secours et les différents départements ministériels doivent être avertis.

Pour les centrales nucléaires, ces dispositions sont expliquées davantage par le rapport de sûreté des centrales, rendant obligatoire un plan d'urgence interne.

Ce rapport de sûreté contient, en grandes lignes, les moyens en matériel et en personnel qui doivent être disponibles et opérationnels le plus vite possible, les autorités qui doivent être averties et les liens à établir avec le plan d'urgence extérieur qui relève de la compétence des autorités.

De inwendige noodplanregeling van iedere Belgische kerncentrale voorziet in zeer gedetailleerde gegevens voor het oproepen van bijkomend personeel, voor de overgang van het vooralarm naar de alarmfase of noodsituatie, de bemanning van de verschillende controle- en coördinatiecentra, precieze onderrichtingen voor het bedieningspersoneel, het kaderpersoneel, het personeel belast met de metingen zowel binnen als buiten de centrale, met de evaluatie van de eventuele gevolgen op de omgeving, enz...

Het inwendig noodplan moet tenminste jaarlijks uitgetest worden en voor zekere onderdelen worden maandelijks oefeningen georganiseerd.

Indien blijkt dat tot het extern noodplan moet worden overgegaan, verwittigt de uitbater tegelijkertijd:

- het Ministerie van Binnenlandse Zaken, via de operationele diensten van de Civiele Bescherming;
- de Ministeries van Leefmilieu en Volksgezondheid, via een permanentie bij het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie en de Dienst voor Bescherming tegen Ioniserende Stralingen;
- de dienst 900.

Volgens de procedure voorzien in het noodplan wordt de melding vervolgens doorgegeven aan de provinciegouverneur, de burgemeesters en aan de verschillende diensten.

De melding aan de Administraties van Volksgezondheid en Leefmilieu houdt tevens, na de eerste verwittiging, ook een radiologische evaluatie van de toestand in, met name de diverse gevaren waaraan men in de bedreigde zone is blootgesteld of kan blootgesteld worden (stralings-, inademings- en absorptiegevaar), evenals de omschrijving van deze zone.

Ten slotte dient nog vermeld te worden dat op het ogenblik van het ongeval te Tsjernobyl er inzake meldingsplicht geen enkele internationale verplichting bestond om een nucleair ongeluk te melden aan andere landen.

Door het Internationaal Atoomenergie Agentschap (I.A.E.A.) werden richtlijnen opgesteld die slaan op het melden van gebeurtenissen en het uitwisselen van gegevens ingeval radioactieve materie zich over de nationale grenzen van een land verspreidt.

Deze richtlijnen zijn evenwel niet bindend. Zij werden door het I.A.E.A. gepubliceerd in document I.N.F.C.I.R.C./321.

Voor de OESO-landen bestaat een meldingssysteem dat werd uitgewerkt binnen het Agentschap voor Nucleaire Energie. Dit agentschap geeft de gegevens dan door aan het I.A.E.A.

Op 9 mei 1986 kwam het « Comité voor de veiligheid van de kerninstallaties » van dit Agentschap voor Nucleaire Energie in buitengewone vergadering samen om een evaluatie van de gevolgen van het ongeluk te Tsjernobyl in de landen van de OESO te onderzoeken en kwam tot de conclusie dat het ongeluk geen enkel belangrijk risico heeft veroorzaakt voor de volksgezondheid in de OESO-landen.

#### b) De noodplannen

De gebeurtenissen in Tsjernobyl hebben niet genoopt de bestaande noodplannen ter bescherming van de Belgische bevolking in werking te stellen. Niettemin is het aangewezen de bestaande noodplannen nader toe te lichten.

De externe noodplannen zijn gericht op de coördinatie van de maatregelen die ter bescherming van de bevolking moeten genomen worden bij een ongeval, hetzij van niet-nucleaire, hetzij van nucleaire aard, dat uitwerking kan hebben in het gebied buiten de inrichtingen en er de verspreiding van gevaarlijke stoffdelen kan veroorzaken. Deze plannen hebben tot doel de vlugge en rationele inzet van alle beschikbare publieke hulpmiddelen mogelijk te maken.

Le plan d'urgence interne de chaque centrale nucléaire contient des données très détaillées en ce qui concerne l'appel de personnel supplémentaire, pour le passage de la phase de préalerte à la phase d'alerte ou à la situation d'urgence, la mise en place de personnes dans les différents centres de contrôle et de coordination, des instructions précises pour le personnel de conduite, les cadres, le personnel chargé d'effectuer des mesures tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la centrale, avec l'évaluation des conséquences éventuelles pour l'environnement, etc...

Le plan d'urgence interne doit être testé au moins annuellement et pour certaines parties, des exercices mensuels sont organisés.

S'il y a lieu de déclencher le plan d'urgence externe, l'exploitant avertit en même temps:

- le Ministère de l'Intérieur, via les services opérationnels de la Protection civile;
- les Ministères de l'Environnement et de la Santé publique, via une permanence auprès de l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie et le Service pour la protection contre les rayons ionisants;
- le service 900.

Suivant la procédure prévue au plan d'urgence, l'annonce est ensuite transmise au gouverneur de la Province, aux bourgmestres et aux différents services.

L'avertissement effectué aux Administrations de la Santé publique et de l'Environnement comprend aussi, après le premier avertissement, une évaluation radiologique de la situation, c'est-à-dire les dangers différents auxquels on est exposé dans la zone menacée (danger de radiation, l'inhalation, absorption) et une détermination de la zone.

Enfin, il faut signaler qu'au moment de l'accident de Tsjernobyl il n'y avait aucune obligation internationale d'informer un autre pays qu'il y a eu un accident nucléaire.

L'Agence internationale de l'Energie atomique avait établi des directives qui portent sur l'information des événements et l'échange de données si des matières radioactives se propageaient au-delà des frontières nationales d'un pays.

Ces directives n'ont cependant pas de caractère obligatoire. Elles ont été publiées par l'Agence internationale dans le document I.N.F.C.I.R.C./321.

Pour les pays de l'O.C.D.E., il existe une obligation d'information qui a été élaborée au sein de l'Agence pour l'Energie nucléaire. Cette agence transmet alors les données à l'A.I.E.A.

Le 9 mai 1986, le « Comité pour la sécurité des installations nucléaires » de cette Agence pour l'Energie nucléaire s'est réuni en session extraordinaire pour procéder à une évaluation des suites de l'accident de Tsjernobyl dans les pays de l'O.C.D.E. et est arrivé à la conclusion que l'accident n'a causé aucun risque important pour la santé publique des pays de l'O.C.D.E.

#### b) Les plans d'urgence

Les événements à Tsjernobyl n'ont pas nécessité la mise en œuvre des plans d'urgence existants pour la protection de la population belge. Cependant, il est indiqué d'expliquer brièvement en quoi ils consistent.

Les plans d'urgence externes visent à coordonner les mesures de protection de la population à prendre en cas d'accident à caractère non nucléaire ou à caractère nucléaire, pouvant avoir des répercussions à l'extérieur des installations et entraîner à ce niveau une dispersion des substances dangereuses. Ces plans ont pour objet de permettre la mise en œuvre rapide et rationnelle de tous les moyens de secours publics disponibles.

In het algemeen omvat een noodplan:

- ten eerste: een systeem van algemeen voor-alarm;
- ten tweede: de oproep tot tussenkomst ter plaatse van alle betrokken en vereiste hulpdiensten en van de ordediensten;
- ten derde: de oprichting van een Coördinatiecomité samengesteld uit alle betrokken publieke verantwoordelijken onder voorzitterschap van de provinciegouverneur of van de Minister van Binnenlandse Zaken naargelang van de omvang of de aard van de ramp.

Afhankelijk van de ernst van een nucleair ongeval, neemt het Coördinatiecomité dan de maatregelen die zich opdringen, met inbegrip desgevallend hetzij van maatregelen tot het schuilgaan, hetzij tot evacuatie van de bevolking in de bedreigde zone en hetzij bovendien, in voorkomend geval, tot verdeling van joodtabletten.

De externe noodplannen worden eveneens geregeld uitgetest bij wijze van oefeningen, meestal in samenhang met het uittesten van het inwendig noodplan, en ze worden ook systematisch bijgewerkt.

Informatiebrochures zijn ter beschikking gesteld van de gemeenten in de omgeving van de kerninstallaties om er verspreid te worden onder de bevolking. Daarenboven, en in een meer algemene zin, zijn raadgevingen aan de bevolking in geval van ramp, zelfs van kernramp, opgenomen in de telefoongidsen.

De noodplannen zijn opgemaakt voor alle kernzones die zich op het Belgisch grondgebied bevinden; in het geval van Chooz bestaat er bovendien een bijzonder akkoord met Frankrijk van wederzijdse informatie en bijstand in geval van ramp of van ernstig incident. Ook met Nederland, in het bijzonder tussen de provincies van Zeeland en Noord-Brabant en Antwerpen, bestaat een bijzondere meldingsafpraak bij mogelijke grensoverschrijdende rampgebeurtenissen. Meer in het algemeen heeft België bilaterale overeenkomsten afgesloten met Duitsland, Frankrijk, het Groothertogdom Luxemburg en met Nederland (de procedure van ratificatie van dit verdrag werd ingezet) tot wederzijdse bijstand in geval van rampgebeuren. Te noteren valt dat op het ogenblik van het ongeval te Tsjernobyl een multilaterale overeenkomst tot regeling van hulp bij kernongevallen niet bestond. Het I.A.E.A. heeft evenwel aanbevelingen uitgewerkt die als basis kunnen dienen voor bilaterale overeenkomsten. Deze aanbevelingen werden gepubliceerd in document I.N.F.C.I.R.C./310.

De noodplannen zelf werden niet onder de bevolking verspreid, omdat het hierbij om onvangrijke documenten gaat, waarbij richtlijnen gegeven worden aan de verschillende besturen en die bestemd zijn voor de interne werking van de diensten en organismen die bij ongeval moeten tussenkomen.

#### IV. — AANSPRAKELIJKHEIDSREGEL OP HET GEBIED VAN DE KERNENERGIE

De wet van 22 juli 1985 regelt de toepassing van het Verdrag van Parijs, het aanvullend Verdrag van Brussel en de bijhorende protocollen inzake de wettelijke aansprakelijkheid op het gebied van de kernenergie.

Het hoofdobjectief van het Verdrag van Parijs en de bijgaande protocollen, is de invoering van een systeem van objectieve aansprakelijkheid ten laste van de exploitant van een kerncentrale.

De bedoeling daarvan is de slachtoffers te ontslaan van de verplichting het bewijs te leveren van een fout waaraan de schade zou zijn te wijten, de schadevergoeding, te betalen door de exploitant, te beperken tot een maximumbedrag en de exploitant te verplichten dit bedrag te laten dekken door een verzekering of een andere financiële zekerheid.

En général, un plan d'urgence comprend:

- premièrement: un système de préalerte générale;
- deuxièmement: l'appel à l'intervention sur place de tous les services de secours concernés et nécessaires, et les services de maintien de l'ordre;
- troisièmement: la création d'un comité de coordination, composé de tous les responsables publics concernés sous la présidence du gouverneur de province ou du Ministre de l'Intérieur suivant l'importance ou la nature de la catastrophe.

En fonction de la gravité de l'accident nucléaire, le Comité de coordination prendra alors les mesures qui s'imposeront, soit le confinement, soit l'évacuation des populations se trouvant dans la zone menacée, et en plus, le cas échéant, la distribution des comprimés d'iodure de potassium.

Les plans d'urgence externes font l'objet d'exercices en général en même temps que l'exercice du plan interne, et sont tenus à jour d'une façon systématique.

Des brochures d'information ont été mises à la disposition des communes aux alentours des installations nucléaires pour être distribuées à la population. De plus, des conseils généraux sont publiés dans les premières pages de l'annuaire téléphonique.

Les plans d'urgence sont établis pour tous les sites nucléaires se trouvant sur le territoire belge; de plus, pour Chooz, il existe un accord particulier d'assistance mutuelle en cas de catastrophes ou l'incident grave. Egalement avec les Pays-Bas, notamment entre les provinces de Zeeland et Noord-Brabant, et pour la Belgique avec Anvers, il existe un accord d'information particulier en cas d'événements calamiteux transfrontaliers. Sur un plan plus général, la Belgique a conclu des accords bilatéraux avec l'Allemagne, la France, le Grand-Duché de Luxembourg et les Pays-Bas (ce dernier pour lequel la procédure de ratification de cette convention est en cours) et ceci en vue d'une assistance mutuelle en cas de catastrophes. Il faut noter qu'au moment de l'accident de Tsjernobyl il n'existe pas de convention multilatérale pour régler les secours en cas d'accidents nucléaires. L'A.I.E.A. a cependant élaboré des recommandations qui peuvent servir de base à des conventions bilatérales. Ces recommandations ont été publiées dans le document I.N.F.C.I.R.C./310.

Les plans d'urgence eux-mêmes ne sont pas distribués actuellement à la population. Il s'agit là de plans volumineux donnant les directives aux différentes administrations et destinés au fonctionnement interne des services et organismes devant intervenir en cas d'accident.

#### IV. — RESPONSABILITE CIVILE DANS LE DOMAINE DE L'ENERGIE NUCLEAIRE

La loi du 22 juillet 1985 règle l'application de la Convention de Paris, de la Convention complémentaire de Bruxelles et de leurs protocoles additionnels sur la responsabilité civile dans le domaine de l'énergie nucléaire.

L'objet principal de la Convention de Paris et de ses protocoles est l'instauration d'un régime de responsabilité objective à charge de l'exploitant d'une installation nucléaire.

L'intérêt de ce régime est de dispenser les victimes de fournir la preuve d'une faute à laquelle le dommage serait imputable, de limiter à un maximum le montant de l'indemnité de réparation due par l'exploitant, et d'obliger celui-ci à couvrir ce montant par une assurance ou une autre garantie financière.

Het aanvullend Verdrag van Brussel en de bijhorende protocollen, bepalen het bedrag waarvoor de exploitant aansprakelijk kan worden gesteld en voorzien bovendien in een bijkomend vergoedingssysteem, bestaande uit twee nieuwe « schijven » van vergoedingen, de ene ten laste van de Belgische Staat en de andere ten laste van alle verdragsluitende staten. Geen enkel Oostblokland is partij bij één van deze verdragen.

De wet van 22 juli 1985 betreffende de wettelijke aansprakelijkheid op het gebied van de kernenergie voert deze regeling met drie vergoedingsniveaus uit :

- ten laste van de exploitant : een schijf van 4 miljard Belgische frank;
- ten laste van de Belgische Staat : tot 175 miljoen Bijzondere Trekkingsrechten (zoals deze zijn omschreven door het Internationaal Monetair Fonds) of ongeveer 9,3 miljard Belgische frank.
- ten laste van de verdragsluitende staten, met inbegrip van de lidstaat : tot 300 miljoen Bijzondere Trekkingsrechten of ongeveer 15,9 miljard BF, met dien verstande dat de bijdrage van elke lidstaat bepaald wordt in functie van het Bruto Nationaal Produkt en het thermisch vermogen van de kerninstallaties op zijn grondgebied.

De verzekeringspolis inzake wettelijke aansprakelijkheid ten laste van de exploitant (4 miljard per ongeval en per centrale) wordt afgesloten met het Belgisch Syndicaat voor Nucleaire Verzekeringen (S.Y.B.A.N. — Syndicat belge d'Assurances nucléaires). Dit syndicaat is een groep van Belgische verzekeringsmaatschappijen die zelf ongeveer 700 miljoen Belgische frank dekt, het saldo wordt gedekt op de internationale markt. Omgekeerd, participeren de Belgische verzekeringsmaatschappijen ook in het wetelijk aansprakelijkheidsrisico in geval van nucleaire ongevallen in het buitenland waarvoor een verzekeringspolis werd afgesloten. Aldus participeren Belgische verzekeringsmaatschappijen in de kosten voortvloeiend uit het ongeval in de centrale van Three Miles Island (T.M.I.), zonder dat het momenteel mogelijk is de kosten ervan precies te bepalen.

Ter informatie, de jaarlijkse som van de verzekeringspremies voor het Belgische nucleaire park, bedraagt ongeveer 150 miljoen Belgische frank voor de wettelijke aansprakelijkheid.

Naast deze verzekering inzake wettelijke aansprakelijkheid, sluiten de kerncentrales ook verzekeringen af voor hun eigendommen en hun personeel. Deze polissen vallen niet onder de toepassing van de wet van 22 juli 1985. Dergelijke verzekeringspolissen dekken dus de exploitatierisico's van elke centrale, m.a.w. :

- brand, explosie en de daaruit voortvloeiende ontsmetting, voor een bedrag van 28 tot 31 miljard Belgische frank;
- machinebreuk van essentieel nucleaire onderdelen, voor een bedrag van 9 tot 10 miljard Belgische frank.

## V. — INTERNATIONALE ASPECTEN

### A. — De Europese Gemeenschap

#### 1. Inleiding

Ons land heeft aanstonds, na het bekend geraken van het ongeval, besloten op te treden binnen het kader van de Europese Gemeenschap. Dit om diverse politieke en economische redenen. Het was duidelijk dat de Sovjet-Unie zeer karig was met het verlenen van informatie en daarom kon alleen een gemeenschappelijk optreden dit verhelpen. Verder was het nodig binnen de Europese Gemeenschap de nodige maatregelen te treffen om de gezondheid van de burgers te beschermen. Tevens was in het kader van de vrijwaring van het interne goederenverkeer, het noodzakelijk gezamenlijk op te treden tegenover eventueel bestraalde goederen vanuit de Oostbloklanden.

La Convention complémentaire de Bruxelles et ses protocoles organisent, en plus du montant à concurrence duquel l'exploitant peut être tenu responsable, un régime de réparation complémentaire comprenant deux nouvelles tranches d'indemnités l'une à charge de l'Etat belge, l'autre à charge de tous les Etats contractants. Aucun pays de l'Est n'est partie prenante dans un de ces traités.

La loi du 22 juillet 1985 relative à la responsabilité civile dans le domaine de l'Energie nucléaire met en œuvre ce régime à trois niveaux :

- à charge de l'exploitant : une tranche de 4 milliards de francs belges;
- à charge de l'Etat belge : jusqu'à 175 millions de Droits de Tirage spéciaux (tels qu'ils sont définis par le Fonds monétaire international) soit  $\pm$  9,3 milliards de francs belges;
- à charge des Etats contractants, y compris l'Etat membre : jusqu'à 300 millions de Droits de Tirage spéciaux soit  $\pm$  15,9 milliards de francs belges, la contribution de chacun d'eux étant fonction du PNB et de la puissance thermique des installations nucléaires sur son territoire.

La police d'assurance responsabilité civile à charge de l'exploitant (4 milliards par accident et par centrale nucléaire) est souscrite avec le Syndicat belge d'Assurances nucléaires (S.Y.B.A.N.) qui est un pool d'assureurs belges qui couvre lui-même environ 700 millions de francs belges, le solde étant couvert par le marché international. De la même façon, les compagnies d'assurances belges participent également dans le cas d'accidents nucléaires à l'étranger pour lesquels une police d'assurance est souscrite. C'est ainsi que des compagnies belges ont participé dans les coûts résultant de l'accident survenu dans la centrale de Three Miles Island (T.M.I.) sans qu'il ne soit possible actuellement d'en fixer exactement le coût.

A titre indicatif, le montant annuel des primes d'assurances pour le parc nucléaire belge est de l'ordre de 150 millions de francs belges pour la responsabilité civile.

Outre cette dernière, les centrales nucléaires disposent de police d'assurances pour leurs biens et leur personnel. Ces polices ne tombent pas sous l'application de la loi du 22 juillet 1985; elles couvrent donc les risques d'exploitation de chaque centrale, c.-à.-d. :

- l'incendie, l'explosion et la décontamination afférente pour un montant de l'ordre de 28 à 31 milliards de francs belges;
- les bris de matériel des parties nucléaires essentielles pour un montant de l'ordre de 9 à 10 milliards de francs belges.

## V. — ASPECTS INTERNATIONAUX

### A. — La Communauté européenne

#### 1. Introduction

Immédiatement après l'annonce de l'accident, notre pays a décidé d'intervenir dans le cadre de la Communauté européenne, et ce pour diverses raisons d'ordre politique et économique. Il était évident que l'URSS s'était montrée très avare dans la diffusion d'informations et c'est la raison pour laquelle seule une intervention commune pouvait y remédier. En outre, il s'imposait de prendre les mesures nécessaires au sein de la Communauté européenne afin de protéger la santé des citoyens. De même, il était nécessaire d'intervenir conjointement dans le cadre de la garantie de la circulation interne des biens, à l'égard de marchandises éventuellement irradiées en provenance des pays de l'Est.

De initiatieven die België heeft genomen kaderen dan ook in dit Europees verband.

## 2. Overzicht van de situatie in de Europese lidstaten

Uit het verslag van de Europese Commissie aan de Raad dat krachtens de Verordening 1388/66 dd. 12 mei overgemaakt werd blijkt dat :

« — Portugal, Spanje, Ierland en Z.W.-Frankrijk het minst werden besmet met radioactieve neerslag;

— België, M.- en N.W.-Frankrijk, het Ver. Koninkrijk, Nederland, Luxemburg, N.-Duitsland, Z.-Griekenland en Denemarken liggen in de zone met matige radioactieve neerslag. Er worden een aantal beperkte specifieke (nationale) maatregelen uitgevaardigd;

— Z.-Duitsland en in iets mindere mate N.-Italië en de Elzas krijgen het meest radioactieve neerslag ». In Italië en delen van Duitsland wordt de oogst van bladgroenten vernietigd en wordt het verbruik van melk ontraden.

Denemarken blokkeert de import van landbouwprodukten en levensmiddelen uit de Oostbloklanden en Italië eist vanaf 3 mei certificaten waarin wordt bevestigd dat de produkten die worden geëxporteerd ook geschikt zijn voor menselijke consumptie in het land van verzending. Onwetende (op 't tijdstip van vertrek) exporteurs blijven geblokkeerd aan de Italiaanse grensposten : op 5 mei zijn het er 780 waaronder tal van Belgische, o.m. een 12-tal 20-tonners met consumptiemelk alsook enkele vrachtwagens met varkens en rundsvlees. Aangezien witloof werd beschouwd als bladgroente, waarop commercialisatieverbod, blijven twee ladingen Belgische witloof voorlopig onverkoopbaar. De Belgische goederen konden na het nemen van de nodige stappen (certificaten per telex e.d.), worden geïmporteerd in Italië.

Op het sanitair attest werd de vermelding geschreven « Ces produits sont autorisés à la consommation humaine de la Belgique suite aux contrôles généraux effectués sur le taux de la radioactivité. »

Ook voor andere landen van de Gemeenschap worden certificaten afgeleverd, zo b.v. voor West-Duitsland wordt de vermelding gebruikt « groenten onder glas geteeld en vrij van radioactiviteit ». Gezien het verbruik van bladgroenten in West-Duitsland wordt ontraden en de commercialisatie verboden, valt de Belgische export naar dat land van vooral sla en spinazie volledig stil.

## 3. Een Aanbeveling voor het intra-communautair verkeer. Een Verordening en Beschikking voor het handelsverkeer met bepaalde derde landen

In een dergelijke context van nationale maatregelen, wenst de E.G.-Commissie te komen tot een uniforme norm binnen de Gemeenschap ten einde één van haar primordiale doelstellingen, nl. het vrij handelsverkeer tussen de lidstaten, te kunnen handhaven en publiceert daarom in het Publikatieblad L 118 van 7 mei 1986 de « Aanbeveling van de Commissie van 6 mei aan de lidstaten betreffende de ten gevolge van de radioactieve neerslag uit de Sovjet-Unie nationaal getroffen maatregelen voor landbouwprodukten ».

« De E.G.-Commissie beveelt de lidstaten aan :

1. Erop toe te zien dat de volgende maximum toleranties worden nageleefd voor het in de handel brengen op hun eigen markt.

Les initiatives prises par la Belgique s'inscrivent dès lors dans ce contexte européen.

## 2. Aperçu de la situation dans les Etats membres de l'Europe

Selon le rapport de la Commission européenne transmis au Conseil en vertu de l'Arrêté 1388/66 du 12 mai, il ressort que :

« — Le Portugal, l'Espagne, l'Irlande et le sud-ouest de la France ont été les moins contaminés par les retombées radioactives;

— la Belgique, le centre et le nord-ouest de la France, le Royaume-Uni, les Pays-Bas, le Luxembourg, le nord de l'Allemagne, le Centre d'Italie, le sud de la Grèce ainsi que le Danemark se situent dans la zone caractérisée par les retombées radioactives modérées. Une série de mesures (nationales) spécifiques limitées sont décrétées;

— le sud de l'Allemagne et dans une moindre mesure, le nord de l'Italie ainsi que l'Alsace, ont subi les retombées les plus radioactives ». En Italie et dans certaines régions de l'Allemagne, la récolte des légumes verts est anéantie et la consommation de lait est déconseillée.

Le Danemark bloque l'importation de produits agricoles et de denrées alimentaires provenant des pays de l'Est, et l'Italie exige depuis le 3 mai des certificats attestant que les produits exportés conviennent également à la consommation humaine dans le pays où ils sont acheminés. Des exportateurs ignorant la situation (au moment du départ), restent bloqués aux postes frontières italiens : le 5 mai, ils étaient au nombre de 780 parmi lesquels de nombreux Belges, notamment une douzaine de 20 tonnes contenant du lait destiné à la consommation, ainsi que plusieurs camions de viande de porc et de bœuf. Etant donné que les chicons ont été considérés comme des légumes verts faisant l'objet d'une interdiction de commercialisation, deux chargements belges de chicons demeurent provisoirement invendables. Les marchandises belges ont pu être importées en Italie après qu'aient été effectuées les démarches nécessaires (attestations par télex, etc...).

Sur attestation sanitaire figurait la mention suivante : « Ces produits sont autorisés à la consommation humaine de la Belgique suite aux contrôles généraux effectués sur le taux de la radioactivité. »

Des attestations sont délivrées également pour d'autres pays de la Communauté, notamment pour l'Allemagne de l'Ouest, la mention suivante est utilisée : « légumes cultivés sous verre et dépourvus de radioactivité ». Etant donné que la consommation de légumes verts en Allemagne de l'Ouest est déconseillée et que la commercialisation en est interdite, les exportations belges de salade et d'épinards principalement, vers ce pays, sont complètement paralysées.

## 3. Recommandation pour les échanges intracommunautaires. Arrêté et dispositions pour les échanges commerciaux avec des pays tiers spécifiques

Dans un tel contexte de mesures nationales, la Commission de la C.E.E. souhaite parvenir à une norme uniforme au sein de la Communauté, afin de pouvoir maintenir l'un de ses objectifs primordiaux, c'est-à-dire le libre échange entre les Etats membres, et publie pour cette raison dans le Bulletin L 118 du 7 mai 1986, la « Recommandation de la Commission du 6 mai aux Etats membres, relative aux mesures prises sur le plan national à l'égard des produits agricoles, suite aux retombées radioactives en provenance de l'URSS ».

« La Commission de la C.E.E. recommande aux Etats membres :

1. De veiller à ce que soient respectées les tolérances maximales suivantes pour la commercialisation sur leur propre marché :

Maximumactiviteit (Bq/kg)		
Met ingang van	Melk en zuivelproducten	Groenten en fruit
6 mei 1986 ... ..	500	350
16 mei 1986 ... ..	250	175
26 mei 1986 ... ..	125	90

Radioactivité maximale (Bq/kg)		
A partir du	Lait et produits laitiers	Légumes et fruits
6 mai 1986 ... ..	500	350
16 mai 1986 ... ..	250	175
26 mai 1986 ... ..	125	90

2. De door hen uitgevoerde produkten aan deze zelfde grenswaarden en in het algemeen aan dezelfde radioactiviteitscontroles te onderwerpen als die welke voor hun eigen markt gelden.

3. De aldus door de exporterende lidstaat verrichte controles te erkennen en iedere verdere eis ten aanzien van de invoer op dit gebied te laten vervallen, met name ten aanzien van enig aanvullend certificaat.

4. De overige lidstaten en de Commissie onderwijld in kennis te stellen van het gevolg dat aan deze aanbeveling wordt gegeven.»

Deze aanbeveling wordt echter de aanloop tot een dagenlange durende discussie vanaf 6 mei tot en met 12 mei.

Het Comité der Permanente Vertegenwoordigers (Coreper) vergadert op 6, 7 en 8 mei en er wordt zelfs een *ad hoc* expertgroep opgericht met deskundigen uit alle lidstaten die vergaderen op 9 mei. De ganse aanbeveling wordt in vraag gesteld, zowel de hoogte van de norm, de afbouwperiode, als het te nemen radioactief element.

Tussen de lidstaten komen de posities duidelijk tot uiting: aangezien een nieuwe objectieve norm van de experts, nl. 1 000 Bq/kg bladgroenten niet kan worden aanvaard door W.-Duitsland dat reeds o.w.v. de 250 Bq/kg nationale norm groenten heeft laten vernietigen, dient te worden gezocht naar een politieke oplossing. Italië blijft zich verzetten tegen een lage norm.

Ondertussen is het Coreper op 7 mei het wel eens geworden over de Verordening E.E.G. 1388/86, door de Raad goedgekeurd op 12 mei, inzake de schorsing van de invoer van bepaalde landbouwprodukten van oorsprong uit bepaalde derde landen die vallen binnen een straal van 1 000 km rond Tsjernobyl:

- duurtijd importverbod: tot 31 mei 1986;
- 7 landen: Bulgarije, Hongarije, Polen, Roemenië, Tsjecho-Slovakije, de Sovjet-Unie en Joegoslavië;
- produkten: grosso modo eenhoevige dieren en pluimvee, zuivelprodukten, vis, groenten en fruit in verse toestand.

Deze Verordening werd gepubliceerd in het Publikatieblad L 127 van 12 mei 1986.

De Raad had het objectief geografisch criterium van 1 000 km aanvaard om in deze delicate toestand zo min mogelijk politieke weerstand uit te lokken en rekening houdend onder andere, met Duitse eisen in verband met de D.D.R. enerzijds en met Italiaanse inzake Joegoslavië anderzijds. De druk van de getroffen landen is naderhand echter zeer sterk geweest en met Joegoslavië moest zowaar een Gemengde Raad E.E.G.-Joegoslavië worden georganiseerd om de protesten van Belgrado ten antwoord te dienen.

Het alternatief ware echter geweest dat, bij gebrek aan een communautair optreden naar buitenuit, de lidstaten nationale maatregelen zouden genomen hebben, wat kon, volgens artikel 36 van het Verdrag, maar wat geweldige storingen in het goederenverkeer zou veroorzaken hebben.

Inmiddels geeft het Permanent Veterinair Comité op 7 mei een positief advies over een Beschikking van de Commissie (86/157/E.E.G.) « houdende schorsing van de inschrijving van sommige landen op de lijst van derde landen waaruit de lidstaten de invoer van runderen en varkens en van vers vlees toestaan » (P.B. L 120 van 8 mei 1986). De landenlijst beperkt zich tot de hogergenoemde 7 landen en is van toepassing tot en met 31 mei 1986.

2. De soumettre les produits qu'ils exportent à ces mêmes valeurs limites et d'une manière générale, aux mêmes contrôles de radioactivité que ceux en vigueur pour leur marché;

3. D'admettre les contrôles ainsi établis par l'Etat membre exportateur et d'abandonner toute autre exigence à l'égard de l'importation dans ce domaine, notamment à l'égard d'un certificat complémentaire quelconque;

4. D'informer sans délai les autres Etats membres et la Commission de la suite réservée à cette recommandation.»

Cette recommandation devient toutefois l'amorce d'une discussion de plusieurs jours: du 6 mai au 12 mai inclus.

Le Comité des représentants permanents (Coreper) se réunit les 6, 7 et 8 mai et un groupe d'experts *ad hoc* est même créé, comprenant des experts de tous les Etats membres qui se réunissent le 9 mai. L'ensemble de la recommandation est mis en question, tant le niveau de la norme, la période de la suppression progressive, que l'élément radioactif à prendre en considération.

Parmi les Etats membres, les positions s'expriment clairement: étant donné qu'une nouvelle norme objective des experts, c'est-à-dire 100 Bq/kg de légumes verts, ne peut pas être admise par l'Allemagne fédérale qui a déjà fait détruire des légumes conformément à la norme nationale de 250 Bq/kg, il faut trouver une solution d'ordre politique. L'Italie continue à s'opposer à une norme peu élevée.

Entre-temps le Coreper s'est mis d'accord au sujet de l'Arrêté C.E.E. 1388/86, approuvé par le Conseil en date du 12 mai, concernant la suspension de l'importation de certains produits agricoles originaires de pays tiers spécifiques, qui s'inscrivent dans un rayon de 1 000 km autour de Tchernobyl:

- durée de l'interdiction d'importation: jusqu'au 31 mai 1986;
- 7 pays: Bulgarie, Hongrie, Pologne, Roumanie, Tchécoslovaquie, URSS et Yougoslavie;
- produits: sans entrer dans les détails: solipèdes et volaille, produits laitiers, poisson, fruits et légumes frais.

Cet Arrêté a été publié dans le Bulletin L 127 du 12 mai 1986.

Le Conseil avait adopté le critère géographique objectif de 1 000 km afin de susciter, dans cette situation délicate, le moins possible de réticence politique et tenant compte notamment des exigences allemandes vis-à-vis de la R.D.A., d'une part, et des exigences italiennes vis-à-vis de la Yougoslavie, d'autre part. La pression des pays touchés a été cependant très forte par la suite et pour la Yougoslavie, il a fallu en effet organiser un Conseil mixte C.E.E.-Yougoslavie afin de répondre aux protestations de Belgrade.

Toutefois, en guise d'alternative, les Etats membres auraient pu, faute d'une intervention communautaire manifeste, prendre des mesures nationales, ce qui pouvait se faire, en vertu de l'art. 36 du Traité, mais ce qui aurait provoqué de graves perturbations dans la circulation des marchandises.

Entre-temps, le Comité vétérinaire permanent émet un avis favorable sur une Disposition de la Commission (86/157/C.E.E.) portant suspension de l'inscription de certains pays sur la liste des pays tiers en provenance desquels les Etats membres autorisent l'importation de bovins et de porcs et de viande fraîche (Bulletin L 120 du 8 mai 1986). La liste des pays se limite aux 7 pays susmentionnés et est également d'application jusqu'au 31 mai 1986 inclus.

#### 4. Verklaring over de te nemen maatregelen, binnen de Gemeenschap

Naast de bovengenoemde Verordening dat de invoer schorste tot 31 mei heeft de Raad, niet zonder moeite, eveneens op 12 mei, een verklaring afgelegd over het interne goederenverkeer.

Er was immers gebleken dat sommige lidstaten zich afzetten tegen invoer van produkten die door partners uit de nationale markt waren weggenomen omdat zij hoeveelheden jodium bevatten die de nationale normen overschreden terwijl de uitvoer van de eigen produkten zoveel mogelijk moet verzekerd blijven.

De experts konden niet tijdig gemeenschappelijke normen vinden die dit probleem uit de weg zouden geholpen hebben: harmonisatie der normen was dus de oplossing niet. Dit normenvraagstuk is overigens een der meest actuele problemen waarmee de Gemeenschap te maken heeft: de Eenheidsacte werd erdoor sterk beïnvloed en de Interne Markt die in 1992 zal moeten gerealiseerd zijn botst er ondertussen voortdurend tegenaan.

Vandaar dat de bilaterale betrekkingen tussen de lidstaten onderling moesten geregeld worden op basis van de normen van het invoerland. De uitvoerder kon dus slechts produkten exporteren die beantwoorden aan de bestralingsnormen die in het land van bestemming van kracht zouden zijn. De Raad besliste aldus:

« In afwachting van de definitie van erkende waarden op basis van de beschikbare wetenschappelijke gegevens verbinden de lidstaten zich ertoe, ten einde het vrije verkeer van landbouw- en levensmiddelenprodukten in de Gemeenschap zoveel mogelijk te handhaven, op produkten uit andere lidstaten geen restrictievere tolerantie maxima toe te passen dan op de eigen produkten.

De lidstaten erkennen de daartoe door de exporterende lidstaten uitgevoerde controle en verbinden zich ertoe geen specifieke invoereisen te stellen.

Voorts zullen zij de Commissie homogene gegevens verstrekken over de ontwikkeling van de radioactiviteit op hun grondgebied en over de nationaal toegepaste gezondheidsmaatregelen. De Raad verzoekt de Commissie, enerzijds zo spoedig mogelijk voorstellen uit te werken om, op grond van de passende bepalingen uit het Euratom-Verdrag, de basisnormen voor de bescherming van de volksgezondheid aan te vullen, en anderzijds de Raad een procedure voor te stellen om in de toekomst aan soortgelijke noodsituaties het hoofd te bieden.

Daarnaast hebben de Ministers zich ook beraden over mogelijk optreden in internationale fora zoals de Internationale Organisatie voor Atoomenergie (I.A.E.A.) te Wenen of de organisaties van de Verenigde Naties, en dit in het kader van de Slotakte van Helsinki, ten einde de informatieuitwisseling en de internationale samenwerking op het gebied van de grensoverschrijdende verontreiniging te verbeteren. In het bijzonder verklaarden de Ministers ervoor te willen ijveren dat in het kader van de I.A.E.A. een internationale overeenkomst wordt opgesteld ».

#### 5. Informatie inzake reisroutes en voeding

Eveneens op 12 mei kwamen de Twaalf overeen om hun onderdanen die in de geïsoleerde landen verbleven of daarheen op reis gingen, te voorzien van gecoördineerde informatie inzake reisroutes en voeding. Zo heeft ons land aan onze ambassade in de Oostbloklanden, de passende richtlijnen gegeven ter intentie van onze landgenoten aldaar.

#### 6. Belgische voorstellen

Reeds vóór de Raad deze drie beslissingen op 12 mei heeft genomen, had de Belgische Minister van Buitenlandse Betrekkingen het initiatief genomen om de Voorzitter van de Europese Commissie te schrijven over de veiligheid der reactoren en over het probleem der informatie-uitwisseling dat zich toen in al zijn

#### 4. Déclaration sur les mesures à prendre au sein de la Communauté

Outre l'arrêté susmentionné qui suspendait les importations jusqu'au 31 mai, le Conseil a fait une déclaration, non sans difficultés, au sujet de la circulation interne des marchandises et ce le 12 mai également.

Il était d'ailleurs apparu que plusieurs Etats membres s'opposaient à l'importation de produits que des partenaires avaient retirés du marché national, parce qu'ils contenaient des quantités d'iode dépassant les normes nationales, tandis que l'exportation des propres produits devait autant que possible demeurer assurée.

Les experts n'ont pas pu trouver à temps des normes communes qui auraient contribué à remédier à ce problème: l'harmonisation des normes n'était donc pas la solution. Cette question de normes constitue par ailleurs l'un des problèmes les plus actuels auxquels la Communauté se trouve confrontée; l'Acte unique s'en est fortement inspiré et le Marché interne qui devra être réalisé en 1992 s'y heurte entre-temps d'une manière constante.

C'est la raison pour laquelle les relations bilatérales des Etats membres entre eux devaient être déterminées sur base des normes du pays importateur. L'exportateur ne pouvait donc exporter que des produits répondant aux normes d'irradiation, en vigueur dans le pays de destination. Le Conseil a donc décidé:

« En attendant la définition des valeurs reconnues sur base des données scientifiques disponibles, les Etats membres s'engagent, en vue de défendre autant que possible la libre circulation des produits agricoles et des denrées alimentaires au sein de la Communauté, à ne pas appliquer aux produits originaires d'autres Etats membres, de maxima de tolérance plus restrictifs qu'à leurs propres produits.

Les Etats membres reconnaissent le contrôle effectué à cet effet par les Etats membres exportateurs et s'engagent à ne poser aucune exigence d'importation spécifique.

De plus, ils fourniront à la Commission des données homogènes au sujet de l'évolution de la radioactivité sur leur territoire et au sujet des mesures d'hygiène appliquées au niveau national. Le Conseil invite la Commission, d'une part à élaborer dans les plus brefs délais des propositions destinées à compléter les normes de base pour la protection de la santé publique, en vertu des dispositions appropriées du Traité Euratom, et d'autre part, à proposer au Conseil une procédure permettant à l'avenir de faire face à de tels états d'urgence.

En outre, les Ministres ont également réfléchi à l'éventualité d'intervenir au sein de forums internationaux tels que l'Organisation internationale de l'Energie atomique (A.I.E.A.) à Vienne ou les organisations des Nations unies, et ce dans le cadre de l'Acte final d'Helsinki, afin d'améliorer l'échange d'informations et de coopération internationale dans le domaine de la pollution transfrontalière. Les Ministres ont déclaré en particulier qu'ils souhaitaient tout mettre en œuvre pour qu'un accord international soit établi dans le cadre de l'A.I.E.A. ».

#### 5. Information concernant les itinéraires et l'alimentation

Toujours en date du 12 mai, les Douze avaient convenu de fournir à leurs ressortissants séjournant dans les pays visés ou s'y rendant en voyage, des informations coordonnées à propos des itinéraires et de l'alimentation. Notre pays a dès lors transmis à nos ambassades dans les pays de l'Est, les directives adéquates à l'intention de nos compatriotes s'y trouvant.

#### 6. Propositions belges

Avant même que le Conseil n'ait pris ces trois décisions en date du 12 mai, le Ministre belge des Relations extérieures avait pris l'initiative d'écrire au Président de la Commission européenne, en évoquant la sécurité des réacteurs ainsi que le problème de l'échange d'informations qui se faisait ressentir à ce moment dans



scherpste liet gevoelen. In uitvoering van de regeringsbeslissing ter zake heeft Minister Tindemans inderdaad op 7 mei 1986 aan de heer Delors het volgende laten weten :

« Sur le plan de la sécurité des installations nucléaires, vous n'ignorez pas que la Belgique a consenti des efforts importants et que les exigences imposées à l'industrie nucléaire belge sont parmi les plus contraignantes au monde. C'est donc très naturellement que mon gouvernement attend maintenant de la Commission qu'elle fasse des propositions visant à définir des critères objectifs de sécurité qui devraient s'appliquer à la conception des centrales nucléaires.

» Le renforcement, voire le développement, des programmes de recherche du C.C.R. d'I.S.P.R.A. relatif à la sécurité des réacteurs nucléaires de la Communauté devrait constituer un de nos objectifs prioritaires.

» Il serait également opportun qu'au sein d'Euratom soient élaborés des plans de crise-type comprenant notamment des possibilités d'assistance rapide entre Etats membres pour les cas d'accidents nucléaires graves.

» Enfin, les récents événements ont démontré à l'évidence la nécessité d'une étroite coordination entre Etats membres pour éviter que ne soient prises, en ordre dispersé, des mesures de restriction aux échanges intracommunautaires. Je constate avec satisfaction que la Commission a pris sans tarder les initiatives nécessaires à cet effet.

» Sur le plan de la circulation des informations, l'accident de Tchernobyl a mis en lumière de graves lacunes qui devraient être comblées sans délai.

» C'est ainsi qu'au sein d'Euratom, il faudrait rendre obligatoire la transmission en temps réel d'informations précises et complètes relatives à des incidents ou des accidents et ce, à partir de centres nationaux reliés entre eux ainsi qu'à la Commission. Cette dernière devrait se charger de la centralisation et de l'exploitation optimale de ces données et être prête à le faire à tout moment.

» Les douze Etats membres, agissant de concert au sein de l'A.I.E.A. devraient soutenir les efforts de son Directeur général pour aboutir à la conclusion d'une convention internationale relative à l'« incident reporting ». De même, ils devraient s'attacher à explorer activement les possibilités offertes par le dialogue en cours dans le cadre de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies en matière de pollution transfrontalière. Enfin, les dispositions de la deuxième corbeille de l'Acte final d'Helsinki, relatives à l'Environnement devraient être exploitées plus à fond ».

Deze brief van Minister Tindemans kwam overigens dadelijk na de Ministerconferentie van de Westeuropese Unie die op 29 en 30 april 1986 te Venetië geprotesteerd had tegen het feit dat de USSR niet onmiddellijk de nodige en (juiste) informatie verstrekt heeft. Op dat ogenblik beschikte men nog niet over de meest elementaire gegevens over de ramp.

Tijdens de Algemene Vergadering van de Wereldgezondheidsorganisatie op 29 mei te Genève heeft de Staatssecretaris voor Volksgezondheid aangedrongen op de absolute noodzaak zowel van de Europese samenwerking op het vlak van de Volksgezondheid als om, in de toekomst, de Ministers van Volksgezondheid steeds te betrekken bij alle beslissingen die invloed kunnen hebben op de gezondheid van de burgers.

De Staatssecretaris voor Leefmilieu heeft op de Europese Raad Leefmilieu van 12 juni een aantal actiedomeinen op Europees vlak voorgesteld, betreffende de harmonisatie van interventieniveaus en veiligheidsnormen, de opbouw van een gestandaardiseerd alarmeringssysteem en de onderlinge bijstand bij ongevallen.

toute son acuité. Exécutant la décision gouvernementale en la matière, le Ministre Tindemans a en effet communiqué l'avis suivant à M. Delors en date du 7 mai 1986 :

« Sur le plan de la sécurité des installations nucléaires, vous n'ignorez pas que la Belgique a consenti des efforts importants et que les exigences imposées à l'industrie nucléaire belge sont parmi les plus contraignantes au monde. C'est donc très naturellement que mon gouvernement attend maintenant de la Commission qu'elle fasse des propositions visant à définir des critères objectifs de sécurité qui devraient s'appliquer à la conception des centrales nucléaires.

» Le renforcement, voire le développement, des programmes de recherche du C.C.R. d'I.S.P.R.A. relatif à la sécurité des réacteurs nucléaires de la Communauté devrait constituer un de nos objectifs prioritaires.

» Il serait également opportun qu'au sein d'Euratom soient élaborés des plans de crise-type comprenant notamment des possibilités d'assistance rapide entre Etats membres pour les cas d'accidents nucléaires graves.

» Enfin, les récents événements ont démontré à l'évidence la nécessité d'une étroite coordination entre Etats membres pour éviter que ne soient prises, en ordre dispersé, des mesures de restriction aux échanges intracommunautaires. Je constate avec satisfaction que la Commission a pris sans tarder les initiatives nécessaires à cet effet.

» Sur le plan de la circulation des informations, l'accident de Tchernobyl a mis en lumière de graves lacunes qui devraient être comblées sans délai.

» C'est ainsi qu'au sein d'Euratom, il faudrait rendre obligatoire la transmission en temps réel d'informations précises et complètes relatives à des incidents ou des accidents et ce, à partir de centres nationaux reliés entre eux ainsi qu'à la Commission. Cette dernière devrait se charger de la centralisation et de l'exploitation optimale de ces données et être prête à le faire à tout moment.

» Les douze Etats membres, agissant de concert au sein de l'A.I.E.A. devraient soutenir les efforts de son directeur général pour aboutir à la conclusion d'une convention internationale relative à l'« incident reporting ». De même, ils devraient s'attacher à explorer activement les possibilités offertes par le dialogue en cours dans le cadre de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies en matière de pollution transfrontalière. Enfin, les dispositions de la deuxième corbeille de l'Acte final d'Helsinki, relatives à l'Environnement devraient être exploitées plus à fond ».

Cette lettre du Ministre Tindemans a par ailleurs été rédigée immédiatement après la Conférence ministérielle de l'Union de l'Europe occidentale, qui avait protesté les 29 et 30 avril 1986 à Venise contre le fait que l'URSS n'ait pas fourni tout de suite les informations nécessaires (et exactes). A ce moment, on ne disposait pas encore des informations les plus élémentaires au sujet de la catastrophe.

Lors de l'Assemblée générale de l'Organisation Mondiale de la Santé, qui s'est tenue le 29 mai à Genève, le Secrétaire d'Etat à la Santé publique a insisté sur la nécessité absolue, à la fois de la coopération européenne sur le plan de la Santé publique et, à l'avenir, de l'association permanente des Ministres de la Santé publique à toutes les décisions qui peuvent avoir une influence sur la santé des citoyens.

Lors du Conseil européen de l'Environnement du 12 juin, le Secrétaire d'Etat à l'Environnement a proposé quelques domaines d'action sur le plan européen concernant l'harmonisation des niveaux d'intervention et les normes de sécurité, la mise en œuvre d'un système d'alarme standardisé et l'assistance mutuelle en cas d'accident.

## 7. Nieuwe verordening in verband met het handelsverkeer

Vóór het einde van de referentieperiode op 31 mei jl. van Verordening 1388 (cf. punt 2) moest het Comité der Permanente Vertegenwoordigers een moeilijke beslissing nemen die het mogelijk maakte dat de Gemeenschap zich, ten minste tot op 30 september 1986, verder kon organiseren. Het regime tegenover de Oostbloklanden dat op 12 mei was tot stand gekomen had immers, zoals reeds gezegd, ernstige reacties uitgelokt en sommige Oosteuropese landen waren gaan denken aan retorsiemaatregelen of klachten tegen de Gemeenschap in het kader van het G.A.T.T.

Daarom was de Commissie verplicht een ander, niet-discriminerend protectiesysteem uit te denken. De lidstaten gaven derhalve uiteindelijk op 29 mei hun toestemming aan een nieuwe Verordening 1707/86 gepubliceerd in het Publikatieblad L 146 van 31 mei 1986.

In de plaats van het geografisch interieur van 1 000 km rond Tsjernobyl zou een gemeenschappelijk controlesysteem worden ingesteld, slaande op alle voedingsprodukten, afkomstig van alle derde landen. Deze controle zou door de lidstaten zelf worden uitgevoerd op een gecoördineerde wijze en op basis van een gemeenschappelijke norm.

Het is met dit laatste dat de Gemeenschap vanzelfsprekend alweer het meest moeilijkheden zou hebben. De lidstaten hadden immers verschillende nationale normensystemen aanvaard die gingen van zeer strakke naar vrije losse waarden, als naargelang ieders subjectieve situatie.

De normen die door de Commissie werden voorgesteld (500 Bq/kg voor landbouwprodukten en 100 Bq/l voor babyvoeding en melk), slaande op cesium 134 en 137 in plaats van op jodium 131 waarvan het effect gaandeweg verminderd was terwijl dat van cesium 30 jaar duurt, schenen op het ogenblik der presentatie van het voorstel tot Reglement slechts weinig kans te hebben: daarvoor had de Gemeenschap te onvoorbereid gevonden en was de communautaire reflex te zwak geweest. Ook hadden de Euratom-experts die in het kader van het artikel 31 van de Euratom-Verdrag bijeenkwamen, een vrije hoge norm (1 000 Bq) aangenomen wat de spanning en de discussie over de normen nog zou verhogen.

Toch is de Gemeenschap er in gelukt, na laatste weerstand van Frankrijk en van Griekenland, dat communautaire compensaties eiste voor het geleden verlies van vernietigde goederen, onder impuls van de Belgische delegatie, en mede dankzij compromisvoorstellen vanwege het Nederlandse voorzitterschap, dit nieuw beschermingssysteem tijdig te aanvaarden (370 en 600 Bq/kg resp. voor babyvoeding en landbouwprodukten).

Samengevat heeft men dus beslist:

- geldigheidsduur: tot 30 september 1986;
- produkten: alle landbouw- en voedingsprodukten bestemd voor menselijke consumptie zoals opgesomd in bijlage II van het E.E.G.-Verdrag met uitzondering van de produkten opgenomen in bijlage aan de Verordening;
- oorsprong: alle derde landen zonder onderscheid;
- controle uit te voeren door de lidstaten op radioactief cesium 134 en 137 waarvan het gecumuleerde maximaal toegelaten gehalte als volgt is bepaald: 370 Bq/kg voor melk en kindervoeding; 600 Bq/kg voor alle andere voedingswaren. De controle voorziet de mogelijkheid van uitvoeringscertificaten en als sanctie voor niet-naleving kan de invoer worden stopgezet;
- informatieplicht ten aanzien van de Commissie, toezichtsrol en eigen beheersbevoegdheid van deze laatste. *Ad hoc* Comité van experts onder leiding van de Commissie zal vanaf 2 juni uitvoering van V.O. bespreken.

Intussen moet de Belgische controle verder worden uitgebouwd en moet onze aanwezigheid in het Comité van artikel 31-

## 7. Nouvel arrêté concernant les échanges commerciaux

C'est avant la fin de la période de référence du 31 mai 1986 de l'Arrêté 1388 (cf. point 2) que le Comité des Députés permanents devait prendre une décision difficile permettant à la Communauté de continuer à s'organiser, du moins jusqu'au 30 septembre 1986. Le régime à l'égard des pays de l'Est, institué le 12 mai, avait d'ailleurs suscité, comme il y a déjà été fait mention, de graves réactions et certains pays de l'Europe de l'Est en étaient arrivés à penser à des mesures de rétorsion ou à des plaintes contre la Communauté dans le cadre du G.A.T.T.

La Commission fut dès lors contrainte d'imaginer un autre système de protection non discriminatoire. Les Etats membres marquèrent donc finalement leur accord sur un nouvel Arrêté 1707/86 publié dans le Bulletin L 146 du 31 mai 1986.

Dans la zone de l'intérieur géographique d'un rayon de 1 000 km autour de Tchernobyl, un système commun de contrôle serait installé visant tous les produits alimentaires originaires de tous les pays tiers. Ce contrôle serait effectué par les Etats membres eux-mêmes d'une manière coordonnée et sur base d'une norme commune.

C'est précisément sur ce dernier point que la Communauté devait bien entendu avoir à nouveau le plus de difficultés. Les Etats membres avaient d'ailleurs adopté différents systèmes de normes nationales, allant de valeurs très strictes à des valeurs plutôt souples, selon la situation subjective de chacun.

Les normes proposées par la Commission (500 Bq/kg pour les produits agricoles et 100 Bq/l pour les aliments pour bébé et le lait), portant sur le césium 134 et 137 plutôt que sur l'iode 131 dont l'effet s'amenuise graduellement, tandis que celui du césium dure 30 ans, semblaient au moment de la présentation de la proposition du Règlement n'avoir que peu de chances: à cet égard, la catastrophe avait pris la Communauté au dépourvu et le réflexe communautaire avait été trop faible. Les experts de l'Euratom, réunis dans le cadre de l'article 31 du Traité Euratom, avaient adopté une norme plutôt élevée (1 000 Bq), ce qui devait encore augmenter l'acuité de la tension et de la discussion au sujet des normes.

Pourtant, la Communauté est parvenue à adopter ce nouveau système de protection à temps (370 et 600 Bq/kg respectivement pour les aliments pour bébé et les produits agricoles), et ce après une dernière réticence de la part de la France et de la Grèce, exigeant des compensations communautaires pour les pertes subies résultant de la destruction de denrées, mais également sous l'impulsion de la délégation belge et grâce à des propositions de compromis de la part de la présidence néerlandaise.

En résumé, les décisions ont été les suivantes:

- durée de validité: jusqu'au 30 septembre 1986;
- produits: tous les produits agricoles et alimentaires destinés à la consommation humaine tels qu'ils sont énumérés dans l'annexe II du Traité de la C.E.E., à l'exception des produits repris dans l'annexe de l'Arrêté;
- provenance: tous les pays tiers sans distinction;
- contrôle par les Etats membres du césium 134 et 137 radioactif dont la teneur cumulée maximale autorisée est déterminée comme suit: 370 Bq/kg pour le lait et les aliments pour bébé; 600 Bq/kg pour toutes les autres denrées alimentaires. Le contrôle prévoit la possibilité d'établir des certificats d'exportation et le non respect peut entraîner en tant que sanction, le blocage de l'importation;
- devoir d'information à l'égard de la Commission, rôle de contrôle et propre pouvoir d'administration de cette dernière. Le Comité *ad hoc* d'experts sous la direction de la Commission discutera à partir du 2 juin l'exécution de l'Arrêté.

Entre-temps, il faut développer le contrôle exercé par notre pays et adapter notre présence au sein du Comité de l'article 31-

Euratom worden aangepast aan de nieuwe omstandigheden. Ook de bevoegde Benelux-organen zullen voor dit nieuw reglement de nodige maatregelen moeten nemen.

Ook nu nog blijft het intern goederenverkeer geregeld door de verklaring van 12 mei tegenover derden.

België die zijn tolerantieniveaus lager had geplaatst, heeft dit compromis slechts kunnen aanvaarden na grondige coördinatie tussen alle betrokken autoriteiten die met Buitenlandse Zaken hierover overleg hebben gepleegd. Speciale aandacht ging daarbij niet alleen naar onze commerciële belangen maar ook en vooral naar de bescherming onzer bevolking op lange termijn en in het bijzonder naar de zwaksten onder ons, nl. de babys. Deze coördinatie wordt verdergezet teneinde de Europese positie, waar mogelijk, te vervolledigen, onder andere, in de zin van de suggesties die door de Belgische Regering op 7 mei waren geformuleerd.

Op 5 juni heeft de Commissie een reglement aangenomen dat de toepassingsmodaliteiten bepaalt van de Verordening 1707/86 van de Raad betreffende de invoerwaarden van landbouwproducten van derde landen. Dit reglement bepaalt de regelingen die moeten getroffen worden betreffende de metingen en de certificaten die afgeleverd moeten worden bij de producten na de metingen.

## 8. Europese politieke samenwerking

Bijzondere aandacht moet geschonken worden aan de demarches die in het kader der Europese Politieke Samenwerking via het Nederlandse voorzitterschap te Moscou werden gedaan. Zij sloegen in hoofdzaak op de kwestie der informatie.

Van Sovjet-zijde werd de nadruk gelegd op de toekomst, dit wil zeggen op de voorstellen van internationale samenwerking die op 14 mei 1986 door Secretaris-Generaal Gorbachov waren gedaan, terwijl echter ook bevestigd werd dat Moscou alle mogelijke informatie zou geven aan het I.A.E.A., vooral de resultaten van het aan de gang zijnde Tcherbina-onderzoek waarop van officiële zijde wordt gewacht vooraleer andere informatie te geven. Secretaris-Generaal Gorbachov heeft hierover trouwens een brief gericht aan Premier Martens.

De E.G. Ambassadeurs in Moscou zijn niet ingegaan op een uitnodiging om zich naar Kiev te begeven omdat de Gemeenschap er de voorkeur zou aan gegeven hebben dat een dergelijke invitatie gericht ware geweest aan experts.

Sedertdien heeft het Politiek Comité ook de politieke gevolgen geanalyseerd die de ramp zou kunnen hebben op de politieke situatie in de U.S.S.R., zelf op de betrekkingen tussen Moscou en de Warschaupakt-landen en op de betrekkingen tussen Oost en West in het algemeen. De U.S.S.R. heeft inzake informatie b.v. ook heel wat geloofwaardigheidsproblemen gehad tegenover zijn Oostblokpartners.

Ook de gevolgen op de Sovjet-economie, haar energiepolitiek en haar technologiebeleid worden bestudeerd. Met de reacties van het Oostblok op de E.E.G.-maatregelen werd door de Gemeenschap terdege rekening gehouden: deze betrekkingen zijn blijkbaar niet onder druk komen te staan.

In hun informele bijeenkomst te Heemskerk op 7 juni 1986 kwamen de Ministers van Buitenlandse Zaken overeen dat het Tsjernobyldossier ter sprake zal komen op de Europese Raad te Den Haag op 26 en 27 juni. Het actieplan dat door de Commissie op 11 juni 1986 te Straatsburg werd goedgekeurd slaat op de houding der Gemeenschap inzake gezondheid, veiligheid der nucleaire installaties, crisisprocedures, nieuwe internationale maatregelen en onderzoek. Dit document werd aan een eerste onderzoek onderworpen op 16 juni door de E.G.-Raad van Buitenlandse Zaken te Luxemburg.

Euratom aux nouvelles circonstances. Les organes compétents de Benelux devront également prendre les mesures nécessaires en vue de ce nouveau règlement.

La circulation interne des marchandises demeure à présent toujours déterminée par la déclaration du 12 mai à l'égard de tiers.

La Belgique, qui avait fixé des niveaux de tolérance plus bas, n'a pu accepter ce compromis qu'après une coordination étroite entre toutes les autorités concernées, qui en ont délibéré avec le département des Affaires étrangères. Une attention particulière a été accordée non seulement à nos intérêts commerciaux mais aussi, et surtout à la protection à long terme de notre population et en particulier aux plus faibles d'entre nous, c'est-à-dire les enfants en bas âge. Cette coordination est poursuivie afin de compléter, là où cela s'avère possible, la position européenne, notamment dans le sens des suggestions formulées le 7 mai par le Gouvernement belge.

Le 5 juin, la Commission a adopté un règlement déterminant les modalités d'application de l'Arrêté 1707/86 du Conseil, concernant les conditions d'importation des produits agricoles en provenance de pays tiers. Ce règlement fixe les dispositions à suivre en ce qui concerne les mesures et les certificats à délivrer pour les produits mesurés.

## 8. Coopération politique européenne

Les démarches effectuées à Moscou dans le cadre de la Coopération politique européenne par l'intermédiaire de la présidence néerlandaise méritent une attention particulière. Elles ont porté essentiellement sur la question de l'information.

L'URSS, pour sa part, avait insisté sur l'avenir, c'est-à-dire sur les propositions de coopération internationale qui avaient été formulées le 14 mai 1986 par le Secrétaire général, M. Gorbachev, tandis qu'il était également confirmé que Moscou fournirait toutes les informations possibles à l'A.I.E.A., principalement des résultats de l'enquête Tcherbina en cours, que l'on attend du côté officiel avant de fournir d'autres informations. Le Secrétaire général, M. Gorbachev a d'ailleurs adressé une lettre à ce sujet au Premier Ministre, M. Martens.

Les Ambassadeurs de la Communauté européenne à Moscou n'ont pas donné suite à l'invitation de se rendre à Kiev, étant donné que la Communauté aurait préféré que cette invitation soit adressée à des experts.

Depuis lors, le Comité politique a également analysé les conséquences politiques qu'aurait pu entraîner la catastrophe au niveau de la situation politique en U.R.S.S., au niveau des relations entre Moscou et les pays du Pacte de Varsovie et au niveau des relations Est-Ouest en général. En matière d'informations par exemple, l'U.R.S.S. a eu de nombreux problèmes de crédibilité vis-à-vis de ses partenaires de l'Est.

Les conséquences pour l'économie soviétique, ainsi que pour la politique énergétique et la politique technologique de l'U.R.S.S. font également l'objet d'une étude. La Communauté avait dûment tenu compte des réactions de la part de l'Est à l'égard des mesures de la C.E.E.: ces relations n'ont apparemment pas dû subir de pression.

Lors de leur réunion informelle le 7 juin 1986 à Heemskerk, les Ministres des Affaires étrangères ont convenu que le dossier Tchernobyl serait évoqué au Conseil européen les 26 et 27 juin prochains à La Haye. Le plan d'action approuvé le 11 juin 1986 par la Commission de Strasbourg, et figurant en annexe, occupe une position centrale lors de ces pourparlers (voir annexe). Il concerne l'attitude de la Communauté en matière de santé, sécurité des installations nucléaires, procédures de crise, nouvelles mesures internationales et enquête. Ce document a été soumis à un premier examen effectué le 16 juin par le Conseil de la C.E.E. des Affaires étrangères à Luxembourg.

## 9. Europese Raad te Den Haag van 26-27 juni 1986

De Raad heeft de situatie na de ramp uitvoerig besproken. Gezien de grote bezorgdheid voor de volksgezondheid en de veiligheid en in aanmerking genomen dat kernenergie een in verscheidene landen steeds belangrijker wordende bron van energie vormt, heeft de Europese Raad de werkzaamheden bestudeerd die sinds de catastrofe te Tsjernobyl zijn verricht en heeft hij besloten dat moet getracht worden de coördinatie, zowel internationaal als binnen de Gemeenschap, te verbeteren.

Gevolgen op korte termijn :

Wat de gevolgen van de catastrofe op korte termijn betreft, acht de Europese Raad het van belang dat zeer binnenkort op wetenschappelijke grondslagen algemene tolerantieniveaus voor besmetting worden vastgesteld in het kader van hoofdstuk III van het Euratom-Verdrag, en wel zodanig dat de volksgezondheid wordt veilig gesteld en de eenheid van de interne markt van de Gemeenschap niet in gevaar wordt gebracht.

Gevolgen op middellange en lange termijn :

Wat de aspecten op middellange en lange termijn betreft, is de Europese Raad van mening dat er vooral in het kader van de Internationale Organisatie voor Atoomenergie vorderingen moeten worden gemaakt, met name door de analyse van het ongeval in Tsjernobyl, en dat de Gemeenschap en de lidstaten een actieve bijdrage tot het besluitvormingsproces in dat kader moeten leveren. De Gemeenschap en de lidstaten moeten met name bevorderen dat er spoedig internationale overeenkomsten komen waarbij de noodzakelijke uitwisseling van informatie wordt gegarandeerd, de wederzijdse bijstand bij ongevallen wordt geregeld en de Staten hun internationale verantwoordelijkheid op zich nemen.

Zij moet tevens een belangrijk bijdrage leveren tot de werkzaamheden met het oog op de internationale conferentie inzake nucleaire veiligheid in september, waarvan het belang door de Europese Raad is onderstreept.

De Europese Raad acht het verder mogelijk en wenselijk dat in de Europese Gemeenschap nog meer activiteiten worden ontplooid. De communautaire instellingen en de lidstaten moeten elk binnen hun bevoegdheden hun acties zo op elkaar afstemmen dat deze een maximaal effect sorteren.

Dit geldt met name voor :

- de bescherming van de gezondheid en het milieu;
- de veiligheid van de installaties en van het gebruik ervan;
- de bij de crisis te volgen procedures;
- onderzoek, met ingebrip van de J.E.T.

De Europese Raad heeft in dit verband met grote belangstelling kennis genomen van de mededeling van de Europese Commissie van 16 juni 1986 (in bijlage 3) en hij heeft de Raad verzocht het daarin opgenomen werkprogramma met voorrang te bestuderen. De raad heeft aldus haar politieke steun gegeven ter uitvoering van het programma.

De Belgische delegatie heeft zeer sterk aangedrongen opdat de bespreking van de gevolgen niet uitsluitend zou geschieden in het kader van het I.A.E.A., maar dat de Gemeenschap, binnen Euratom, een belangrijke rol te vervullen heeft.

## 10. Europees Parlement

Dit overzicht van de Gemeenschapsreacties kan niet volledig zijn indien ten slotte niet zou verwezen worden naar 2 resoluties van het Europees Parlement, dat zich over de ramp en haar gevolgen uitsprak op 15 mei 1986.

Twaalf ontwerp-resoluties waren ingediend.

Bij deze gelegenheid verklaarde het Nederlandse voorzitterschap dat de Europese Raad van Den Haag (juni 1986) voornemens was de kwesties op zijn dagorde zou hebben, met onder andere de rol

## 9. Conseil européen à La Haye des 26-27 juin 1986

Le Conseil a abondamment discuté la situation après la catastrophe. Etant donné la grande préoccupation pour la santé publique et la sécurité et compte tenu du fait que l'énergie nucléaire est une source d'énergie dont l'importance ne cesse de s'accroître dans plusieurs pays, le Conseil européen a examiné les activités qui ont été accomplies depuis la catastrophe de Tchernobyl et il a décidé qu'il faut s'efforcer d'améliorer la coordination tant au niveau international qu'au sein de la Communauté.

Répercussions à court terme :

En ce qui concerne les conséquences de la catastrophe à court terme, le Conseil européen juge important que des niveaux généraux de tolérance soient fixés à court terme sur des bases scientifiques dans le cadre du chapitre III du Traité Euratom, et ce de telle façon que la santé publique soit sauvegardée et l'unité du marché intérieur de la Communauté ne soit pas compromise.

Répercussions à moyen et à long terme :

En ce qui concerne les aspects à moyen et à long terme, le Conseil européen est d'avis qu'il faut surtout réaliser des progrès dans le cadre de l'Organisation internationale de l'Energie atomique, notamment par l'analyse de l'accident de Tchernobyl, et que la Communauté et les Etats membres doivent fournir, dans le cadre, une contribution active au processus de prise de décision. La Communauté et les Etats membres doivent notamment favoriser la conclusion rapide d'accords internationaux qui garantissent l'échange indispensable d'informations, qui règlent l'assistance mutuelle en cas d'accident et par lesquels les Etats assument leur responsabilité internationale.

Elle doit également apporter une contribution importante aux travaux préparatoires de la conférence internationale sur la sécurité nucléaire en septembre, dont l'importance a été soulignée par le Conseil européen.

En outre, le Conseil européen juge possible et souhaitable que des activités supplémentaires soient déployées au sein de la Communauté européenne. Les institutions communautaires et les Etats membres doivent, chacune dans le cadre de leurs attributions, harmoniser leurs actions de façon à ce qu'elles aient un effet maximal.

Ceci vaut notamment pour :

- la protection de la santé et de l'environnement;
- la sécurité des installations et de leur utilisation;
- les procédures à suivre en cas de crise;
- la recherche, le J.E.T. y compris.

A cet égard, le Conseil européen a pris connaissance avec un intérêt particulier de la communication de la Commission européenne du 16 juin 1986 (en annexe 3) et il a invité le Conseil à étudier en priorité le programme de travail qu'elle contenait. Le Conseil a ainsi donné son appui politique à l'exécution du programme.

La délégation belge a très fortement insisté sur le fait que la discussion des répercussions ne doit pas avoir lieu uniquement dans le cadre de l'A.I.E.A., mais que la Communauté a un rôle important à jouer dans le cadre d'Euratom.

## 10. Parlement Européen

Cet aperçu des réactions de la Communauté ne pourrait pas être complet si on ne se référait pas finalement à 2 résolutions du Parlement Européen, qui s'est prononcé le 15 mai 1986 sur la catastrophe et ses conséquences.

Douze projets de résolution ont été déposés.

A cette occasion, la Présidence néerlandaise a déclaré que les questions susmentionnées figuraient à l'ordre du jour du Conseil européen de La Haye (juin 1986), notamment le rôle de la

der Gemeenschap in het I.A.E.A., aangewezen forum om de veiligheid der centrales te behandelen.

De Commissie (M. Mosar) verklaarde terzelfder zitting dat zij het Belgisch voorstel om gemeenschapscriteria te bepalen voor de bouw van centrales zou onderzoeken. Zij weet echter bij ervaring hoe moeilijk het is om unanimititeit te bereiken in dergelijke zaken.

Commissielid Mosar meende dat de Gemeenschap als volgt die werkzaamheden moet voorbereiden :

- binnen enkele weken een expertvergadering van de lidstaten houden met medewerking van Sovjet-experts om de gevolgen van Tsjernobyl te onderzoeken;
- de mogelijkheid onderzoeken om op grond van de I.A.E.A.-richtlijnen een internationale conventie tot stand te brengen over controles;
- een I.A.E.A.-toezichtstelsel op de radioactiviteit in de wereld overwegen.

De lidstaten zouden ook de richtlijnen in hun nationale wetgevingen moeten overnemen.

Commissaris Clinton Davis ten slotte meende dat de Commissie haar geldende criteria inzake maximum toelaatbare radioactiviteit moet herzien. Luxemburg deed een formeel verzoek ter zake. De Commissie zal veeleisender zijn omtrent informatie te verstrekken door de lidstaten en die publiceren. Zij zal een mededeling doen aan de Raad met betrekking tot de monitoring, de nucleaire maatstaven en de inspectietaak. Openheid en transparantie zijn onontbeerlijk. Procedures in verband met crisistoestanden moeten verbeterd worden en de Commissie moet over meer beslissingsmacht beschikken voor spoedgevallen.

### 11. Belemmeringen bij export

Er werden moeilijkheden ondervonden voor export naar Italië zowel voor vlees als voor melk als voor groenten, meer speciaal voor witloof.

Dit kon geregeld worden door het afleveren van certificaten voor vlees en groenten en door het aanbrengen van een fabricatiedatum op de individuele verpakkingen van zuivelproducten.

De export van groenten, meer in het bijzonder bladgroenten, en vooral spinazie naar de B.R.D., viel volledig stil ten gevolge van een totaal incenstorten van de consumptie. Ook voor uitvoer naar de B.R.D. werden certificaten afgeleverd.

Dit gebeurde trouwens ook voor andere E.E.G.-landen.

Op 28 mei traden moeilijkheden op bij de invoer van melk in Abou Dhabi en een gelijkaardig probleem deed zich voor begin juni in Singapore.

In het eerste geval eist men sedertdien bijkomende certificaten wat ook in andere Arabische landen (Egypte, Saoedi-Arabië) het geval is. In Singapore (maar ook in andere Aziatische landen zoals in de Filippijnen) wordt een nul-norm ten aanzien van radioactiviteit gehanteerd. Er werden verschillende tussenkomsten opgezet door Buitenlandse Betrekkingen en Buitenlandse Handel in samenwerking met Landbouw om de belangen van de Belgische handel in deze landen te verdedigen.

Deze tussenkomsten werden bovendien ondersteund door de vertegenwoordigers van de andere E.E.G.-lidstaten ter plaatse. Naar Singapore werd bovendien een expert van de E.E.G.-Commissie gestuurd om de autoriteiten ervan te overtuigen het Europese tolerantieniveau voor radioactiviteit aan te nemen. Vooralsnog kenden deze tussenkomsten geen succes.

Communauté au sein de l'A.I.E.A., un forum tout indiqué pour étudier la sécurité des centrales.

La Commission (M. Mosar) a déclaré, à cette même séance, qu'elle examinerait la proposition belge visant à définir des critères communautaires pour la construction de centrales. Cependant, elle n'ignore pas, de par son expérience, à quel point il est difficile d'atteindre l'unanimité pour des cas semblables.

Le membre de la Commission, M. Mosar, a estimé que la Communauté devait préparer les travaux selon les modalités suivantes :

- organiser dans quelques semaines une réunion d'experts provenant des Etats membres avec la collaboration d'experts soviétiques, afin d'examiner les conséquences de Tchernobyl;
- étudier la possibilité d'établir sur base des directives de l'A.I.E.A., une convention internationale relative aux contrôles;
- envisager un système A.I.E.A. de contrôle de la radioactivité dans le monde.

Les Etats membres devraient également reprendre les directives dans leurs législations nationales.

La Commissaire Clinton Davis a finalement estimé que la Commission devait réviser ses critères en vigueur en matière de radioactivité maximale admissible. Le Luxembourg a introduit une demande formelle à cet égard. La Commission sera plus exigeante concernant l'information que doivent fournir les Etats membres et publiera celle-ci. Elle fera une communication au Conseil relative au monitoring, aux échelles de mesures nucléaires et à la tâche d'inspection. Ouverture et transparence sont indispensables. Les procédures relatives aux états de crise doivent être améliorées et la Commission doit disposer de plus de pouvoir de décision pour les cas d'urgence.

### 11. Entraves à l'exportation

Des difficultés ont surgi au niveau des exportations vers l'Italie tant pour la viande, que pour le lait et les légumes, et plus particulièrement pour les chicons.

Cette situation a pu se régulariser grâce aux certificats délivrés pour la viande et les légumes et grâce à l'indication de la date de fabrication sur les emballages individuels des produits laitiers.

L'exportation des légumes, plus particulièrement des légumes verts et principalement des épinards vers la R.F.A., fut complètement paralysée suite à un effondrement total de la consommation. Pour l'exportation vers la R.F.A., des certificats ont également été délivrés.

Ce fut d'ailleurs aussi le cas pour d'autres pays de la C.E.E.

Des difficultés ont surgi le 28 mai lors de l'importation de lait à Abou Dhabi et un problème similaire s'est posé à Singapour au début du mois de juin.

Pour le premier cas, des certificats supplémentaires ont depuis lors été demandés comme dans les autres pays arabes (Egypte, Arabie Saoudite). A Singapour et dans certains pays asiatiques comme les Philippines, un seuil de radioactivité est appliqué. Plusieurs interventions ont été organisées par le département des Affaires étrangères et du Commerce extérieur en collaboration avec celui de l'Agriculture dans le but de protéger les intérêts du commerce belge dans ces pays.

Ces interventions bénéficient en outre du soutien des représentants des autres Etats membres de la C.E.E. qui se trouvent sur place. Un expert de la Commission de la C.E.E. a été envoyé à Singapour afin de persuader les autorités à adopter le niveau de tolérance fixé par les pays européens en ce qui concerne la radioactivité. Ces interventions n'ont pas encore abouti à un résultat concret.

## 12. Besluit

Uit het voorgaande blijkt dat deze ramp een reeks zwakheden der Gemeenschap heeft aangetoond waaraan in de nabije toekomst reeds zal gewerkt worden, zoals onder andere door de Belgische Regering gevraagd. Wij hebben immers een vitale behoefte aan de Europese Gemeenschap in zaken zoals deze.

De Regering zal derhalve al het nodige doen om deze Europese dimensie te versterken. Zij zal daarbij alvast gebruik maken van de bijkomende mogelijkheden die zij zou ontwaren in haar rol van voorzitter van de Europese Raad gedurende de eerste zes maanden van 1987.

### B. — Internationaal Atoomenergie Agentschap (I.A.E.A.)

1. De U.S.S.R. heeft zeer spoedig laten weten dat zij bereid zou zijn met het I.A.E.A. samen te werken en onder meer een verslag over het ongeval binnen drie maanden bij het Agentschap neer te leggen.

Een buitengewone vergadering van het Agentschap, gevolgd op 21 mei 1986 en op 10 en 11 juni 1986 door vergaderingen van de Raad van Gouverneurs, heeft de directeur-generaal, de heer Blix, gevraagd concrete suggesties inzake de uitvoering van het volgende programma voor te stellen :

a) het bijeenroepen, binnen drie maanden, van een « post-accident review meeting »;

b) het oprichten van twee werkgroepen bestaande uit regeringsexperten belast met het opstellen van ontwerp-overeenkomsten over :

1° de vlugge melding van de kernongevallen;

2° de hulpverlening bij kernongevallen en radiologische urgentie.

Alle leden van de Raad van Gouverneurs (met inbegrip van de U.S.S.R.) hebben bevestigd dat, zelfs vóór het in werking treden van die overeenkomsten, hun respectieve regeringen onverwijld melding en informatie zullen geven in geval van kernongeval met mogelijke grensoverschrijdende gevolgen;

c) het oprichten van een expertenwerkgroep belast met het onderzoeken, over een langere periode, van additionele maatregelen ter bevordering van de samenwerking inzake nucleaire veiligheid;

d) het bijeenroepen, in een I.A.E.A.-kader, van een Internationale Conferentie van regeringsafgevaardigden met als onderwerp het geheel van de problematiek inzake nucleaire veiligheid.

2. In functie van die richtlijnen heeft het Agentschap het volgende programma vastgesteld :

a) van 25 tot 29 augustus 1986, een « post-accident review meeting » bestaande uit experts voorgedragen door de lidstaten en uit vertegenwoordigers van internationale en intergouvernementele organisaties.

Tijdens die vergadering heeft de Sovjetdelegatie verslag uitgebracht over het ongeval als dusdanig, de maatregelen die de Sovjet-Unie heeft genomen, de werking van de centrale, enz.

De Regering was er vertegenwoordigd door een groep experts onder de leiding van onze diplomatieke vertegenwoordiger bij het I.A.E.A. Het verslag van de Belgische delegatie is bij dit verslag gevoegd;

b) van 21 juli tot 15 augustus 1986 heeft een vergadering van regeringsexperten twee ontwerp-overeenkomsten over de vlugge melding en de coördinatie van de urgentiemaatregelen vastgesteld.

Beide teksten werden voorgelegd op 22 september 1986 aan de Raad van Gouverneurs.

De Conventie inzake melding voorziet o.m. dat :

## 12. Conclusion

Des faits susmentionnés il appert que cette catastrophe a révélé une série de faiblesses de la part de la Communauté, dont on se préoccupera déjà dans un proche avenir, comme le demande notamment le Gouvernement belge. Nous avons d'ailleurs un besoin vital de la Communauté européenne pour de telles questions.

Le Gouvernement mettra dès lors tout en œuvre afin de renforcer cette dimension européenne. A cet effet, il fera certainement usage des possibilités complémentaires qu'il découvrira dans son rôle de président du Conseil européen au cours des six premiers mois de 1987.

### B. — Agence internationale de l'énergie atomique (A.I.E.A.)

1. L'U.R.S.S. a fait savoir qu'elle était disposée à collaborer avec A.I.E.A. et notamment à déposer auprès d'elle un rapport sur l'accident dans les trois mois.

Une assemblée extraordinaire de l'Agence, suivie le 21 mai 1986 et les 10 et 11 juin 1986 de réunions du Conseil des Gouverneurs a demandé au directeur général, M. Blix, de présenter des suggestions concrètes au sujet de l'exécution du programme suivant :

a) la convocation dans les trois mois d'une réunion d'analyse postaccidentelle;

b) la constitution de deux groupes de travail composés d'experts gouvernementaux chargés de rédiger des projets d'accord portant sur :

1° la notification rapide des accidents nucléaires;

2° l'assistance dans les cas d'accidents nucléaires et d'urgence radiologique.

Tous les membres du Conseil des Gouverneurs (y compris l'U.R.S.S.) ont confirmé que, même avant l'entrée en vigueur de ces accords, leur gouvernement respectif aviserait et fournirait les informations sans délai en cas d'accident nucléaire susceptible d'avoir des conséquences hors du territoire national;

c) la constitution d'un groupe d'experts chargés d'étudier à plus long terme des mesures additionnelles visant à promouvoir la coopération en matière de sécurité nucléaire;

d) la convocation dans un avenir proche et dans le cadre de l'A.I.E.A. d'une Conférence internationale de délégués gouvernementaux ayant pour thème l'ensemble de la problématique de la sécurité nucléaire.

2. En fonction de ces directives, l'Agence a programmé :

a) du 25 au 29 août 1986 une réunion d'analyse postaccidentelle composée d'experts proposés par les Etats membres et de représentants d'organisations internationales et intergouvernementales.

Au cours de cette réunion la délégation soviétique a fait rapport sur l'accident en tant que tel, les mesures que l'Union soviétique a prises, le fonctionnement de la centrale, etc...

Le Gouvernement y était représenté par un groupe d'experts sous la conduite de notre représentant diplomatique auprès de l'A.I.E.A. Le rapport de la délégation belge est joint à ce rapport.

b) du 21 juillet au 15 août 1986 une réunion d'experts gouvernementaux a établi deux projets d'accord sur la notification rapide et la coordination des mesures d'urgence.

Les deux textes ont été soumis le 22 septembre 1986 au Conseil des Gouverneurs.

La Convention concernant la notification prévoit notamment :

- ze betrekking heeft op ongevallen in militaire en in burgerlijke installaties zowel op land, zee als in de ruimte, die potentiële significante radiologische gevolgen hebben voor andere landen;
- de melding wordt gedaan door het land dat jurisdictie heeft over de installatie;
- alle landen die potentieel kunnen getroffen worden, worden verwittigd. Niet-getroffen landen kunnen op verzoek dezelfde informatie bekomen op voorwaarde dat ze het verdrag geratificeerd hebben;
- de kernwapenstaten op vrijwillige basis eveneens ongevallen bij kernwapestesten kunnen melden. De meeste landen hebben hierover op de Algemene Vergadering een verklaring afgelegd;
- in elk land een organisme moet aangeduid worden dat 24 uur op 24 te bereiken is.

De Conventie inzake hulpverlening voorziet dat :

- de verdragsluitende landen niet verplicht zijn om op elk verzoek om hulp in te gaan;
  - ieder land aan het I.A.E.A. een inventaris zal overmaken betreffende de aard van de hulp die kan verleend worden en onder welke financiële voorwaarden;
  - een eventuele kosteloze hulpverlening kan geschieden zo bepaalde factoren in aanmerking komen;
- c) in november 1986 zal een eerste vergadering van de groep experts plaatsvinden over de internationale samenwerking inzake nucleaire veiligheid.

Bovendien heeft een buitengewone zitting van de Algemene Conferentie van 24 tot 26 september 1986 plaatsgehad. Hierop werden de resultaten van de werkzaamheden en de aanbevelingen van de werkgroepen die tijdens de maanden juli en augustus 1986 vergaderden, onderzocht.

Het geheel van de problematiek inzake nucleaire veiligheid werd besproken, en meer bepaald de middelen om de nucleaire veiligheid te versterken, de internationale samenwerking hiertoe en de rol van het Agentschap. Het verslag van de vergadering over het onderzoek van het ongeval te Tsjernobyl en een documentatie over het verruimde programma van het Agentschap inzake nucleaire veiligheid werden bij de Algemene Conferentie aanhangig gemaakt. De Algemene Conferentie heeft eveneens de twee ontwerpen van internationale overeenkomsten aangenomen : de ene over de vlugge melding van de kernongevallen met mogelijke grensoverschrijdende gevolgen, de andere over de urgentiemaatregelen en de dringende hulpverlening bij een kernongeval.

Op verzoek van de Raad heeft de directeur-generaal van het Agentschap een nieuw werkprogramma voorgesteld, dat gepaard gaat met budgettaire evaluaties en tot doel zal hebben de activiteiten van het I.A.E.A. inzake nucleaire veiligheid uit te breiden.

Ter zake moet men zich echter bewust zijn van het feit dat een aantal Staten, die op nucleair gebied zeer ver staan, zoals Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en de U.S.S.R., zeer terughoudend zijn inzake internationale normen betreffende het ontwerpen van kerninstallaties, omdat zij menen dat dit tot de nationale soberheid behoort.

3. Het Internationaal Atoomenergie Agentschap is dus het centrum geworden van de werkzaamheden van zowel technische — nucleaire veiligheid, radiologische bescherming — als internationaal juridische aard — voorbereiding van internationale overeenkomsten — die het gevolg zijn van het ongeval van Tsjernobyl.

De Europese Gemeenschap is tijdens de discussies over alle vraagstukken aanwezig; het blijkt echter dat het Euratomverdrag haar slechts weinig bevoegdheden verleent in bepaalde sectoren die thans in het middelpunt van de discussies staan, waaronder de veiligheid van de kerninstallaties. Daarom zouden haar lidstaten bereid moeten zijn in die aangelegenheden een gemeenschap-

- qu'elle a trait aux accidents survenant dans des installations militaires et civiles, et ce tant sur terre, sur mer que dans l'espace, qui ont des suites radiologiques potentielles importantes pour d'autres pays;
- que la notification est faite par le pays qui a la juridiction sur l'installation;
- que tous les pays qui peuvent être touchés potentiellement, doivent être avertis. Les pays non touchés peuvent, à leur demande, obtenir les mêmes informations à condition d'avoir ratifié le Traité;
- que les Etats disposant d'armes nucléaires peuvent également, sur une base volontaire, notifier des accidents survenant lors d'essais avec des armes nucléaires. La plupart des pays ont fait une déclaration à ce sujet lors de l'Assemblée générale;
- que, dans chaque pays, il faut désigner un organisme que l'on peut contacter 24 heures sur 24.

La Convention concernant l'assistance prévoit :

- que les pays signataires ne sont pas obligés de donner suite à toute demande d'assistance;
  - que chaque pays transmettra à l'I.A.E.A. un inventaire concernant la nature de l'assistance qui peut être fournie et sous quelles conditions financières;
  - qu'une éventuelle assistance gratuite peut être donnée si certains facteurs entrent en ligne de compte;
- c) en novembre 1986, une première réunion aura lieu du groupe d'experts sur la coopération internationale dans le domaine de la sécurité nucléaire.

En outre, une session extraordinaire de la Conférence générale a eu lieu du 24 au 26 septembre 1986 qui examinait les résultats des travaux et les recommandations des groupes qui se sont réunis durant les mois de juillet et août 1986.

On a discuté de l'ensemble des questions de sûreté nucléaire et particulièrement sur les moyens de renforcer la sûreté nucléaire, sur la coopération internationale à cette fin et sur le rôle de l'Agence. La Conférence générale a été saisie du rapport sur la réunion d'analyse de l'accident de Tchernobyl et d'une documentation sur le programme élargi de l'Agence dans le domaine de la sûreté nucléaire. Egalement, la Conférence générale a adopté les deux projets d'accords internationaux — l'un sur la notification rapide des accidents nucléaires pouvant avoir des effets transfrontières, et l'autre sur les mesures et l'assistance d'urgence dans le cas d'un accident nucléaire.

A la demande du Conseil, le directeur général de l'Agence a proposé un nouveau programme de travail assorti d'évaluations budgétaires, qui visera à étendre les activités de l'A.I.E.A. dans le domaine de la sécurité nucléaire.

En cette matière il faut cependant être conscient qu'un certain nombre d'Etats très développés sur le plan nucléaire, tels la France, le Royaume Uni et l'U.R.S.S., sont très réticents à l'idée de normes internationales en matière de conception des installations nucléaires, domaine qu'ils estiment être de la souveraineté nationale.

3. L'Agence internationale de l'énergie atomique est donc devenue le centre des travaux aussi bien à caractère technique — sûreté nucléaire, protection radiologique — qu'à caractère juridique international — préparation d'accords internationaux — suscités par l'accident de Tchernobyl.

La Communauté européenne est présentée lors des débats dans tous ces domaines; cependant il semble que le Traité Euratom ne lui accorde que peu de compétences dans certains secteurs aujourd'hui au centre des discussions, dont la sûreté des installations nucléaires. C'est la raison pour laquelle ses Etats membres devraient être disposés à adopter une attitude commune sur ces

pelijke houding aan te nemen. De Commissie van de Europese Gemeenschappen zal echter, naast de bijdrage van de twaalf lidstaten, een bijkomende bijdrage verstrekken op de volgende gebieden: radiologische bescherming, experimenten inzake bepaling van internationale normen, R & D, hulp op technisch en informaticagebied. Hierdoor zal zij gevolg geven aan de suggesties vervat in de mededeling van België.

4. Een eerste evaluatie van de ontwikkeling inzake internationale samenwerking in alle aangelegenheden die op de kernenergie betrekking hebben, als gevolg van het ongeval van Tsjernobyl, zal na de Algemene Conferentie van het I.A.E.A. van september 1986 kunnen worden gemaakt.

C. — Verklaring van de Westerse Top te Tokio (5 mei 1986)

In de verklaring van de Westerse Top werd er onder andere de nadruk op gelegd dat kernenergie in de toekomst steeds meer zal worden aangewend als energiebron. Ieder land dat voor kernenergie heeft gekozen, draagt de verantwoordelijkheid voor de veiligheid van zijn kerninstallaties.

De Top hoopt dat spoedig een internationale conventie zal worden opgesteld waarbij de verdragspartijen de verplichting op zich zouden nemen om kernongelukken en noodtoestanden te melden en informatie uit te wisselen.

D. — O.E.S.O.

Op 1 en 2 september kwam te Parijs het Comité Stralingsbescherming en Volksgezondheid bijeen.

Het comité besloot over te gaan tot:

- de publikatie van een rapport over de radiologische impact op de O.E.S.O.-landen en de gevolgtrekkingen uit het ongeval op het vlak van stralingsbescherming en volksgezondheid;
- een grondige studie van de oorzaken en achtergronden van de sterk uiteenlopende maatregelen die in de onderscheiden landen werden genomen en van de verschillende gehanteerde interventieniveaus. Het opstellen van criteria voor het vastleggen en de praktische toepassing van interventieniveaus voor specifieke ongevalsituaties teneinde de interventies in de verschillende landen beter te harmoniseren;
- de studie van een aantal ongevalsscenario's teneinde de invloed van het seizoen, de meteorologische situatie en de omgevingsvoorwaarden na te gaan op de radiologische invloed en de keuze van de gepaste maatregelen;
- de organisatie van een workshop over de informatie aan het publiek bij een ongevalssituatie.

VI. — Besluiten

1. Melding van ongevallen

Het kernongeval te Tsjernobyl heeft nogmaals de absolute noodzaak aangetoond van een sluitende meldingsregeling op internationaal niveau.

De Belgische Regering heeft op het vlak van de E.E.G. en van het I.A.E.A. aangedrongen op het tot stand komen van dergelijke regeling.

Een eerste resultaat werd bereikt op de I.A.E.A.-vergadering in Wenen gedurende de maand augustus, waar alle partijen het eens werden over een ontwerp tot regeling van de melding van nucleaire ongevallen.

Van 24 tot 26 september 1986 werden in Wenen de besprekingen afgerond en werd de ontwerp-conventie door de Belgische Regering ondertekend. Terzelfder tijd werd tussen de Belgische Staatssecretaris voor Leefmilieu en de Nederlandse Minister van Milieuzaken een overeenkomst afgesloten betreffende de infor-

subjets. Cependant, la Commission des Communautés européennes apportera une contribution supplémentaire à celle des douze Etats dans les domaines suivants: protection radiologique, expérience en matière de définition de normes internationales, R & D, support technique et informatique. Elle donnera par ce biais suite aux suggestions contenues dans la communication de la Belgique.

4. Une première évaluation de l'évolution de la coopération internationale dans toutes les matières touchant à l'énergie nucléaire, suite à l'accident de Tchernobyl pourra être établie après la Conférence générale de l'A.I.E.A. de septembre 1986.

C. — Déclaration du Sommet occidental de Tokyo (5 mai 1986)

La déclaration du Sommet occidental a souligné notamment le fait qu'à l'avenir l'énergie serait de plus en plus utilisée en tant que source d'énergie. Tout pays ayant opté pour l'énergie nucléaire, assume la responsabilité de la sécurité de ses installations nucléaires.

Le Sommet espère qu'une convention internationale pourra rapidement être rédigée, par laquelle les signataires s'engageront à annoncer les accidents nucléaires et à décréter les états d'urgence, ainsi qu'à procéder à l'échange d'informations.

D. — O.C.D.E.

Le Comité « Protection contre les radiations et Santé publique » s'est réuni les 1<sup>er</sup> et 2 septembre à Paris.

Le Comité a décidé de procéder:

- à la publication d'un rapport sur l'impact radiologique sur les pays de l'O.C.D.E. et sur les conclusions qu'on peut tirer de l'accident sur le plan de la protection contre les radiations et de la santé publique;
- à une étude approfondie des causes et contextes des mesures fortement divergentes qui ont été prises dans les différents pays et des divers niveaux d'intervention appliqués. L'élaboration de critères pour la fixation et l'application concrète de niveaux d'intervention pour des situations d'accident spécifiques afin de mieux harmoniser les interventions dans les différents pays;
- à l'étude d'un certain nombre de scénarios d'accident afin d'examiner l'influence de la saison, de la situation météorologique et des conditions de l'environnement sur l'impact radiologique et le choix des mesures appropriées;
- à l'organisation d'un groupe de travail sur l'information du public en cas d'accident singulier.

VI. — Conclusions

1. Notification des accidents

L'accident nucléaire de Tchernobyl a fait apparaître, une fois de plus, la nécessité absolue de disposer d'une réglementation internationale efficace en matière de notification.

Le Gouvernement belge a insisté au niveau de la C.E.E. et de l'A.I.E.A. sur la mise au point d'une telle réglementation.

Un premier résultat a été obtenu lors de la réunion de l'A.I.E.A. à Vienne dans le courant du mois d'août — réunion au cours de laquelle toutes les parties ont approuvé un projet de réglementation de la notification des accidents nucléaires.

Les discussions ont été clôturées du 24 au 26 septembre 1986 à Vienne et le projet de convention a été signé par le Gouvernement belge. En même temps, le Secrétaire d'Etat belge à l'Environnement et le Ministre néerlandais responsable des « Milieuzaken » ont conclu un accord au sujet de l'échange d'informations



matieuitwisseling op het vlak van de veiligheids- en stralingsbeschermingsaspecten van nucleaire installaties, afspraken voor informatieuitwisseling bij incidenten en de coördinatie van maatregelen. Hiertoe zullen ze hun respectievelijke regeringen voorstellen een Belgisch-Nederlandse Commissie inzake nucleaire veiligheid op te richten.

## 2. Bepaling van risicogebieden

Voor de beoordeling van de evolutie van de gevolgen op grote afstand van een ongeval zijn meteorologische voorspellingen van zeer groot belang.

Een voorspelling van de aanvoer van radioactiviteit over België was niet mogelijk omdat de elementaire trajectanalyse op het K.M.I., vooral na 3 à 4 dagen, nog weinig betrouwbaar is. Voor de toekomst moet zo snel mogelijk via het samenwerkingsverband tussen de verschillende meteo-diensten (K.M.I. - Meteo Wing van de Luchtmacht - Regie voor Luchtwegen) in Comixmet het rendement van de bestaande middelen verhoogd worden.

## 3. Meting van de radioactiviteit

De ervaringen op Belgisch vlak en de informatie uit andere landen — waaronder in de eerste plaats deze uit de U.S.S.R., zoals gegeven op de I.A.E.A.-bijeenkomst te Wenen van 25 tot 29 augustus 1986 — hebben duidelijk aangetoond dat voor een efficiënt optreden men snel moet kunnen beschikken over een groot aantal betrouwbare meetgegevens.

a) In de eerste plaats is het van belang onmiddellijk geïnformeerd te zijn over een toename van de radioactiviteit op het grondgebied. De bestaande infrastructuur laat toe dergelijke verhoging vast te stellen op een beperkt aantal plaatsen in het land.

Gezien de tamelijk homogene graad van toename van de rechtstreekse straling over het ganse grondgebied konden de op die manier verkregen gegevens in de periode na het ongeval in Tsjernobyl volstaan.

In andere gevallen echter — bijvoorbeeld een nucleair ongeval op kortere afstand — blijkt de huidige meetinfrastructuur onvoldoende te zijn. De realisatie van een dichter meetnet is een onderdeel van het programma, waarvoor in 1984 door het Ministerieel Comité voor Economische en Sociale Coördinatie aan de Staatssecretaris voor Leefmilieu opdracht werd gegeven een doenbaarheidsstudie te laten uitvoeren.

Deze studie wordt thans beëindigd en dit luik zal prioritair aan het M.C.E.S.C. worden voorgelegd, dat zal oordelen over het nut van de uitvoering ervan. De eventuele realisatie zal echter geen afbreuk doen aan de bestaande meldingsplicht van de exploitanten van kerninstallaties.

b) Even belangrijk voor hernemen van eventuele maatregelen is het te kunnen beschikken over grote aantallen analyse-resultaten betreffende de depositie van radioactief materiaal en de overdracht naar de voedselketen.

Hiervoor is een snel en gecoördineerd optreden van verschillende betrokken instanties noodzakelijk om alle beschikbare middelen voor monsternamen en analyse te kunnen inzetten.

De coördinatie voor monsternamen en metingen is nu gebeurd van zodra het ongeval bekend is geworden, zodat men klaar was op het ogenblik dat verhoogde radioactiviteit optrad. Het systeem moest wel nog tijdens de operatie worden bijgewerkt en uitgebreid.

Voor de toekomst wordt in het kader van de noodplannen een volledig scenario uitgewerkt voor monsternamen en aflevering en analyse van de monsters, zodat organisatorische problemen op het ogenblik van een operatie uitgesloten zijn.

Wel werd vastgesteld dat de capaciteit voor analyses in de ingeschakelde diensten onvoldoende was. Vooral van het personeel moesten prestaties worden gevraagd die niet over een langere periode kunnen geleverd worden zonder de waarde van de resul-

ten en ce qui concerne les aspects sécurité et radioprotection des installations nucléaires, des conventions en matière d'échange d'informations en cas d'incidents ainsi que la coordination des mesures. A cet effet, ils proposeront à leurs gouvernements respectifs de créer une commission belgo-néerlandaise de sécurité nucléaire.

## 2. Détermination des régions à risque

Les prévisions météorologiques ont une importance capitale dans l'optique de l'évaluation de l'évolution des conséquences à grande distance d'un accident.

Il n'était pas possible de prévoir l'apport de la radioactivité au-dessus de la Belgique parce que les analyses de trajet élémentaires de l'I.R.M. sont peu fiables, surtout après 3 ou 4 jours. Le rendement des moyens disponibles doit être amélioré le plus rapidement possible grâce à la collaboration établie entre les différents services météo (I.R.M.-le Wing météo de la force aérienne - Régie des Voies aériennes) au sein du Comixmet.

## 3. Mesure de la radioactivité

L'expérience acquise au niveau de la Belgique et les informations provenant d'autres pays — tout d'abord d'U.R.S.S., telles qu'elles ont été communiquées lors de la réunion de l'A.I.E.A. à Vienne du 25-29 août 1986 — ont démontré clairement qu'une action efficace n'est possible que si un grand nombre de résultats de mesure fiables sont disponibles rapidement.

a) En premier lieu, il est important d'être informé immédiatement d'une augmentation de la radioactivité sur le territoire. L'infrastructure existante permet de constater une telle augmentation en un nombre limité de sites de notre pays.

Eu égard au caractère relativement homogène de l'augmentation des radiations directes sur l'ensemble du territoire les données obtenues de cette manière, au cours de la période après l'accident de Tchernobyl étaient suffisantes.

Dans d'autres situations toutefois — par exemple lorsqu'un accident nucléaire se produit à plus courte distance — l'actuelle infrastructure de mesure se révèle insuffisante. La réalisation d'un réseau plus dense est l'une des composantes du programme pour lequel le Comité ministériel de Coordination économique et sociale a chargé, en 1984, le Secrétaire d'Etat à l'Environnement de réaliser une étude de faisabilité.

Cette étude est en cours d'achèvement; la partie visée sera soumise en priorité au C.M.C.E.S., qui jugera de l'utilité de son exécution. La réalisation éventuelle ne dérogera cependant pas à la notification obligatoire existante pour les exploitants d'installations nucléaires.

b) Il est tout aussi important dans l'optique de mesures éventuelles, de disposer de nombreux résultats d'analyse concernant le dépôt de matériel radioactif et le transfert vers la chaîne alimentaire.

Une action coordonnée et rapide de toutes les instances concernées est requise afin de pouvoir mettre en oeuvre tous les moyens disponibles en vue de l'analyse et de l'échantillonnage.

La coordination au niveau de l'échantillonnage et des mesures a été réalisée dès l'annonce de l'accident; tout était donc en place au moment de l'élévation du niveau de la radioactivité. Le système a cependant dû être actualisé et étendu au cours de l'opération.

Dans le cadre des plans d'urgence, un scénario complet d'échantillonnage, de livraison et d'analyse des échantillons est en cours d'élaboration afin qu'à l'avenir, des problèmes organisationnels ne se posent plus au moment de l'opération.

La capacité d'analyse des services mobilisés s'est avérée insuffisante. Le personnel a été appelé à fournir des prestations dont le niveau ne peut être maintenu sur de longues périodes sans mettre en péril la valeur des résultats. L'évaluation des dispositifs

taten in negatieve zin te beïnvloeden. Een evaluatie van de bestaande meetinrichtingen zal toestaan te beoordelen of bijkomende voorzieningen op het gebied van personeel of uitrusting — eventueel in de vorm van mobiele apparatuur, zoals voorzien in het hoger vermelde programma — noodzakelijk zijn. In elk geval zal moeten worden voorzien in een snelle inschakeling van hulpkrachten in crisissituaties. Met de departementen Landsverdediging en Binnenlandse Zaken zal worden onderzocht of dit kan gebeuren door het inschakelen van personeel dat over een geschikte basisvorming beschikt en hiervoor wordt opgeleid.

#### 4. Normen

Elke interventie of maatregel wordt bepaald door het bereiken van risiconiveaus.

Daar waar de directe gezondheidsrisico's van hoge dosissen vrij goed gekend zijn, maakt de evaluatie van het risico op lange termijn verbonden aan lage dosissen het voorwerp uit van discussie. De wetenschappelijke vaststellingen op dit vlak berusten op blootstelling aan veel hogere dosissen dan degene die tengevolge van het ongeval in Tsjernobyl bij ons geregistreerd werden. Binnen Europa werden dan ook verschillende normen voor het nemen van bepaalde maatregelen gehanteerd. Samen met de uiteenlopende radioactieve belasting die werd vastgesteld, leidde dit tot een grote verscheidenheid in de getroffen beslissingen en in de ondernomen acties.

Een inspanning op Europees vlak voor een nauwkeuriger evaluatie van de gevolgen op lange termijn van een lage stralingsdosis, als basis voor het vastleggen van normen is aangewezen. Hierdoor zou de noodzakelijke harmonisatie van richtwaarden voor interventies bij verhoogde radioactiviteit en bij besmetting in de voedselketen vereenvoudigd worden.

De Eerste Minister, de Minister van Buitenlandse Betrekkingen, de Staatssecretaris voor Landbouw, de Staatssecretaris voor Leefmilieu en de Staatssecretaris voor Volksgezondheid hebben hiervoor gepleit binnen de Europese Raad, het I.A.E.A. en de Wereldgezondheidsorganisatie. Nog in de loop van dit jaar zal het geheel van normen en interventies door de Commissie van de Europese Gemeenschappen in voorstellen voor communautaire akten aan de Raad worden voorgelegd.

Deze voorstellen betreffen de harmonisatie op het vlak van :

- de stralingsniveaus waarbij maatregelen worden doorgevoerd;
- de normen voor radioactiviteit in voedingswaren;
- de voorschriften inzake veiligheidsvoorzieningen.

Ondertussen werden op Europees vlak voorlopige tolerantieniveaus voor cesium in de voedselketen vastgelegd en wordt op nationaal niveau het toezicht op de menselijke en dierlijke voedselketen verdergezet.

#### 5. Interventie

Op grond van de evaluatie van de thans bestaande noodplannen voor nucleaire risico's hebben de Minister van Binnenlandse Zaken en de Staatssecretaris voor Leefmilieu in februari 1986 besloten de regelingen bij te sturen in het raam van een overkoepelend noodplan, dat het ganse grondgebied zal bestrijken.

Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het nucleair risico een deelaspect is van het globale veiligheidsgebeuren bij bepaalde industriële activiteiten. Er zal tot overkoepelende regelingen overgegaan worden waarvan de procedures gelden voor zowel de nucleaire als chemische risico's en andere belangrijke gevolgen van ongevallen met gevaarlijke stoffen. Voor wat betreft deze laatste risico's ligt op dit ogenblik een ontwerp van basiswet ter discussie in de Kamer, namelijk het ontwerp van wet inzake risico's van zware ongevallen bij bepaalde industriële activiteiten (ook genoemd Seveso-wet) waarin bepaald wordt dat rampen-

de mesure permettra d'apprécier si des moyens supplémentaires s'imposent au niveau du personnel ou de l'équipement — éventuellement sous la forme d'appareillage mobile tel que prévu dans le programme cité ci-avant. Dans tous les cas, il devra être possible de recourir rapidement à des auxiliaires en période de crise. En collaboration avec les départements de la Défense nationale et de l'Intérieur, la possibilité sera examinée de recourir à des membres du personnel ayant suivi un enseignement de base approprié et qui recevront une formation adéquate.

#### 4. Normes

Toute intervention ou mesure est déterminée par l'atteinte des niveaux de risque. Si les risques directs pour la santé des doses élevées sont relativement bien connus, l'évaluation du risque lié aux faibles doses fait l'objet d'une discussion. Les constatations scientifiques dans ce domaine sont basées sur l'exposition à des doses beaucoup plus élevées que celles enregistrées dans notre pays à la suite de l'accident de Tchernobyl. Dans le contexte européen, des normes différentes ont été utilisées en vue de prendre certaines mesures. Simultanément avec la diversité constatée en matière de charge radioactive, la situation décrite a eu comme conséquence une grande divergence dans le domaine des mesures et des actions menées.

Un effort s'impose au niveau européen en vue d'obtenir une évaluation plus précise des conséquences à long terme d'une faible dose d'irradiation en guise de base de la fixation de normes : l'indispensable harmonisation des valeurs guides régissant l'intervention en cas d'augmentation de la radioactivité et de contamination de la chaîne alimentaire serait ainsi simplifiée.

Le Premier Ministre, le Ministre des Affaires étrangères, le Secrétaire d'Etat à l'Agriculture, le Secrétaire d'Etat à l'Environnement et le Secrétaire d'Etat à la Santé publique ont plaidé en faveur d'une telle harmonisation devant le Conseil européen, l'A.I.E.A. et l'Organisation mondiale de la Santé. La Commission des Communautés européennes présentera au Conseil, encore dans le courant de cette année, l'ensemble des normes et interventions sous forme de propositions d'actes communautaires.

Les propositions concernent :

- les niveaux d'irradiation auxquels des mesures doivent être prises;
- les normes pour la radioactivité dans les denrées alimentaires;
- les directives concernant les dispositions en matière de sécurité.

Entre-temps des niveaux de tolérance provisoires pour le césium dans la chaîne alimentaire ont été fixés à l'échelle européenne, tandis que la surveillance de la chaîne alimentaire humaine et animale est poursuivie à l'échelon national.

#### 5. Intervention

Sur la base de l'évaluation des plans d'urgence existants pour couvrir les risques nucléaires, le Ministre de l'Intérieur et le Secrétaire d'Etat à l'Environnement ont décidé en février 1986 d'ajuster les dispositions existantes dans le contexte d'un plan d'urgence général qui couvrira l'ensemble du territoire.

Comme point de départ, on retiendra que le risque nucléaire est un aspect du « phénomène sécurité » lié à certaines activités industrielles. Des mesures de coordination seront prises dont les procédures s'appliqueront aux risques nucléaires et chimiques ainsi qu'aux autres conséquences importantes d'accidents mettant en cause des substances dangereuses. En ce qui concerne ces derniers risques, un projet de loi de base est discuté, à l'heure actuelle, à la Chambre; il s'agit notamment du projet de loi concernant les risques d'accidents majeurs de certaines activités industrielles (dénommée loi Seveso) qui précise que des plans

plannen dienen opgesteld te worden voor industrieën die bepaalde procédés en stoffen aanwenden. Dit ontwerp werd reeds in de Senaat goedgekeurd. Er mag worden gehoopt dat ook de Kamer het belang van het snel van kracht worden van deze wet zal onderkennen. De planning zal voorzien in de rechtstreekse bescherming van de bevolking en in de bescherming van de voedselketen.

Naast het inschakelen van het coördinatie- en crisiscentrum van de Regering en de bestaande operationele centra zal ook — voor zover dit nog niet het geval is — binnen alle betrokken departementen een wachtdienst georganiseerd worden met behulp van het nodige communicatiemateriaal zodat hoofdamttenaren en personeelsleden van eerste niveau die bij het uitvoeren van noodplanregeling betrokken zijn, altijd en overal kunnen bereikt worden.

Verder zal bijzondere aandacht besteed worden aan de verbinding- en interventiemiddelen van de veiligheidsdiensten, in het bijzonder de individuele beschermingsmiddelen van de diensten voor hulpverlening en ordehandhaving.

De Belgische Regering heeft eveneens stappen ondernomen om op het vlak van de wederzijdse hulp en bijstand tussen de Staten, te komen tot nieuwe duidelijke en efficiënte afspraken op internationaal niveau. Binnen het I.A.E.A. werd ook op dit punt grote vooruitgang geboekt en eind september werd de ontwerpconventie dan ook door de Belgische Regering ondertekend.

#### 6. Coördinatie van het overheidsoptreden

In crisissituaties is een snel, aangepast en gecoördineerd optreden van de verschillende betrokken instanties noodzakelijk. Met dit doel werd reeds door een voorgaande Regering beslist een permanent coördinatiecentrum op te richten (beslissing van het Ministerieel Comité voor de Verdediging van 8 februari 1980). Nu de Regie der Gebouwen de belangrijkste werken beëindigd heeft kan het coördinatie- en crisiscentrum van de Regering, gevestigd in de Leuvenseweg 3 te Brussel, op een permanente wijze werken. Het daartoe gekwalificeerd personeel van niveau 1 en niveau 2 wordt, na akkoord van de Ministerraad van 25 juli 1986, daartoe ingezet. Het coördinatie- en crisiscentrum van de Regering zal ter beschikking staan van de regeringsleden, bevoegd volgens de aard van de noodsituatie.

Het moet hen toelaten :

- de diverse noodplanregelingen onmiddellijk in werking te stellen;
- de informatie te verzamelen, te centraliseren en te analyseren;
- de betrokken verantwoordelijken te verwittigen en de gevens te coördineren;
- de coördinatie te verzekeren van de voorbereiding en de uitvoering van de te nemen maatregelen;
- de bevolking op eenvormige wijze voor te lichten;
- aan de betrokken bevolkingsgroepen gerichte aanbevelingen te verstrekken.

Dit coördinatie- en crisiscentrum van de Regering dient eveneens de telefonische permanentie te verzekeren zoals door het Ministerieel Comité voor Defensie van 1 februari 1980 beslist werd. Buiten de diensturen zal het centrum de telefonische mededelingen aan de verschillende departementen ontvangen en in staat moeten zijn op ieder ogenblik, indien nodig, de regeringsleden en de hoge ambtenaren van de verschillende betrokken departementen te verwittigen.

Tevens lijkt het aangewezen een aantal openbare gebouwen die bepaalde veiligheidsfuncties hebben bijzonder tegen N.B.C.-risico's (nucleair-bacteriologisch-chemisch) te beveiligen. Het wetsontwerp tot wijziging van de wet van 1 april 1971 houdende oprichting van een Regie der Gebouwen, goedgekeurd in de Kamer en ter bespreking in de senaatcommissie Infrastructuur, voorziet dat de Minister van Binnenlandse Zaken, in overleg met

d'urgence doivent être dressés par les industries qui mettent en œuvre certains procédés et substances. Nous sommes en droit d'espérer que la Chambre reconnaîtra à son tour l'importance de l'entrée en vigueur rapide de cette loi. Ces plans d'urgence prévoient la protection directe de la population de même que la protection de la chaîne alimentaire.

Outre le recours au Centre gouvernemental de coordination et de crise et aux centres opérationnels existants — et dans la mesure où ce n'est pas déjà le cas à l'heure actuelle —, une permanence sera organisée dans tous les départements concernés et disposera du matériel de communication indispensable de façon à pouvoir toucher à n'importe quel moment et en n'importe quel endroit, les fonctionnaires dirigeants et le personnel de niveau 1 qui participent à la mise en œuvre des plans d'urgence.

Une attention particulière sera accordée aux moyens de communication et d'intervention des services de sécurité, notamment les moyens de protection individuelle des services de secours et des services chargés du maintien de l'ordre.

Le Gouvernement belge a aussi entrepris des démarches en vue d'établir, dans le domaine de l'assistance et des secours mutuels entre les Etats, des conventions claires et efficaces au niveau international. Des progrès importants ont également été réalisés au sein de l'A.I.E.A. dans ce domaine et le projet de convention a dès lors été signé fin septembre par le Gouvernement belge.

#### 6. Coordination de l'action gouvernementale

Les situations de crise requièrent une action rapide, adéquate et coordonnée des différentes instances concernées. A cet effet, le Gouvernement précédent avait déjà décidé la création d'un centre de coordination permanent (décision du Comité ministériel de Défense du 8 février 1980). La Régie des Bâtiments a, à présent, terminé les principaux travaux et le centre de coordination et de crise du Gouvernement, établi rue de Louvain 3 à Bruxelles pourra fonctionner de manière permanente. Le personnel qualifié nécessaire de niveau 1 et de niveau 2 est engagé après accord du Conseil des Ministres du 25 juillet 1986. Le Centre gouvernemental de coordination et de crise sera à la disposition des membres du Gouvernement compétents, en fonction de la situation de crise.

Il doit leur permettre :

- de mettre en œuvre immédiatement les différents plans d'urgence;
- de rassembler, de centraliser et d'analyser les informations;
- d'avertir immédiatement les responsables concernés et de coordonner les données;
- d'assurer la coordination de la préparation et de l'exécution des mesures à prendre;
- d'organiser l'information uniforme de la population;
- donner des recommandations destinées spécifiquement aux groupes de population concernés.

Ce Centre gouvernemental de coordination et de crise doit également assurer la permanence téléphonique, conformément à la décision du Comité ministériel pour la Défense du 1<sup>er</sup> février 1980. En dehors des heures de service, le centre recevra les communications téléphoniques adressées aux différents départements et devra, à tout moment, être en mesure d'avertir, le cas échéant, les membres du Gouvernement et les fonctionnaires dirigeants des différents départements concernés.

En outre, il semble indiqué de protéger spécialement certains bâtiments publics assurant des fonctions précises en matière de sécurité, contre les risques N.B.C. (nucléaires-bactériologiques-chimiques). Le projet de loi modifiant la loi du 1<sup>er</sup> avril 1971 portant création d'une Régie des Bâtiments, approuvée à la Chambre et en discussion à la Commission Infrastructuur du Sénat, prévoit que le Ministre de l'Intérieur est chargé d'élaborer,

de Minister van Openbare Werken, opgedragen wordt een meerjarenprogramma van infrastructuurwerken, ten behoeve van de burgerlijke veiligheid, zowel op het nationale als op het provinciale en lokale niveau, uit te werken, die de optimale werking van dergelijke operationele centra in directe verbinding met het coördinatie- en crisiscentrum van de regering moet toelaten.

### 7. Informatie van de bevolking

De Belgische overheid heeft vanaf het bekend worden van het ongeval alle informatie in verband met de toestand in België, de vastgestelde niveaus van radioactiviteit en de genomen of te nemen voorzorgsmaatregelen medegedeeld via persberichten uitgaande van de Staatssecretaris voor Leefmilieu, die gezien de aard van het voorval belast werd met de coördinatie van de acties binnen de Regering.

Alhoewel deze mededelingen op een correcte manier door de media werden opgenomen bleek hun herkenbaarheid tussen de stroom van berichtgeving onvoldoende. Met de verantwoordelijken van de media zal worden gezocht om binnen de berichtgeving een duidelijk onderscheid te creëren tussen de officiële mededelingen, uitgaande van de regering en berichtgeving uit het buitenland en commentaren. Om deze herkenbaarheid te bevorderen zal bij elke crisissituatie door de regering één woordvoerder worden aangeduid, die op dat ogenblik zal fungeren binnen het coördinatie- en crisiscentrum van de Regering.

Het instellen van een informatietelefoon door de Staatssecretaris voor Leefmilieu heeft ten dele kunnen bijdragen tot het opheffen van de onrust die in dergelijke omstandigheden bij de bevolking ontstaat. Het aantal oproepen dat werd beantwoord — ruim tienduizend — heeft voldoende aangetoond dat de behoefte bestond aan een dergelijk systeem. Wel werd vastgesteld dat de capaciteit nog te klein was.

Voor de toekomst zal worden voorzien in een systeem dat in crisissituaties van gelijk welke aard onmiddellijk kan ingeschakeld worden met voldoende technische middelen en personeel van de verschillende departementen dat voor die taak zal ter beschikking gesteld worden. Een permanente infrastructuur hiervoor wordt eveneens voorzien binnen het coördinatie- en crisiscentrum van de Regering.

### 8. Voorlichting

De Regering zal zich verder inspannen om regelmatig objectieve voorlichting aan de bevolking te verstrekken aangaande de nucleaire activiteiten, de voorzorgsmaatregelen tegen ongevallen en de mogelijke gevolgen van bestraling bij verschillende dosissen.

Hierdoor moet de bevolking in staat worden gesteld het optreden van de regering in crisissituaties beter te begrijpen en te beoordelen.

### 9. De veiligheid van de Belgische nucleaire installaties

Elk incident in een kerncentrale moet zoals in het verleden een aanleiding zijn om de betrouwbaarheid en het karakter van de gestelde veiligheidsnormen en veiligheidsprocedures te toetsen. Geen enkele gelegenheid mag onbenut worden gelaten om uit een of ander voorval de passende conclusies te trekken.

De bevoegde diensten van alle betrokken departementen zullen bij de permanente evaluatie van de veiligheidsvoorzieningen rekening houden met de recente gebeurtenissen in Tsjernobyl. Hun bevindingen zullen besproken worden binnen de Interministeriële Commissie voor de Nucleaire Veiligheid. Het koninklijk besluit van 15 oktober 1986 houdende oprichting en organisatie van een Interministeriële Commissie voor de Nucleaire Veiligheid en de veiligheid van de Staat op kerngebied, draagt deze Commissie inderdaad op de middelen te zoeken om de bescherming van de bevolking en van de arbeiders te verzekeren bij elke activiteit in verband met radioactieve stoffen. Ze coördineert de activiteiten

de commun accord avec le Ministre des Travaux publics, un programme pluriannuel de travaux d'infrastructure au bénéfice de la protection de la population, aux niveaux national, provincial et local, destinés à assurer un fonctionnement optimal de tels centres opérationnels, en liaison directe avec le centre gouvernemental de coordination et de crise.

### 7. Information de la population

Dès l'annonce de l'accident, les autorités belges ont communiqué toutes les informations relatives à la situation en Belgique, aux niveaux de radioactivité mesurés et aux précautions prises ou à prendre par des communiqués de presse émanant du Secrétaire d'Etat à l'Environnement, qui a été chargé, vu la nature de l'événement, de la coordination des actions à l'échelon gouvernemental.

Même si ces communiqués ont été repris correctement par les médias, ils n'étaient pas toujours facilement reconnaissables dans la masse des nouvelles annoncées. Il faudra tenter, en collaboration avec les responsables des médias, d'instaurer une distinction claire dans les nouvelles données entre, d'une part, les communications officielles diffusées par le Gouvernement et, d'autre part, les informations étrangères et les commentaires. Afin de faciliter cette distinction, le Gouvernement désignera un porte-parole dans chaque situation de crise qui sera, à ce moment, en fonction auprès du Centre gouvernemental de coordination et de crise.

La mise en œuvre du téléphone d'information par le Secrétaire d'Etat à l'Environnement a contribué à dissiper, en partie tout au moins, l'inquiétude qui s'insalle dans la population dans de telles circonstances. Le nombre d'appels reçus — plus de dix mille — prouve, si besoin est, la nécessité de disposer d'un tel système. La capacité s'est encore avérée trop restreinte.

A l'avenir, un système sera mis en place qui pourra être immédiatement opérationnel dans toute situation de crise, quelle que soit sa nature, et qui fonctionnera grâce à des moyens techniques suffisants et au personnel mis à la disposition de l'opération par différents départements. Une infrastructure permanente est également prévue au sein du Centre gouvernemental de coordination et de crise.

### 8. Information

Le Gouvernement poursuivra ses efforts en vue de fournir régulièrement une information objective à la population au sujet des activités nucléaires, des mesures de précaution contre les accidents et les conséquences possibles de l'irradiation à différentes doses.

Ces dispositions doivent permettre à la population de mieux comprendre et d'évaluer l'action du Gouvernement en situation de crise.

### 9. La sécurité des installations nucléaires belges

Tout incident dans une centrale nucléaire doit, comme dans le passé, être une occasion de mettre à l'épreuve la fiabilité et le caractère des normes et des procédures de sécurité fixées. Il ne faut négliger aucune situation permettant de tirer les conclusions qui s'imposent.

Lors de l'évaluation permanente des dispositifs de sécurité, les services compétents de tous les départements concernés tiendront compte des événements récents de Tchernobyl. Leurs constatations seront discutées au sein de la Commission interministérielle de la Sécurité nucléaire. L'arrêté royal du 15 octobre 1979 créant et organisant une Commission interministérielle de la sécurité nucléaire et de la sûreté de l'Etat dans le domaine nucléaire charge, en effet, cette commission de rechercher les moyens d'assurer la protection de la population et des travailleurs lors de toute activité mettant en œuvre des substances radioactives. Elle coordonne les activités dans ce domaine de tous les départements

op dit vlak van alle betrokken departementen en brengt hierover verslag uit aan het Ministerieel Comité voor het Leefmilieu.

Het ligt voor de hand dat, mochten uit deze evaluatie bepaalde conclusies worden getrokken voor de veiligheid van het Belgisch kernenergiepark, de nodige maatregelen zullen genomen worden, zoals dit trouwens eveneens het geval is geweest na het kernongeval in de centrale Three Mile Island in Harrisburg in de Verenigde Staten, toen o.m. werd besloten tot de installatie van waterstofrecombinatie-eenheden en tot een herziening van de opleiding van de operatoren.

#### 10. Energiebeleid

Het is duidelijk dat elke beslissing met betrekking tot de bouw van kerncentrales in iedere omstandigheid afhankelijk is van sluitende voorwaarden met betrekking tot hun veiligheid.

Het is dan ook evident dat de Belgische regering, geconfronteerd met de vraag naar de bouw van een nieuwe kerncentrale rekening zal houden met datgene wat zich heeft voorgedaan in de kerncentrale te Tsjernobyl, de oorzaken daarvan en de omstandigheden die de ontwikkeling van de gevolgen daarvan hebben bepaald, voor zover deze relevant zijn voor de Belgische kerncentrales.

Bij het vastleggen van het energiebeleid zal de Regering ook rekening houden met de mogelijkheden van andere energiedragers.

#### 11. Evaluatie

Jaarlijks zal de Regering een evaluatie doorvoeren omtrent de vorderingen die gemaakt werden in de hiervoor aangegeven actiedomeinen en hierover bij het Parlement verslag uitbrengen.

concernés et fait rapport au Comité ministériel de l'environnement.

Il est évident que si, de cette évaluation, se dégagent des conclusions importantes pour la sécurité du parc nucléaire belge, des mesures adaptées seront prises, comme ce fut le cas après l'accident à la centrale nucléaire de Three Mile Island à Harrisburg — Etats-Unis; les responsables ont décidé, à l'époque entre autres d'installer des unités de recombinaison de l'hydrogène et de revoir la formation des opérateurs.

#### 10. Politique énergétique

Il est évident que toute décision relative à la construction d'une centrale nucléaire dépend en toutes circonstances de conditions strictes en matière de sécurité.

Il ne fait aucun doute que, confronté à la demande de construction d'une nouvelle centrale nucléaire, le Gouvernement belge tiendra compte des événements qui se sont déroulés dans la centrale nucléaire de Tchernobyl, des causes de l'accident et des circonstances qui en ont déterminé les conséquences, dans la mesure où celles-ci ont une importance pour les centrales nucléaires belges.

Lors de la définition de sa politique énergétique, le Gouvernement tiendra également compte des possibilités offertes par les autres sources d'énergie.

#### 11. Évaluation

Le Gouvernement fera, chaque année, une évaluation des progrès accomplis dans les matières précitées et fera rapport au Parlement à ce sujet.

## BIJLAGE 1

**CHRONOLOGISCHE WEERGAVE  
VAN MAATREGELEN EN INITIATIEVEN GENOMEN  
DOOR DE VERSCHILLENDE DEPARTEMENTEN**

28 april: Bekendmaking van het ongeval.

- Tengevolge van de waarnemingen van verhoogde radioactiviteit in verschillende Scandinavische landen geraakt bekend dat er zich in een kerncentrale in Tsjernobyl op 26 april een ongeval heeft voorgedaan.
- Op vraag van Binnenlandse Zaken contacteert Buitenlandse Betrekkingen onmiddellijk onze ambassade in Moskou om hierover bevestiging en informatie in te winnen. Via de ambassade in Wenen wordt contact gelegd met het I.A.E.A. (Internationaal Atoomenergie Agentschap) om zo snel mogelijk toegang te verkrijgen tot de daar beschikbare informatie. De ambassade in Stockholm wordt eveneens gecontacteerd, gezien de eerste meldingen van verhoogde radioactiviteit afkomstig waren uit Zweden.

29 april: Inzameling van informatie.

- Buitenlandse Betrekkingen verzocht al onze ambassades in de Oostbloklanden zoveel mogelijk informatie over het ongeval en zijn gevolgen in te winnen. De verdere initiatieven en activiteiten van Buitenlandse Betrekkingen op het vlak van vooral de Europese Gemeenschap en het I.A.E.A. zijn gedetailleerd weergegeven in Hoofdstuk V.
- Leefmilieu organiseert een eerste bespreking van de toestand met de bevoegde administratie (Dienst voor Bescherming tegen Ioniserende Stralingen) en het I.H.E.
- Leefmilieu legt contacten met bevoegde buitenlandse diensten teneinde nauwkeurigere informatie te bekomen omtrent de verhoogde radioactiviteit die in sommige landen reeds werd waargenomen. Deze contacten worden de volgende dagen verdergezet en uitgebreid.
- Leefmilieu verwittigt de diensten uitgerust voor het meten van radioactiviteit in de lucht (I.H.E., S.C.K., I.R.E., K.M.I., kerncentrales Doel en Tihange) teneinde hun toezicht op hun permanente metingen te verscherpen.
- Tewerkstelling en Arbeid start met het verzamelen van gegevens over de getroffen centrale en mogelijke ongevalsscenario's, teneinde relevante veiligheidsaspecten te kunnen toetsen aan de veiligheidsvoorzieningen van de Belgische kerncentrales.

30 april: Voorbereiding overheidsoptreden.

- De Eerste Minister treft de nodige schikkingen om een coherent optreden van de Regering en de betrokken overheidsdiensten te verzekeren. De coördinatie van het overheidsoptreden wordt, gezien de aard van het voorval, aan de Staatssecretaris voor Leefmilieu toevertrouwd.
- Senaatsdebat betreffende de bestaande voorzieningen in het vooruitzicht van eventuele verhoogde radioactiviteit boven ons grondgebied.

2 mei: Vaststelling van verhoogde radioactiviteit — samenroeping van een overleggroep.

- De frequentie van alle radioactiviteitsmetingen werd opgevoerd teneinde de toestand van uur tot uur te kunnen volgen.
- Een overleggroep bestaande uit afgevaardigden van Binnenlandse Zaken, Buitenlandse Betrekkingen, Arbeid en Tewerkstelling, Landbouw, Energie, Leefmilieu, Volksgezondheid en de betrokken wetenschappelijke instituten werd door de Staatssecretaris voor Leefmilieu samengeroepen. Deze overleggroep stond in voor de coördinatie van de metingen, de evaluatie van de toestand en het verstrekken van adviezen. Richtwaarden voor de besmetting van de voedselketen, in de eerste plaats voor I-131, het kritische radio-isotoop op korte termijn, worden vastgelegd als basis voor eventueel te nemen maatregelen.
- De bevolking wordt via de media ingelicht. Deze informatie wordt door middel van dagelijkse persmededelingen verder gezet tot de toestand als genormaliseerd kan beschouwd worden. Tevens werd ingegaan op alle vragen om bijkomende inlichtingen en om interviews van de geschreven pers en de officiële omroepen.

3 mei: — de organisatie van de metingen op gras en voedingsmiddelen wordt vastgelegd door de overleggroep. Landbouw zal de bemonstering organiseren via het Bestuur Land- en Tuinbouw, de Nationale Zuiveldienst en de Nationale Dienst voor Afzet van Land- en Tuinbouwprodukten. Deze bemonsteringen gebeuren op niveau van de melkerijen en de groentenvelingen. De bemonstering van het drinkwater en de oppervlaktewaters zal gebeuren door de verschillende drinkwatermaatschappijen.

4 mei: Maatregelen — Informatietelefoon.

- Aanbevelingen door de Staatssecretaris voor Leefmilieu in samenspraak met de Staatssecretaris voor Landbouw:
  - op stal houden van het melkvee en verstrekken van een gevarieerd ruwvoerdrantssoen;
  - grondig wassen van verse groenten.
- Leefmilieu beslist tot het inrichten van een informatiecentrum om tegemoet te komen aan de talloze oproepen naar informatie.

## ANNEXE 1

**APERCU CHRONOLOGIQUE  
DESMESURES ET INITIATIVES  
PRISES PAR LES DIFFERENTS DEPARTEMENTS**

28 avril: Annonce de l'accident.

- Une augmentation de la radioactivité ayant été observée dans plusieurs pays scandinaves, il devient évident qu'un accident s'est produit le 26 avril dans une des centrales nucléaires de Tchernobyl.
- A la demande de l'Intérieur, les Affaires étrangères contactent immédiatement notre ambassade à Moscou afin d'obtenir confirmation de l'accident et des informations. Notre ambassade à Vienne prend contact avec l'A.I.E.A. (Agence internationale de l'Energie atomique) en vue d'avoir accès, le plus rapidement possible, aux renseignements disponibles. L'ambassade à Stockholm est également contactée étant donné que les premières annonces d'élévation de la radioactivité avaient été faites par la Suède.

29 avril: Collecte d'informations.

- Les Affaires étrangères demandent à toutes nos ambassades établies dans les pays de l'Est de réunir un maximum d'informations au sujet de l'accident et de ses conséquences. Le chapitre V passe en revue les autres initiatives et activités des Affaires étrangères, surtout au niveau de la Communauté européenne et de l'A.I.E.A.
- L'Environnement organise une première entrevue avec l'administration concernée (Service de Protection contre les Radiations ionisantes) et l'I.H.E. afin de discuter la situation.
- L'Environnement prend contact avec des services étrangers compétents afin d'obtenir des informations plus précises au sujet de l'augmentation de la radioactivité déjà observée dans certains pays. Ces contacts sont poursuivis et étendus au cours des jours suivants.
- L'Environnement avertit les services équipés pour mesurer la radioactivité dans l'air (I.H.E., C.E.N., I.R.E., I.R.M.), centrales nucléaires de Doel et de Tihange) et les charge de renforcer la surveillance de leurs mesures permanentes.
- Emploi et Travail commence à rassembler des données au sujet de la centrale touchée et des scénarios d'accident possibles afin d'être en mesure de comparer les aspects de sécurité permanents aux dispositifs de sécurité mis en place par les centrales nucléaires belges.

30 avril: Préparation de l'intervention des autorités.

- Le Premier Ministre prend les dispositions nécessaires afin d'assurer une action cohérente du Gouvernement et des services publics concernés. Vu la nature de l'événement, la coordination est confiée au Secrétaire d'Etat à l'Environnement.
- Débat au Sénat concernant le dispositif en place dans la perspective d'une augmentation de la radioactivité au-dessus de notre territoire.

2 mai: Constatacion d'une augmentation de la radioactivité.

- La fréquence des mesures de la radioactivité est accrue afin de pouvoir suivre l'évolution de la situation d'heure en heure.
- Le Secrétaire d'Etat à l'Environnement a convoqué un groupe de concertation comprenant des représentants des services de l'Intérieur, des Affaires étrangères, de l'Emploi et du Travail, de l'Agriculture, de l'Energie, de l'Environnement, de la Santé publique et des Instituts scientifiques concernés. Le groupe de concertation précité est chargé de la coordination des mesures, de l'évaluation de la situation et de la formulation d'avis. Des niveaux guides pour la contamination de la chaîne alimentaire — en premier lieu pour l'I-131, le radio-isotope critique à court terme — sont fixées comme base des mesures éventuelles à prendre.
- La population est informée par les médias. Cette information au moyen de communiqués de presse journaliers est poursuivie jusqu'au moment où la situation sera considérée comme normalisée. En outre, on a répondu à toutes les demandes de renseignements complémentaires et d'interviews de la presse écrite et de la radio et de la télévision.

3 mai: — L'organisation de mesures sur l'herbe et dans les denrées alimentaires est décidée par le groupe de concertation. L'Agriculture organisera le prélèvement des échantillons par l'entremise de l'Administration de l'Agriculture et de l'Horticulture, de l'Office national du lait et de ses dérivés, et de l'Office national des débouchés agricoles et horticoles. Ces échantillonnages ont lieu au niveau des laiteries et des criées de légumes. Les sociétés de distribution d'eau prennent en charge l'échantillonnage de l'eau potable et des eaux de surface.

4 mai: Mesures — Informations téléphoniques.

- Recommandations du Secrétaire d'Etat à l'Environnement, de commun accord avec le Secrétariat d'Etat à l'Agriculture:
  - maintenir le bétail laitier à l'étable et dispenser une ration de fourrage grossier varié;
  - laver soigneusement les légumes frais.
- Le Cabinet de l'Environnement décide de la création d'un centre d'information afin de répondre aux innombrables demandes.

5 mei : Onderhandelingen op Europees vlak betreffende normen of tolerantieniveaus in de voedingssector.

- Vanaf 5 mei worden in nauwe samenwerking met de Permanente Vertegenwoordiging, de Belgische Landbouwwettelijke bij de E.E.G., het Staatssecretariaat van Europese Zaken en Landbouw, Buitenlandse Betrekkingen, Volksgezondheid en Leefmilieu onderhandelingen gevoerd om een conforme E.E.G.-houding na te streven op het vlak van normen of tolerantieniveaus in de voedingssector en op het vlak van de in- en uitvoerregelingen teneinde concurrentievervalsende maatregelen binnen de Europese Gemeenschap te vermijden. Deze onderhandelingen zijn quasi continu doorgegaan tot einde mei. Het verloop van deze onderhandelingen is samengevat in hoofdstuk V.
- Vanaf 5 mei dient Landbouw herhaaldelijk tussen te komen voor het vrijkrijgen van geblokkeerde Belgische groenten en melk aan buitenlandse grensposities.
- Leefmilieu organiseert een persconferentie waarop uitleg verstrekt wordt over de verschillende blootstellingswegen, de aangewende begrippen en eenheden en de gehanteerde normen.
- Volksgezondheid wint adviezen in van deskundigen voor het vastleggen van maximale toegelaten niveaus aan I-131 in melk, melkprodukten en bladgroenten.
- Volksgezondheid schakelt de Eetwareninspectie in voor bemonstering van voedingsmiddelen op de Belgische markten. In een eerste fase met het oog op de controle van I-131 niveaus in melk, melkprodukten en bladgroenten. In een latere fase wordt de aandacht toegespitst op cesium vooral in vleesprodukten. De bemonstering wordt verricht door de Inspectie van de Vleeshandel.
- Leefmilieu staat verder in voor centralisatie en evaluatie van de meetresultaten nu de overleggroep zijn werkzaamheden beëindigd heeft.

7 mei : — Volksgezondheid vraagt naar een beoordeling door de Hoge Gezondheidsraad van de mogelijke gevolgen op korte, middellange en lange termijn voor de gezondheid van de Belgische bevolking.

- Buitenlandse Betrekkingen, in naam van de Regering, dringt er bij de Europese Commissie op aan een aantal initiatieven te nemen op het vlak van de veiligheidscriteria voor kernreactoren, onderzoeksprogramma's, crisisplannen, informatieverspreiding, het intracommunautair handelsverkeer en de grensoverschrijdende verontreiniging (zie Hoofdstuk V).

- De Staatssecretaris voor Volksgezondheid pleit op de vergadering van de W.G.O. (Wereldgezondheidsorganisatie) te Genève voor het eerbiedigen van een meldingsplicht en voor de harmonisatie op het vlak van de normen.

8 mei : — de aanbeveling het melkvee op stal te houden wordt op het einde van de dag ingetrokken;

- verscherping van het toezicht van Douane en Rijkswacht aan de Nederlandse grens teneinde frauduleuze invoer van voor vernietiging bestemde spinazie in ons land te vermijden.

9 mei : — in de Ministerraad werd beslist tot het neerleggen van een volledig verslag bij het Parlement;

- regeringsmededeling door de Eerste Minister in het Parlement waarin een eerste algemeen overzicht van de toestand in België werd gegeven.

12 mei : — Volksgezondheid stelt een groep van deskundigen samen met vertegenwoordigers van universiteiten, wetenschappelijke instellingen (S.C.K., I.R.E., I.H.E.) en volksgezondheid.

Aan deze groep wordt advies gevraagd betreffende de risico's op korte en middellange termijn en eventueel te nemen maatregelen.

13 mei : — Volksgezondheid richt een werkgroep op samengesteld uit vertegenwoordigers van Landbouw, Financiën (Douane), Volksgezondheid (Eetwareninspectie en Inspectie van de Vleeshandel) en Leefmilieu die belast wordt met de uitvoering van de beslissingen van de Europese Gemeenschap van 12 mei betreffende het handelsverkeer binnen de Europese Gemeenschap. Met het oog op de import wordt een in de tijd degressief systeem voor de tolerantieniveaus aan I-131 in melk en bladgroenten vastgelegd.

Tevens werd beslist bepaalde produkten naargelang hun herkomst aan een systematische controle te onderwerpen, andere aan steekproefcontroles bij invoer uit niet E.E.G.-landen.

14 mei : — Bezoek van de pers aan de verschillende meetlaboratoria, georganiseerd door Leefmilieu, waarbij informatie verstrekt wordt over de organisatie van de metingen, de meettechnieken en de resultaten van de analyses.

22 mei : — Tewerkstelling en Arbeid samen met Leefmilieu verspreiden een persmededeling betreffende de luchtfilters van luchtbehandelingsystemen van gebouwen waarbij aan de werknemers belast met het onderhoud en vervangen van de filters wordt aanbevolen een stofmasker en handschoenen te gebruiken. De filters zelf kunnen in afgesloten plasticzakken via het normale afvalcircuit verwijderd worden.

5 mai : Négociations à l'échelon européen, au sujet de normes ou de niveaux de tolérance dans le secteur alimentaire.

- A partir du 5 mai, des négociations ont eu lieu en collaboration avec la Représentation permanente, l'attaché belge pour l'Agriculture auprès de la C.E.E., le Secrétariat d'Etat aux Affaires européennes et à l'Agriculture, les Affaires étrangères, la Santé publique et l'Environnement afin de tenter de mettre au point une attitude conforme de la C.E.E. en matière de normes et de niveaux de tolérance dans le secteur alimentaire et dans le domaine des réglementations concernant l'importation et l'exportation, ceci afin d'éviter des mesures susceptibles de fausser la concurrence au sein de la Communauté européenne. Ces négociations se sont déroulées de manière quasi ininterrompue jusqu'à la fin du mois de mai. Le déroulement des dites négociations figure au Chapitre V.

- A partir du 5 mai, l'Agriculture a dû intervenir à plusieurs reprises pour obtenir le déblocage de légumes et de lait belge bloqués aux postes frontières étrangers.

- L'Environnement organise une conférence de presse au cours de laquelle sont commentées les différentes voies d'exposition, les unités et notions utilisées ainsi que les normes appliquées.

- La Santé publique demande l'avis d'experts en vue de fixer des niveaux maximums admissibles d'I-131, dans le lait, les produits laitiers et les légumes à feuillage comestible.

- La Santé publique fait appel à l'Inspection des denrées alimentaires pour l'échantillonnage des aliments sur le marché belge; dans une première phase, l'objectif est le contrôle des niveaux d'I-131 dans le lait, les produits laitiers — et les légumes à feuillage comestible. Dans une phase ultérieure, l'attention sera axée principalement sur le césium dans les produits de viandes. Les échantillons sont prélevés par l'Inspection du commerce des viandes.

- L'Environnement est, en outre, responsable de la centralisation et de l'évaluation des conséquences pour la santé de la population belge à court, moyen et long terme.

7 mai : — La Santé publique demande que le Conseil supérieur d'Hygiène donne une évaluation des conséquences pour la santé de la population belge à court, moyen et long terme.

- Au nom du Gouvernement, les Affaires étrangères insistent auprès de la Commission européenne pour que celle-ci prenne un certain nombre d'initiatives sur le plan des critères de sécurité pour les réacteurs nucléaires, les programmes de recherche, les plans de crise, la diffusion d'informations, les échanges intracommunautaires et la pollution transfrontière (voir chapitre V).

- A la réunion de l'O.M.S. (Organisation mondiale de la Santé) à Genève, le Secrétaire d'Etat à la Santé publique plaide en faveur du respect de la notification obligatoire ainsi que de l'harmonisation des normes.

8 mai : — la recommandation de garder le bétail laitier à l'étable est retirée à la fin de la journée;

- renforcement du contrôle de la Douane et de la Gendarmerie à la frontière néerlandaise afin de prévenir l'importation frauduleuse dans notre pays des épinards destinés à la destruction.

9 mai : — Le Conseil des Ministres décide de déposer un rapport complet sur le bureau du Parlement;

- Communication gouvernementale du Premier Ministre devant le Parlement brochant un tableau général de la situation en Belgique.

12 mai : — La Santé publique réunit un groupe d'experts comprenant des représentants des universités, des établissements scientifiques (C.E.N., I.R.E., I.H.E.) et de la Santé publique.

Ce groupe est invité à émettre un avis au sujet des risques à court et à moyen terme et des mesures éventuelles à prendre.

13 mai : — La Santé publique crée un groupe de travail composé de représentants de l'Agriculture, des Finances (Douane), de la Santé publique (Inspection des denrées alimentaires et Inspection du Commerce des viandes) et l'Environnement, chargés de l'exécution des décisions de la Communauté européenne du 12 mai relatives aux échanges intracommunautaires. Dans le contexte de l'importation, un système dégressif dans le temps est instauré en ce qui concerne les niveaux de tolérance pour l'I-131 dans le lait et les légumes feuillus.

Il a, en outre, été décidé de soumettre certains produits — selon leur provenance — à un contrôle systématique, d'autres à des contrôles par sondage lors de l'importation en provenance de pays tiers.

14 mai : — La presse rend visite aux différents laboratoires de mesures; cette visite était organisée par l'Environnement et a permis de donner des informations au sujet de l'organisation des mesures, des techniques de mesures et des résultats des analyses.

22 mai : — En collaboration avec le Cabinet de l'Environnement, les services de l'Emploi et Travail mettent au point un communiqué de presse consacré aux filtres à air des systèmes de conditionnement d'air des bâtiments; ils recommandent au personnel chargé de l'entretien et du remplacement des filtres de porter un masque à poussière et des gants. Les filtres peuvent être éliminés dans des sacs en plastique fermés, via le circuit normal d'évacuation des déchets.

29 mei: — Op de E.E.G.-Raad wordt door de Staatssecretaris voor Volksgezondheid aangedrongen op het belang van de meldingsplicht, de harmonisatie van de normen, en de noodzaak de Ministers van Volksgezondheid te betrekken bij alle beslissingen met betrekking tot de gezondheid van de burgers.

Juni: — Volksgezondheid en Landbouw staan in voor uitvoering van de E.E.G.-reglementering betreffende tolerantieniveaus voor cesium in de voedingsmiddelen.

- Volksgezondheid zal met behulp van deskundigen de invloed op langere termijn evalueren (nieuwe oogst, vleeswaren, huisdierenvoeding, invloed van strontium).
- Leefmilieu wordt geconfronteerd met een steeds groeiend aantal oproepen om informatie betreffende de toestand op het vlak van de radioactiviteit in de verschillende landen van vakantie-bestemming. Een informatietelefoon werd ingelegd op de Dienst voor Bescherming tegen Ioniserende Stralingen. Omstreeks 10 juni was het door het grote aantal oproepen niet langer mogelijk deze oproepen op een verantwoorde wijze individueel te beantwoorden. Er werd dan ook beslist de beschikbare informatie en raadgevingen in voorgedrukte vorm samen te vatten en per brief aan de aanvragers toe te sturen waardoor een aanzienlijk groter aantal oproepen kon verwerkt worden. Op 19 juni werd in een persmededeling een samenvattend overzicht van de toestand in de verschillende landen gegeven, samen met een aantal raadgevingen op het vlak van de voedselketen. Deze persmededeling werd op 27 juni aangevuld op basis van nieuwe informatie betreffende de radioactieve besmetting van de voedselketen in sommige landen.
- Op de E.E.G.-Raad Leefmilieu van 12 juni worden door de Staatssecretaris voor Leefmilieu een aantal actiepunten op Europees vlak als noodzakelijk naar voren geschoven:
  - harmonisatie van interventieniveaus en de daaraan gekoppelde maatregelen;
  - opbouw van een gestandaardiseerd alarmeringssysteem binnen de Gemeenschap als alternatief voor de te beperkte bilaterale akkoorden;
  - uitwerking van een onderling bijstandssysteem bij ongevallen;
  - harmonisatie van de veiligheidsnormen voor kerninstallaties.

Juli: — Deelname aan de I.A.E.A. expertenvergadering waarop de ontwerp-teksten voor 2 internationale conventies betreffende de notificatie en de bijstandsverlening bij nucleaire ongevallen werden opgesteld (21 juli — 15 augustus — Wenen).

De Belgische delegatie was samengesteld uit vertegenwoordigers van Buitenlandse Zaken, Binnenlandse Zaken, Leefmilieu en Tewerkstelling en Arbeid.

Augustus: — Deelname aan de « Post Accident Review » vergadering te Wenen van 25-29 augustus. Vertegenwoordigers van Leefmilieu, Tewerkstelling en Arbeid en Buitenlandse Zaken maakten deel uit van de Belgische delegatie. Verder werd aan de vergadering eveneens deelgenomen door een aantal vertegenwoordigers uit de nucleaire, wetenschappelijke en industriële kringen.

September: — Deelname door vertegenwoordigers van Leefmilieu aan een speciale zitting van het Comité « Stralingsbescherming en Volksgezondheid » van het Nucleair Energie Agentschap van de O.E.S.O. over de gevolgen van het Tsjernobyl-ongeval (1-2 september — Parijs).

- Deelname door de Staatssecretaris voor Energie en door de Staatssecretaris voor Leefmilieu aan de buitengewone zitting van de Algemene Vergadering van het I.A.E.A. (24-26 september-Wenen), waarop de twee ontwerpen van internationale overeenkomsten betreffende de melding en de bijstandsverlening bij kernongevallen werden aangenomen en de rol van het I.A.E.A. in het domein van de nucleaire veiligheid werd besproken. Tijdens deze bijeenkomst werd tussen de Belgische Staatssecretaris voor Leefmilieu en de Nederlandse Minister van Milieuzaken een bilaterale overeenkomst gesloten betreffende:
  - informatieuitwisseling op het vlak van de veiligheids- en stralingsbeschermingsaspecten bij nucleaire installaties;
  - afspraken voor de wederzijdse informatie bij incidenten en de coördinatie van eventuele maatregelen;
  - het voorstellen aan de respectievelijke regeringen tot het instellen van een Belgisch-Nederlandse Commissie inzake nucleaire veiligheid die belast zou worden met de uitvoering van de overeenkomst.

29 mai: — Le Secrétaire d'Etat à la Santé publique insiste devant le Conseil de la C.E.E. sur l'importance de la notification obligatoire, de l'harmonisation des normes et de la nécessité de faire participer les Ministres de la Santé publique à la prise de toutes les décisions qui concernent la santé de la population.

Juin: — La Santé publique et l'Agriculture sont responsables de l'exécution de la réglementation de la C.E.E. concernant les niveaux de tolérance pour le césium dans les denrées alimentaires.

- Avec l'aide des experts, la Santé publique évaluera les conséquences à plus long terme (nouvelle récolte, viandes, alimentation pour animaux domestiques, influence du strontium).
- L'Environnement doit faire face à un nombre croissant de demandes de renseignements concernant la situation en matière de radioactivité dans les différents pays qui sont des destinations de vacances traditionnelles. Un service téléphonique d'information a été installé au Service de Protection contre les Radiations ionisantes. Vers le 10 juin, et eu égard au nombre considérable d'appels, il n'est plus possible de répondre individuellement à toutes les demandes. Il a, dès lors, été décidé de résumer l'information disponible et de l'envoyer sous forme pré-imprimée et par lettre aux demandeurs afin d'être ainsi en mesure de traiter un nombre bien plus élevé de demandes. Le 19 juin, un communiqué de presse a résumé la situation dans les différents pays et a donné un certain nombre de recommandations dans le domaine de la chaîne alimentaire. Ce communiqué a été complété le 27 juin sur la base de nouvelles informations au sujet de la contamination radioactive de la chaîne alimentaire dans certains pays.
- Lors du Conseil des Ministres de l'Environnement du 12 juin, le Secrétaire d'Etat à l'Environnement a souligné certains points d'action indispensables au niveau européen:
  - harmonisation des niveaux d'intervention et les mesures y afférentes;
  - mise en œuvre d'un système d'alarme standardisé dans les pays de la Communauté en guise d'alternative pour les accords bilatéraux trop limités;
  - mise au point d'un système d'assistance mutuelle en cas d'accident;
  - harmonisation des normes de sécurité pour les installations nucléaires.

Juillet: — Participation à la réunion des experts de l'A.I.E.A. au cours de laquelle ont été rédigés les projets de texte de 2 conventions internationales relatives à la notification et à l'assistance en cas d'accidents nucléaires (21 juillet — 15 août — Vienne).

La délégation belge était composée de représentants des Affaires étrangères, de l'Intérieur, de l'Environnement, de l'Emploi et du Travail.

Août: — Participation à la réunion consacrée au « Post Accident Review » à Vienne du 25 au 29 août. Des représentants de l'Environnement, de l'Emploi et du Travail et des Affaires étrangères constituaient la délégation belge. Les milieux scientifiques et industriels du secteur nucléaire sont également représentés.

Septembre: — Participation de représentants de l'Environnement à une séance spéciale du Comité « Radioprotection et Santé publique » de l'Agence pour l'Energie nucléaire de l'O.C.D.E. consacrée aux conséquences de l'accident de Tchernobyl (1-2 septembre — Paris).

- Participation du Secrétaire d'Etat à l'Energie et du Secrétaire d'Etat à l'Environnement à la session extraordinaire de l'Assemblée générale de l'A.I.E.A. (24-26 septembre — Vienne) au cours de laquelle les deux projets de Conventions internationales relatives à la notification et à l'assistance en cas d'accidents nucléaires ont été adoptés et le rôle de l'A.I.E.A. dans le domaine de la sûreté nucléaire a été discuté. Au cours de cette réunion, un accord bilatéral a été conclu entre le Secrétaire d'Etat belge à l'Environnement et le Ministre néerlandais des « Milieuzaken ». Cet accord concerne:
  - l'échange d'informations en ce qui concerne les aspects sécurité et radioprotection des installations nucléaires;
  - les conventions en matière d'information mutuelle en cas d'incidents ainsi que la coordination des mesures éventuelles;
  - la proposition aux gouvernements respectifs de la création d'une commission belgo-néerlandaise de sécurité nucléaire qui serait chargée de l'exécution de l'accord.



## BIJLAGE 2

VERSLAG VAN DE BELGISCHE DELEGATIE OP DE VERGADERING  
DIE HET ONGEVAL TE TSJERNOBYL ONDERZOCHT HEEFT  
I.A.E.A. WENEN 25-29 AUGUSTUS 1986

## 1. ALGEMEEN

De vergadering werd bijeengeroepen op vraag van de « I.A.E.A.-Board of Governors »; een verslag dient opgesteld voor de vergadering van de « Board of Governors » die op 24 september te Wenen samenkomen. Dit verslag dient de aanbevelingen te bevatten betreffende de door het I.A.E.A. verder te nemen acties.

Meer dan 500 afgevaardigden van 45 landen en 14 organisaties namen aan de vergadering deel. Ondanks het groot aantal deelnemers en de weerklank welke deze technische informatiebijeenkomst in de internationale pers vond, verliep ze sereen, zonder opvallende pogingen om ze voor politieke doeleinden te gebruiken of misbruiken: de westerse experts toonden zich tevreden over de grondigheid van de voorbereiding en ongebruikelijke graad van openheid vanwege hun Sovjet-collega's. Deze laatsten verklaarden zich hunnerzijds voldaan met de « constructieve solidariteit » en de wederzijdse wetenschappelijke interactie.

De vergadering werd gehouden met « gesloten deuren »; dagelijks werd er ten behoeve van de media een persconferentie georganiseerd.

Volgende documenten werden ter beschikking van de deelnemers gesteld:

- USSR State Committee on the utilisation of Atomic Energy.  
The accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant and its consequences.  
Part I: General Material.  
Annex 1: Water-Graphite Channel Reactors and operating experience with RBMK-reactors.  
Annex 2: Design of the reactor plant.  
Annex 3: Elimination of the consequences of the accident and decontamination.  
Annex 4: Estimate of the amount, composition and dynamics of the discharge of radioactive substances from damaged reactor.  
Annex 5: Atmospheric transport and radioactive contamination of the atmosphere and of the ground.  
Annex 6: Expert evaluation and prediction of the radio ecological state of the environment in the area of the radiation plume from the Chernobyl Nuclear Power station (Aquatic Ecosystems).  
Annex 7: Medical — Biological Problems.
- Post — Accident Review Meeting Slides (2 volumes).

## (VERTALING)

- Sovjetrussisch Staatscomité voor het gebruik van kernenergie.  
Het ongeval in de kerncentrale van Tsjernobyl en de gevolgen daarvan.  
Deel I: Algemeen.  
Bijlage 1: Reactoren met kanalen voor water en grafiet en de ervaring met de bediening van RBMK-reactoren.  
Bijlage 2: Ontwerp van de reactor.  
Bijlage 3: Wegwerking van de gevolgen van het ongeval en ontsmetting.  
Bijlage 4: Raming van de omvang, de samenstelling en de dynamiek van de uitstoot van radioactieve stoffen uit de beschadigde reactor.  
Bijlage 5: Atmosferisch transport en radioactieve besmetting van atmosfeer en bodem.  
Bijlage 6: Raming door deskundigen en voorspellingen met betrekking tot de radio-ecologische toestand van het milieu in de zone die het felst was blootgesteld aan de uit de kerncentrale van Tsjernobyl vrijgekomen straling (aquatische ecosystemen).  
Bijlage 7: Medische en biologische problemen.
- Transparanten van de vergadering waarop het ongeval achteraf werd geanalyseerd (2 reeksen).

## 2. ORGANISATIE

De organisatie wordt gegeven in bijlage A.

De plenaire zittingen werden georganiseerd in twee conferentiezalen; enkel personen met een speciale badge hadden toegang tot de zaal met de sprekers. In de andere zaal konden de uitzettingen, dankzij projectie op scherm, op zeer bevredigende wijze worden gevolgd.

## ANNEXE 2

RAPPORT DE LA DELEGATION BELGE  
A LA REUNION D'ANALYSE DE L'ACCIDENT DE TCHERNOBYL  
A.I.E.A. VIENNE 25-29 AOUT 1986

## 1. GENERALITES

La réunion a été convoquée à la demande du Conseil des gouverneurs de l'A.I.E.A. Un rapport, contenant des recommandations sur les actions ultérieures à entreprendre par l'A.I.E.A., devait être rédigé pour la réunion du Conseil des gouverneurs qui se tenait à Vienne le 24 septembre.

Plus de 500 délégués, représentant 45 pays et 14 organisations, prirent part à la réunion. Bien que le nombre de participants fût élevé et les répercussions dans la presse internationale importantes, cette réunion d'information technique se déroula en toute sérénité, sans tentative marquée de l'utiliser ou de la détourner à des fins politiques: les experts occidentaux se sont montrés satisfaits du sérieux de la préparation et du degré inhabituel de franchise de leurs collègues soviétiques. Ces derniers se sont, de leur part, déclarés satisfaits de la « solidarité constructive » et des échanges scientifiques réciproques.

La réunion s'est déroulée à « huis clos », une conférence de presse étant organisée chaque jour à l'intention des médias.

Les documents suivants ont été mis à la disposition des participants:

- Comité d'Etat soviétique pour l'utilisation de l'énergie atomique.  
L'accident survenu à la centrale nucléaire de Tchernobyl et ses conséquences.  
Première partie: Informations générales.  
Annexe 1: Réacteurs à canaux eau-graphite et expérience en matière de pilotage des réacteurs RBMK.  
Annexe 2: Conception du réacteur.  
Annexe 3: Elimination des conséquences de l'accident et décontamination.  
Annexe 4: Evaluation de l'importance, de la composition et de la dynamique des rejets de substances radioactives provenant du réacteur endommagé.  
Annexe 5: Transport atmosphérique et contamination radioactive de l'atmosphère et du sol.  
Annexe 6: Evaluation des experts et prévisions relatives à l'état radio-écologique de l'environnement dans la zone la plus exposée aux radiations de la centrale de Tchernobyl (écosystèmes aquatiques).  
Annexe 7: Problèmes médicaux et biologiques.
- Diapositives de la réunion d'analyse de l'accident de Tchernobyl (2 volumes).

## 2. ORGANISATION

L'organisation est décrite en annexe A.

Les séances plénières se tenaient dans deux salles de conférence; seules les personnes munies d'un badge spécial avaient accès à la salle où se trouvaient les orateurs. Les exposés étaient projetés sur écran dans l'autre salle, ce qui permettait de les suivre de façon très satisfaisante.

De deelnemers hadden de gelegenheid voor woensdag 27 augustus schriftelijke vragen in te dienen. Deze vragen werden door « International Nuclear Safety Advisory Group » samengevat en vormden de basis voor detailbesprekingen in de werkgroepen die op woensdagnamiddag en donderdag samenkwamen.

De toegang tot deze werkgroepen was voor de deelnemers vrij; tijdens deze vergadering konden bijkomende vragen mondeling worden gesteld. Ze dienden echter van algemene aard te zijn.

Op aandringen van de Sovjet-delegatie werd er tijdens deze werkgroepvergaderingen naar gestreefd de delegatie inlichtingen te verschaffen om te helpen haar problemen op te lossen.

Aan de deelnemers werden twee films i.v.m. de genomen acties voorgesteld; een video-band van één der films werd ter beschikking van de I.A.E.A. gesteld.

3. BELGISCHE DEELNAME

De heer R. Van Hellemont  
Zaakgelastigde a.i. van België te Wenen  
Operngasse 20b  
A-1040 Wenen

De heer M.P. Govaerts (1)  
Ingenieur  
Chef van de dienst veiligheidsstudies in de sector kernveiligheid Vinçotte

De heer Hublet (2)  
Inspecteur-generaal  
Ministerie van Tewerkstelling en Arbeid

De heer Preat (1)  
Vereniging der Elektriciteitsbedrijven in België

De heer Samain (1)  
Hoofdingenieur - Directeur bij het Ministerie van Volksgezondheid

De heer Debauche (2)  
Instituut voor Radioelementen, Dienst Milieuveiligheid en -controle

Mevr. De Clercq (2)  
Ministerie van Volksgezondheid  
Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie

De heer De Cock (2)  
Vereniging der Elektriciteitsbedrijven in België

De heer de Heering (1)  
Belgonucléaire

De heer De Saedeleer (1)  
Hoofdingenieur  
Westinghouse Nuclear International

De heer Fieuw (2)  
Chef departement stralingscontrole en veiligheid  
C.K.S. Mol

De heer Finn (1)  
A.C.E.C.

Mgr. Gillon (1)  
Professor aan de Katholieke Universiteit te Leuven

OPMERKING

De personen (1) namen bij voorkeur deel aan de werkzaamheden van werkgroep 1 en 2 (reactorveiligheid); de personen (2) aan de werkgroepen 3 en 4 (stralingsbescherming).

4. SOVJET-DELEGATIE

Opmerkingen:

De personen (1) kwamen tussen bij de voorstelling van de stralingsbeschermingsproblemen, waarbij de heer Il'in als coördinator van de Sovjet-delegatie optrad.

De personen (2) behoren tot de Permanente Vertegenwoordiging bij het I.A.E.A.

Les participants avaient la possibilité de déposer des questions par écrit pour le mercredi 27 août au plus tard. Ces questions, résumées par l'« International nuclear safety advisory group », constituèrent la base des discussions détaillées au sein des groupes de travail le mercredi après-midi et le jeudi.

Les participants avaient libre accès à ces groupes de travail; des questions supplémentaires pouvaient être posées au cours de ces réunions, mais elles devaient être d'ordre général.

Sur l'insistance des Soviétiques, on s'est efforcé durant ces réunions de groupes de travail de fournir à cette délégation des informations susceptibles de l'aider à résoudre ses problèmes.

Les participants ont pu voir deux films sur les actions entreprises; une bande vidéo d'un des films a été mise à la disposition de l'A.I.E.A.

3. PARTICIPATION BELGE

M. R. Van Hellemont  
Chargés d'Affaires a.i. de Belgique à Vienne  
Operngasse 20b  
A-1040 Vienne

M. M.P. Govaerts (1)  
Ingénieur  
Responsable du Service études de sûreté dans le secteur sûreté nucléaire Vinçotte

M. Hublet (2)  
Inspecteur général  
Ministère de l'Emploi et du Travail

M. Preat (1)  
Union des Exploitations électriques de Belgique

M. Samain (1)  
Ingénieur en chef - Directeur au Ministère de la Santé publique

M. Debauche (2)  
Institut des Radioéléments, Service de Sécurité et de Contrôle de l'Environnement

Mme De Clercq (2)  
Ministère de la Santé publique  
Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie

M. De Cock (2)  
Union des Exploitations électriques en Belgique

M. de Heering (1)  
Belgonucléaire

M. De Saedeleer (1)  
Ingénieur en Chef  
Westinghouse Nuclear International

M. Fieuw (2)  
Chef de département du Contrôle des radiations et Sécurité  
C.E.N. Mol

M. Finn (1)  
A.C.E.C.

Mgr. Gillon (1)  
Professeur à l'Université Catholique de Louvain.

REMARQUE

Les personnes (1) ont participé de préférence aux activités des groupes de travail 1 et 2 (sécurité des centrales nucléaires) et les personnes (2) à celles des groupes de travail 3 et 4 (radioprotection).

4. DELEGATION SOVIETIQUE

Remarque:

Les personnes (1) sont intervenues lors de la présentation des problèmes de radioprotection, M. Il'in assurant la coordination de la délégation soviétique.

Les personnes (2) appartiennent à la mission permanente près l'A.I.E.A.

De personen (3) kwamen tussen bij de voorstelling van de problemen inzake reactorveiligheid; de heer Abagyan trad als coördinator op.

Les personnes (3) sont intervenues lors de la présentation des problèmes en matière de sécurité des centrales nucléaires, M. Abagyan assumant le rôle de coordinateur.

Abagyan A.A.	(3)	Krushel'nizki V.N.	(3)	Rogov A.H.	(3)
Alekseev S.K.		Kuklin V.Z.	(3)	Roschin V.D.	
Asmolov V.G.		Kunzevich A.D.		Ruchkin S.V.	(2)(3)
Borovika V.	(2)	Kuz'min I.I.	(3)	Ryazantsev E.P.	
Demin V.F.	(3)	Lazutkin E.S.		Ryzhov M.V.	
Fedulenko V.M.		Legasov V.A.		Shakh O.Ya.	
Gus'kova A.A.	(1)	Malkin S.D.		Sivintsev Yu.V.	
Il'in L.A.	(1)	Mavrin A.S.		Slesarev I.S.	
Izraehl' Yu.A.	(3)	Mysenkov A.I.		Strakhov M.V.	(1)
Kalugin A.K.	(1)(3)	Pavlovski O.A.	(1)	Sukhoruchkin V.K.	
Khamanev V.I.	(2)	Petrov V.N.	(1)	Tokarenko V.F.	
Khlestov O.N.	(2)	Pikalov V.K.		Trefilov V.I.	(1)(3)
Kimstach I.F.	(3)	Podlazov L.N.	(3)	Vertogradov G.D.	
Klimenko V.I.	(2)	Pozniakov N.L.	(3)	Zagorul'ko V.M.	
Konviz V.S.		Protsenko A.N.		Zobov A.I.	
Krulev A.A.	(3)	Proklov V.B.	(3)		

VERSLAG VAN DE GROEP  
« BESCHRIJVING VAN HET ONGEVAL —  
NUCLEAIRE-VEILIGHEIDASPECTEN »

RAPPORT DU GROUPE  
« DESCRIPTION DE L'ACCIDENT —  
ASPECTS DE SURETE NUCLEAIRE »

### 1. BESCHRIJVING VAN DE REACTOR

De Sovjetunie ontwikkelt R.B.M.K.-reactoren sinds de constructie in 1954 van een 5Mw-reactor. Op dit moment is een vermogen geïnstalleerd van meer dan 15 000 MWe, verdeeld over 5 centrales; dit komt overeen met 60 percent van het totale nucleaire vermogen van de Sovjetunie. Voorts zijn er R.B.M.K.-reactoren met een vermogen van nog eens 8 500 MWe in aanbouw.

R.B.M.K.-centrales hebben een directe cyclus: het water ter koeling van de reactorkern wordt in de kern tot het kookpunt verhit en de zo ontstane stoom drijft rechtstreeks de turbine aan. De reactor bestaat uit een grafietstapel (die dienst doet als neutronenmoderator), waarin volgens een regelmatig patroon in totaal 1 693 drukbuizen met een onderlinge afstand van 25 cm zijn aangebracht. In deze buizen bevinden zich de splijfstofbundels, die zijn opgebouwd uit staven met 2 percent verrijkt uraanoxide.

Het koelwater wordt onder een druk van 80 bar via een complex leidingstelsel naar ieder splijstofelement gevoerd en wordt daar omgezet in een mengsel van water en stoom. Dit mengsel wordt verzameld door een netwerk van buizen en gaat vervolgens naar de waterafscheiders; de gedroogde stoom wordt vandaar naar de turbine geleid. In de reactorkern is dus iedere drukbuis medeverantwoordelijk voor de lektheid van het primaire circuit.

De gehele reactor is ondergebracht in een lekdicht insluitvat om corrosie van het grafiet te voorkomen dat, wanneer de reactor in bedrijf is, wordt verhit tot 600 à 700 °C.

Dit insluitvat is bestand tegen een overdruk van ongeveer 0,8 bar die het gevolg kan zijn van de breuk van een enkele drukbuis.

De afmetingen van de reactor zijn groot: bij een middellijn van 12 meter en een hoogte van 7 meter bevat hij 190 ton splijstof en 2 700 ton grafiet; de verdeling van het nucleaire vermogen moet bijzonder goed in de gaten worden gehouden, aangezien de mogelijkheid bestaat dat deze niet homogeen is, doordat bepaalde delen van de reactor veel meer vermogen leveren dan andere. Vanuit een kerntechnisch oogpunt draagt dit type reactor zich alsof hij uit een aantal onafhankelijke, naast elkaar geplaatste, kleine reactoren bestaat. Hierdoor is een groot aantal (211) regelstaven nodig, alsmede een ingewikkeld regelsysteem.

De grote hoeveelheid grafiet (overgemodereerde reactor) en de verdamping van water in de kern leiden tot een positieve caviteitscoëfficiënt tijdens normaal bedrijf; een toename van het vermogen heeft daarom de neiging te worden versterkt.

In de ontwerpfasen is er rekening gehouden met bepaalde breuken in de buizenstelsels en er zijn voorzieningen getroffen voor lokale opsluiting (lekdicthe insluitvaten). Er is echter geen systeem voor totale opsluiting: de reactor is niet voorzien van een groot veiligheidsomhulsel dat emissies in het milieu voorkomt.

Volgens de Russen hebben R.B.M.K.-reactoren de volgende voordelen:

- de eenvoudige technologie: geen reactorvat van grote afmetingen onder een druk van 150 bar, geen stoomgenerator, de mogelijkheid om het vermogen modulair te vergroten;
- de mogelijkheid tot continue herlading en de flexibiliteit van de splijstofcyclus.
- de toepassing van materialen met een geringe neutronenabsorptie en dus een gunstige neutronenbalans, waardoor splijstof met een lage verrijgingsgraad volstaat;
- de mogelijkheid de toestand van de splijstof kanaal voor kanaal te controleren en tijdens het bedrijf ieder eventueel defect splijstofelement te vervangen.

Om zoveel mogelijk elektrische energie te produceren, is het veiligheidssysteem van de reactor bovendien trapsgewijs opgezet: bij bepaalde storingen wordt het vermogen teruggebracht tot 20, 50 of 60 percent en alleen in duidelijk ernstigere noodgevallen wordt de reactor stilgelegd.

De zwakke plekken zijn volgens de Russen:

- de sterk positieve caviteitscoëfficiënt;
- de zeer grote gevoeligheid van de ruimtelijke verdeling van de neutronenflux voor reactiviteitsschommelingen;
- de complexiteit van de leidingstelsels voor watertoevoer en stoomafvoer rond de kern;
- de aanzienlijke hoeveelheid warmte die tijdens normaal bedrijf in het grafiet en in de overige structuren is opgeslagen;
- het transport van mogelijk licht radioactieve stoom naar de turbine (wat dit betreft moet volgens de documentatie een emissie van 3 000 Ci per dag aan de afvoer van de condensor als normaal worden beschouwd).

We merken hierbij op dat tegenover een technologisch eenvoudige constructie (geen grote onderdelen onder druk) een grotere complexiteit van de regel-

### 1. DESCRIPTION DU REACTEUR

L'U.R.S.S. a développé les réacteurs de type R.B.M.K. avec le démarrage d'un réacteur de 5 Mw en 1954. La puissance actuellement installée est de plus de 15 000 MWe sur 5 sites, soit 60 pourcent de la puissance nucléaire totale de l'U.R.S.S. Une puissance additionnelle de 8 500 MWe en réacteurs R.B.M.K. est en construction.

Les centrales R.B.M.K. sont à cycle direct: l'eau qui refroidit le cœur du réacteur y est portée à ébullition et la vapeur qui en résulte entraîne directement la turbine. Le réacteur consiste en un empilement de graphite (agissant comme modérateur de neutrons) traversé suivant un réseau régulier à pas de 25 cm par un ensemble de 1 693 tubes sous pression où se trouvent les assemblages combustibles. Ceux-ci sont constitués de barreaux d'oxyde d'uranium enrichi à 2 pourcent.

L'eau de refroidissement à une pression d'environ 80 bar est envoyée via un dédale de tuyauteries de distribution à chacun des éléments combustibles et en sort sous forme d'un mélange eau-vapeur. Ce mélange est collecté par un réseau de tuyauteries, passe dans des séparateurs eau/vapeur d'où la vapeur asséchée est envoyée à la turbine. Au niveau du cœur, l'étanchéité du circuit primaire est donc assurée par chaque tube sous pression individuel.

L'ensemble du réacteur est enfermé dans un caisson étanche afin d'éviter la corrosion du graphite porté à 600 à 700 °C pendant le fonctionnement du réacteur.

Ce caisson résiste à une surpression de l'ordre de 0,8 bar, qui pourrait résulter de la rupture d'un seul tube sous pression.

Ce réacteur est de grandes dimensions: 12 mètres de diamètre, 7 mètres de haut, il contient 190 T de combustibles et 2 700 T de graphite; la distribution de puissance nucléaire doit être particulièrement surveillée car elle pourrait ne pas être homogène, certaines parties du réacteur fournissant bien plus de puissance que d'autres. Du point de vue nucléaire, ce type de réacteur se comporte comme s'il était constitué d'un ensemble de petits réacteurs indépendants accolés les uns aux autres. Ceci nécessite l'utilisation d'un grand nombre (211) barres de contrôle et d'un système de pilotage complexe.

La grande quantité de graphite (réacteur surmodéré) et le passage de l'eau en vapeur dans le cœur conduisent à un coefficient de vide positif en fonctionnement normal; de ce fait, une augmentation de puissance tend à être amplifiée.

En cours de conception, certaines ruptures de tuyauteries sont prises en considération et un confinement local (caissons étanches) est prévu mais il n'y a pas de confinement de type global: le réacteur n'est pas entouré d'une enceinte de grandes dimensions empêchant les rejets vers l'environnement.

Les avantages de réacteurs R.B.M.K. indiqués par les Soviétiques sont les suivants:

- la simplicité technologique: pas de cuve de grande dimension sous une pression de 150 bar, pas de générateur de vapeur, la possibilité d'augmenter la puissance d'une façon modulaire;
- le rechargement en continu et la flexibilité du cycle de combustible;
- l'utilisation de matériaux peu absorbeurs de neutrons, d'où une économie neutronique favorable, résultant en un combustible peu enrichi;
- la possibilité de contrôler l'état du combustible, canal par canal et de remplacer en fonctionnement tout élément combustible éventuellement défectueux.

De plus, afin de maximiser la production d'énergie électrique, le système de protection du réacteur est conçu de manière sélective, diminuant la puissance à 20 pourcent, à 50 pourcent ou à 60 pourcent pour faire face à certains incidents et n'arrêtant le réacteur que dans des conditions accidentelles nettement plus sérieuses.

Les défauts que les Soviétiques ont soulignés sont les suivants:

- l'existence d'un coefficient de vide fortement positif;
- la très grande sensibilité de la distribution spatiale du flux neutronique à des variations de réactivité;
- la complexité des branchements d'amenée d'eau et de sortie de vapeur autour du cœur;
- la quantité importante de chaleur stockée dans le graphite et les structures en fonctionnement normal;
- l'envoi éventuel de vapeur légèrement radioactive à la turbine (à ce sujet les textes indiquent comme normal un rejet de 3 000 Ci par jour à l'extraction du condenseur).

Remarquons que la simplicité technologique du point de vue construction (pas de gros composant sous pression par exemple) a pour contrepartie une complica-

veiligheidssystemen voor deze potentieel instabiele reactor staat. Deze beveiliging was gebaseerd op:

- procedures;
- automatische lokale beveiliging;
- permanente bewaking van de toestand van de reactor door een rekenprogramma dat instructies aan de operator geeft.

## 2. HET VERLOOP VAN HET ONGEVAL

Het ongeval deed zich voor bij een experiment dat plaatsvond juist voordat reactoreenheid 4 van Tsjernobyl voor het jaarlijks onderhoud zou worden stilgelegd.

De belangrijkste oorzaken en gebeurtenissen die tot de catastrofe hebben geleid kunnen als volgt worden samengevat:

Vrijdag 25 april werd het vermogen vanaf 1 uur 's ochtends geleidelijk teruggebracht: rond 13 uur was het vermogen tot de helft (1 600 MWth) gedaald en op dat moment werd een van de twee turbines van de reactoreenheid uitgeschakeld.

De verlaging zou moeten doorgaan tot ongeveer 1/4 van het nominaal vermogen, het niveau waarop de tweede turbine zou worden uitgeschakeld; deze zou dan de pompen aandrijven (dat was de bedoeling van het experiment) die essentieel zijn voor de beveiliging van de reactor (!), door gebruik te maken van haar massa draagbaarheid tijdens het uitlopen.

Om 14 uur werden de pompen van het veiligheidsinjectiesysteem overeenkomstig het testprogramma uitgeschakeld.

Toch werd, op verzoek van het elektriciteitsdistributienet van Kiev, de eenheid op half vermogen gehouden tot vrijdagavond 23 uur.

Elke vermogensdaling van enige omvang veroorzaakt juist in de volgende 10 uur, een xenonvergiftigingseffect, waardoor de ingebouwde reactiviteit van de reactor daalt.

De vermindering van het vermogen werd vervolgens voortgezet maar ten gevolge van een foute handelwijze daalde het reactorvermogen tot slechts 1 percent (30 MWth); dit was te laag om het experiment uit te voeren.

Het bedieningspersoneel trachtte toen het vermogen weer op te voeren door een zo groot mogelijk aantal regelstaven uit de kern te schuiven. Daarmee overtrad het een essentieel veiligheidsvoorschrift dat erop gericht is de caviteitscoëfficiënt binnen aanvaardbare grenzen te houden en de effectiviteit bij een noodstop te garanderen.

Het vermogen kon daarom weer stijgen tot 200 MWth (6 percent) rond 1 uur in de ochtend van 26 april.

Door de inschakeling van de primaire reservepompen (8 pompen in plaats van het voorgeschreven aantal van 6) ontstond er een reeks instabiliteiten in de water- en stoomcircuits; het personeel is toen op handbediening ervan overgeschakeld.

Om 1 h 23 min 04 s werd de tweede turbine uitgeschakeld, nadat de operators van mening waren dat de toestand zich vanuit hydraulisch oogpunt voldoende had gestabiliseerd, iets wat in werkelijkheid niet het geval was.

Het signaal voor het stilleggen van de reactor, dat optreedt bij uitschakeling van beide turbines, werd buiten werking gesteld en de reactor werd op een vermogen van 200 MWth gehouden.

De koelwaterstroom door de reactor begon als gevolg van het langzamer draaien van de turbine te dalen en nagenoeg tegelijkertijd deed zich een aanzienlijke temperatuursverhoging voor van het koelwater dat de reactor ingaat. Dit laatste was het gevolg van een aanzienlijke vermindering van de toevoer van relatief koud koelwater kort tevoren door de operators.

Het resultaat hiervan was dat het water in de reactorkanalen snel ging koken.

De R.M.B.K.-reactor heeft een positieve caviteitscoëfficiënt, d.w.z. dat een toename van de hoeveelheid stoom tot een hogere reactiviteit leidt, die tot gevolg heeft dat het vrijkomende nucleaire vermogen in een bepaald tempo stijgt. Dit leidt weer tot een grotere hoeveelheid stoom, enzovoort. De reactor is dus instabiel en de kettingreactie kan dus slechts door een zeer goede automatische regeling op het gewenste niveau worden gehouden (door het in- en uitschuiven van regelstaven).

Zoals al werd aangegeven, werd de tendens tot toename van het vermogen als functie van de hoeveelheid stoom nog eens versterkt doordat te veel regelstaven uit de kern geschoven waren.

Het regelsysteem begon bij de stijging van het vermogen (1 h 23 min 21 s) te reageren maar de reactiesnelheid was onvoldoende, omdat de reactor zich in een toestand bevond waarmee in het referentie-ontwerp geen rekening was gehouden.

Rond 1 h 23 min 31 s begon het nucleaire vermogen sneller toe te nemen en om 1 h 34 min 40 s stelde de hoofdoperator het noodstopsysteem in werking. Helaas is het noodstopsysteem van de R.B.M.K.-reactoren niet erg snel en zou het onder de gegeven omstandigheden ongeveer 6 s nodig hebben om voldoende effectief te zijn.

Het was te laat, aangezien het nucleaire vermogen intussen door de lawinerwerking van de positieve dynamische coëfficiënt was gaan toenemen met een enorme snelheid, die prompte criticiteit wordt genoemd (ongeveer een factor 10 per seconde). Zodoende zou volgens een wiskundige simulatie het vermogen binnen enkele seconden tot 100 maal de normale waarde zijn opgelopen.

tion des systèmes de contrôle et de protection d'un réacteur potentiellement instable, cette protection était basée sur un ensemble:

- de procédures;
- de protection automatique de type local;
- de suivi permanent par programme de calcul de l'état du réacteur donnant à l'opérateur des consignes de conduite.

## 2. LE DEROULEMENT DE L'ACCIDENT

L'accident s'est produit à l'occasion d'un essai effectué juste avant l'arrêt pour entretien annuel de la tranche 4 de Tchernobyl.

Les causes et événements essentiels qui ont conduit à la catastrophe peuvent être résumés comme suit:

Le vendredi 25 avril à partir d'une heure du matin la puissance a été réduite progressivement: vers 13 h. la mi-puissance (1 600 MWth) a été atteinte et, à ce moment une turbine sur les deux que comporte la tranche a été déclenchée.

La réduction devait se poursuivre jusque vers 1/4 environ de la puissance nominale, niveau auquel devait être déclenchée la deuxième turbine; celle-ci devait entraîner (c'était là l'objet de l'essai), les pompes essentielles à la sauvegarde du réacteur (!) en profitant de son inertie pendant son ralentissement.

A 14 h, les pompes du circuit d'injection de sûreté sont déconnectées, conformément au programme d'essai.

Cependant, à la demande du réseau de Kiev, l'unité a été maintenue à mi-puissance jusqu'au vendredi soir, 23 h.

Or, toute réduction importante de puissance entraîne, précisément dans la dizaine d'heures suivantes, un effet d'empoisonnement xénon qui diminue la réserve de réactivité du réacteur.

La réduction de puissance a ensuite été poursuivie mais, suite à une erreur de conduite, la puissance du réacteur s'est abaissée à 1 pourcent seulement (30 MWth), trop faible pour effectuer l'essai.

Les responsables ont alors tenté de faire remonter la puissance et ont dû, pour cela, extraire un maximum de barres de réglage du cœur, violant dès lors une consigne essentielle de sûreté destinée à maintenir le coefficient de vide dans des limites acceptables et à garantir son efficacité à l'arrêt d'urgence.

La puissance a pu dès lors être remontée vers 1 h du matin le 26 avril, à 200 MWth (6 pourcent).

La mise en service des pompes primaires de réserve (8 pompes au lieu des 6 réglementaires) a entraîné une série d'instabilités dans les circuits d'eau et de vapeur, dont les exploitants ont repris manuellement la conduite.

L'isolement de la deuxième turbine a pu être effectué à 1 h 23 min. 04 sec., après que la situation du côté hydraulique ait été jugée suffisamment stabilisée par les opérateurs, ce qui n'était pas le cas en réalité.

Le signal d'arrêt du réacteur sur isolement des deux turbines a été déconnecté et le réacteur est maintenu à 200 MWth.

Le débit d'eau circulant dans le réacteur a commencé à diminuer avec le ralentissement de la turbine et, quasi simultanément s'est produite une hausse sensible de la température de l'eau entrant dans le réacteur suite à une forte réduction de l'arrivée d'eau alimentaire relativement froide effectuée peu avant par les exploitants.

Il en est résulté une ébullition rapide de l'eau dans les tubes du réacteur.

Le réacteur R.B.M.K. a un coefficient de vide positif, c'est-à-dire que la présence de plus de vapeur entraîne une augmentation de la réactivité qui se traduit par un certain rythme d'accroissement de la puissance nucléaire dégagée; celle-ci produit à son tour plus de vapeur et ainsi de suite; le réacteur est donc instable et la réaction en chaîne ne peut être maintenue au niveau désiré que par une régulation automatique (par mouvements de barres de contrôle) très performante.

Comme indiqué ci-dessus, la propension à augmenter la puissance en fonction de la présence de vapeur avait été amplifiée par la présence en position extraite de trop de barres.

Le système de régulation a commencé à réagir à la montée en puissance (1 h 23'21 s) mais sa vitesse d'action était insuffisante car le réacteur se trouvait dans une situation sortant des bases de conception.

La puissance nucléaire s'est mise à croître plus rapidement vers 1 h 23 min. 31 sec. et le pilote a actionné l'arrêt d'urgence à 1 h 23 min. 40 sec. Hélas, l'arrêt d'urgence des R.B.M.K. n'est pas très rapide et demandait, dans la configuration existante, environ 6 sec. pour être suffisamment efficace.

C'était trop tard, car entre-temps, sous l'effet d'avalanche du coefficient dynamique positif, la puissance nucléaire s'était mise à croître avec une rapidité énorme, appelée criticité prompte (un facteur 10 environ par seconde) si bien que, selon la modélisation mathématique effectuée, la puissance serait montée en quelques secondes à environ cent fois son niveau normal.

Door de hoge vermogensdichtheid in de splijtstofstaven vielen deze in fragmenten uiteen.

Het directe contact van het water in de drukbuizen met de oververhitte splijtstoffragmenten (2 000 à 4 000 °C) leidde tot een abrupte toename van de stoomdruk (stoomexplosie!), waardoor achtereenvolgens:

- de meeste drukbuizen sprongen;
- de 1 000 ton zware plaat die de top van de reactor afsloot, werd opgelicht en de resterende drukbuizen werden losgerukt;
- het dak en zijmuren van het reactorgebouw werden weggeblazen;
- splijtstoffragmenten en grafietbrokstukken uit de reactor werden geslingerd.

Twee of drie seconden na de eerste explosie werd een tweede waargenomen. Deze werd of door een tweede vermogenspiek van de reactor veroorzaakt, of door een explosie van waterstof, ontstaan door de ontbinding van water bij hoge temperatuur.

Getuigen zagen vonkenregens uit het gebouw van reactor 4 komen; het was toen ongeveer 1 h 24 in de ochtend van zaterdag 26 april 1986.

Samenvattend kan de catastrofe worden toegeschreven aan het samenspel van de volgende factoren:

- 1) de positieve cavititeitscoëfficiënt die zo groot was dat hij niet gecompenseerd kon worden door andere, negatieve reactiviteitscoëfficiënten:
  - neiging tot onbeheersbaarheid;
- 2) de traagheid van het noodstopstelsel:
  - regelstaven te traag gezakt;
- 3) de uitvoering van een proef met een experimenteel karakter:
  - onvoorzien situaties (xenonvergiftiging),
  - slecht voorbereid programma;
- 4) de overtreding van veiligheidsvoorschriften:
  - uitvoering van het experiment ten koste van alles;
  - situatie niet voorzien in het referentie-ontwerp.

### 3. VRIJGEGOMEN RADIOACTIVITEIT EN BESMETTING VAN HET MILIEU

De totale hoeveelheid vrijgekomen splijttingsprodukten (met uitzondering van edelgassen) bedraagt ongeveer 50 MCi (1 850 000 TBq), d.w.z. circa 3,5 percent van de radioactieve inhoud van de kern op het moment van het ongeval. Deze waarden hebben betrekking op de periode tot 6 mei en zijn bepaald met een maximale fout van naar schatting 50 percent.

Verder is de hoeveelheid vrijgekomen edelgassen geschat op meer dan 50 MCi, d.w.z. de totale hoeveelheid krypton en xenon.

Deze schattingen zijn gebaseerd op de resultaten van:

- de analyse van de radio-isotopensamenstelling van luchtmonsters die vanaf 26 april boven de beschadigde reactoreenheid genomen zijn;
- meting van de gammastraling in de omgeving van de centrale vanuit de lucht;
- de analyse van neerslagmonsters;
- metingen door weerstations in de gehele Sovjetunie.

De radioactieve stoffen zijn in vier fases vrijgekomen:

- de eerste fase valt samen met de explosies in de reactor waarbij er splijtstoffragmenten de lucht in worden geslingerd; de radio-isotopensamenstelling van de monsters correspondeert met die van de bestraalde splijtstof, met daarnaast vluchtige jood-, telluur- en cesiumisotopen en edelgassen;
- in de tweede fase (26 april 1986 — 2 mei 1986) is er met de opstijgende warme lucht en grafietverbrandingsgassen fijn verdeelde splijtstof uit de reactor vrijgekomen; gedurende deze fase werd de lozing geringer naarmate er meer materiaal over de reactor werd uitgestort (lood, zand, ...);
- gedurende de derde fase (2 mei 1986 — 6 mei 1986) nam de temperatuur van de kern nog toe ten gevolge van de restwarmte en de verminderde warmteoverdracht door de ophoping van het op de reactor gestorte materiaal, hoewel de grafietbrand al minder was geworden; deze verhitting leidde tot fysisch-chemische omzettingen in de splijtstof met als gevolg dat splijttingsprodukten vrijkwamen en in de vorm van aerosols met de hete gassen de reactor konden verlaten;
- de vierde fase loopt vanaf 6 mei en werd gekenmerkt door een drastische vermindering van de vrijkomende radioactiviteit (met een factor 100) waarvoor nog steeds geen bevredigende verklaring is gevonden. De radioactieve emissie bedraagt enkele tientallen Ci per dag.

De radioactieve besmetting van het milieu ten gevolge van deze emissies werd niet alleen beïnvloed door het verloop daarvan maar ook door de weersomstandigheden.

De radioactieve wolk, die een spoor van radioactieve neerslag op de grond achterliet, verplaatste zich aanvankelijk naar het westen en noorden, vervolgens in de eerste twee dagen na het ongeval naar het noorden en ten slotte vanaf 29 april gedurende enkele dagen naar het zuiden; de besmette lucht heeft zich over een groot gebied verspreid.

A cette densité de puissance dans les barreaux de combustible, celui-ci se désagrège en fragments.

Le contact intime de l'eau présente dans les tubes de force avec les fragments de combustible surchauffés (2 000 à 4 000 °C) a entraîné une montée brutale de la pression de vapeur (explosion de vapeur!) qui a successivement:

- fait éclater une majorité des tubes sous pression;
- soulevé la dalle de 1 000 tonnes fermant le sommet du réacteur et arraché les tubes sous pression restants;
- soufflé le toit et les murs latéraux du bâtiment réacteur;
- éjecté du réacteur des morceaux de combustible et des blocs de graphite.

Une deuxième explosion a été entendue 2 ou 3 secondes après la première; son origine est, soit une deuxième pointe de puissance du réacteur, soit une explosion d'hydrogène résultant des réactions qui affectent l'eau, à haute température.

Des témoins ont vu des gerbes d'étincelles sortir du bâtiment du réacteur 4; il était environ 1 h 24 ce samedi 26 avril 1986.

En résumé, la catastrophe résulte essentiellement de la conjonction des facteurs suivants:

- 1) le coefficient de vide suffisamment positif pour n'être pas compensé par d'autres coefficients de réactivité négative:
  - tendance à l'emballement;
- 2) la lenteur d'intervention du système d'arrêt d'urgence:
  - arrivée tardive des barres d'arrêt;
- 3) la réalisation d'un essai à caractère expérimental:
  - situations non anticipées (empoisonnement Xe);
  - programme mal préparé;
- 4) les violations de consignes de sûreté:
  - réalisation coûte que coûte de l'essai;
  - situation hors des bases de conception.

### 3. REJETS RADIOACTIFS ET CONTAMINATION DE L'ENVIRONNEMENT

Le rejet total des produits de fission (à l'exception des gaz nobles) s'élève à quelque 50 MCi (1 850 000 TBq), soit 3,5 pourcent environ de l'inventaire radioactif du cœur au moment de l'accident, ces activités étant calculées au 6 mai. L'erreur sur ces déterminations a été estimée à 50 pourcent.

En outre, la quantité de gaz nobles rejetés a été évaluée à plus de 50 MCi, soit l'entièreté du krypton et des xénon.

L'évaluation du rejet est fondée sur les résultats:

- des analyses de la composition radioisotopique d'échantillons d'aérosols prélevés au-dessus de la tranche endommagée à partir du 26 avril 1986;
- d'un relevé aérien du rayonnement gamma dans la région de la centrale;
- de l'analyse d'échantillons des retombées;
- des mesures effectuées par les stations météorologiques sur l'ensemble de l'U.R.S.S.

Les rejets se sont déroulés en quatre phases:

- la phase initiale correspond au rejet de combustible dispersé au moment de l'endommagement du réacteur; la composition isotopique du rejet correspond à celle du combustible irradié, enrichie toutefois par des isotopes volatils de l'iode, du tellure et du césium ainsi que par des gaz nobles;
- en deuxième phase (26 avril au 2 mai), du combustible très dispersé a été emporté hors du réacteur, par les courants ascensionnels d'air chaud et de gaz de combustion du graphite; le rejet a décliné au cours de cette phase au fur et à mesure que les produits déversés sur le réacteur (plomb, sable, ...) s'accumulaient;
- pendant la troisième phase (2 au 6 mai 1986), bien que la violence de l'incendie du graphite ait décliné, le cœur s'est échauffé en raison de la chaleur résiduelle et de la détérioration du transfert thermique due à l'accumulation des matériaux déversés; cet échauffement s'est traduit par des transformations physico-chimiques au sein du combustible conduisant à la libération de produits de fission et à leur rejet sous forme d'aérosols dans les gaz chauds quittant le réacteur;
- la quatrième phase qui débute après le 6 mai se caractérise par une diminution drastique des rejets (facteur 100) dont on attend toujours une explication claire. L'activité rejetée est de quelques dizaines de Ci par jour.

La contamination radioactive de l'environnement consécutive à ces rejets a, non seulement, été influencée par leur dynamique mais aussi par les conditions météorologiques.

Le panache contaminé, provoquant une traînée de dépôts radioactifs sur le sol, s'est dirigé d'abord vers l'ouest et le nord, puis vers le nord au cours des deux jours qui ont suivi l'accident, et enfin vers le sud à partir du 29 avril, pendant quelques jours; les masses d'air contaminées se sont dispersées sur de grandes étendues.

Op 27 april bevond de wolk zich op een hoogte van meer dan 1 200 m gemeten op een afstand van 30 km van de kerncentrale; de daarop volgende dagen is de hoogte niet boven de 400 m uitgekomen.

De schattingen van de vrijgekomen hoeveelheden radionucliden zijn te vinden in de bijlagen I en II.

Zowel in de wolk verontreinigde lucht als in de neerslag op de grond zijn alfastralers aangetroffen, met name in het ringvormige gebied op een afstand tussen 1,5 en 30 km van de centrale. 90 percent van de activiteit kwam voor rekening van  $^{242}\text{Cm}$ , ongeveer 10 percent was afkomstig van de isotopen met massagetal 238, 239 en 240.

De Russische deskundigen wijzen ook nog op het belang van het verschijnsel dat neergeslagen deeltjes met name door de wind maar ook door de werkzaamheden opnieuw verspreid werden en zij wijzen, dientengevolge, op het belang van de voorzorgsmaatregelen die ter beperking van dit fenomeen zijn genomen.

In het rapport wordt ook de vrees geuit voor een verontreiniging van het oppervlaktewater en het grondwater met radioactieve stoffen, een vrees die trouwens bewaarheid is wat betreft het koelwaterbassin (22 km<sup>2</sup>). Het rapport wijst tevens op de omvangrijke werkzaamheden die momenteel worden uitgevoerd om deze waterverontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen.

#### 4. TECHNISCHE MAATREGELEN IN DE CENTRALE VAN Tsjernobyl EN VOORGENOMEN AANPASSINGEN VAN DE R.M.B.K.-REACTOREN

##### 1. Technische maatregelen in de centrale: eenheden 1 t/m 3.

Na het ongeval met reactoreenheid 4 zijn de volgende maatregelen getroffen voor de eenheden 1, 2 en 3.

- Reactoreenheden 1 en 2 zijn op 27 april 1986 om 1 h 13 min respectievelijk 2 h 13 min stilgelegd.
- Reactoreenheid 3, die door de explosie nagenoeg geen schade heeft opgelopen, is op 26 april 1986 om 5 uur stilgelegd.

De eenheden 1 tot en met 3 staan onder toezicht van het wachtpersoneel; er is een begin gemaakt met de ontsmettingswerkzaamheden. De Russische delegatie heeft laten blijken dat men van plan is eind dit jaar de eenheden 1 en 2 weer in bedrijf te nemen. De gammastraling rond eenheid 1 bedraagt 2 à 10 mR/h.

##### 2. Technische maatregelen in de centrale: eenheid 4.

Er zal een betonmantel (« sarcophaag ») om eenheid 4 worden gebouwd, teneinde een radiologisch normale situatie in de omgeving en in de atmosfeer te garanderen.

De basis-ontwerpcriteria voor de betonmantel berusten op:

- geografische aspecten (aardbevingen);
- de aanwezigheid van restwarmte (in de orde van 1,5 MWth);
- de aanwezigheid van H<sub>2</sub>;
- de stralingscriteria (1 à 5 mR/h).

De mantel zal worden uitgevoerd in gewapend beton; het ontwerp hiervoor lijkt op dit moment nog niet voltooid te zijn.

Voor de ventilatie is op dit moment gekozen voor een open systeem met luchtzuivering d.m.v. filters en luchtafvoer d.m.v. de bestaande schoorsteen.

##### 3. Voorgenomen aanpassingen van de R.B.M.K.-reactoren.

Naast administratieve maatregelen ter verhoging van de veiligheid van de R.M.B.K.-centrales, maar eveneens van alle overige Russische kerncentrales, zijn specifieke maatregelen voorgesteld:

##### Op korte termijn

- 1) Wijziging van het stopmechanisme van de regelstaven zodat deze zich over een lengte van minstens 1,2 m in de kern bevinden.
- 2) Verhoging van het minimum aantal regel- en veiligheidsstaven die zich in de kern moeten bevinden, een maat voor de reactiviteitsmarge tijdens bedrijf, van 30 tot 70... 80.

##### Op middellange termijn

- 3) Verhoging van de verrijktingsgraad van 2 % tot 2,4 % samen met een continue vergiftiging van de kern ter vermindering van het effect van de positieve coëfficiënt.
- 4) Bestudering van een snel noodstopstelsel voor de R.M.B.K.-reactoren d.m.v. staven of d.m.v. gas- of vloeistofinjectie in de kanalen.

#### 5. DE TIJDENS DE LAATSTE PLENAIRE ZITTING IN WENEN GETROKEN CONCLUSIES

Het was onmogelijk om in de werkgroepen alle vragen van de in Wenen bijegekomen deskundigen te beantwoorden. De I.A.E.A. en de Sovjetunie zullen trachten een antwoordprocedure in te stellen voor de diverse tijdens de conferentie schriftelijk ingediende vragen.

In de werkgroepen is een aantal voorstellen gedaan, waarvan er dertien zijn aangehouden en bij de directeur-generaal van de I.A.E.A. ingediend, om door hem op te naar zijn inzicht juiste wijze te worden afgehandeld. Deze voorstellen staan in een bijlage vermeld.

A la date du 27 avril, la hauteur du panache, mesurée à 30 km du site du réacteur a dépassé 1 200 m; les jours suivants, cette hauteur n'a plus dépassé 400 m.

Les quantités de radionucléides relâchées sont évaluées dans les tableaux en annexe (I) et (II).

Des émetteurs alpha ont été détectés aussi bien dans le panache d'aérosols que dans les dépôts au sol, en particulier dans la zone en couronne circulaire déterminée par les distances de 1,5 et 30 km du réacteur. Le Cm 242 représentait 90 pourcent de l'activité et les isotopes de masse 238, 239 et 240 approximativement 10 pourcent.

Les experts russes indiquent encore l'importance de la remise en mouvement de particules déjà déposées sous l'effet, notamment, du vent ou au cours des travaux et, par voie de conséquence, des précautions prises pour limiter l'ampleur de ce phénomène.

Le rapport reflète également la crainte d'un rejet de substances radioactives dans les eaux de surface ou souterraines, craintes d'ailleurs vérifiées en ce qui concerne le bassin de refroidissement (22 km<sup>2</sup>), et souligne les travaux importants en cours de réalisation pour pallier cette éventualité.

#### 4. MESURES TECHNIQUES SUR LE SITE DE Tsjernobyl ET MODIFICATIONS PREVUES SUR LES REACTEURS R.M.B.K.

##### 1. Mesures techniques sur le site: Tranches 1 à 3.

Après l'accident de la quatrième tranche, les mesures suivantes ont été prévues dans les tranches 1, 2 et 3.

- Les tranches 1 et 2 ont été mises à l'arrêt le 27 avril 1986 à 1 h 13 et 2 h 13.
- La tranche 3 qui n'a quasiment pas souffert de l'explosion a été mise à l'arrêt le 26 avril à 5 h.

Les tranches 1 à 3 sont surveillées par le personnel de garde; les travaux de décontamination ont commencé, l'intention manifestée par la délégation soviétique étant de redémarrer les tranches 1 et 2 dès la fin de cette année; le rayonnement gamma dans la zone de la tranche 1 est de 2 à 10 mR/h.

##### 2. Mesures techniques sur le site: Tranche 4.

Il a été décidé de construire autour de la tranche 4 un coffrage (« Sarcophage ») destiné à garantir une situation radiologique normale dans la zone environnante et dans l'atmosphère.

Les critères de base de la conception du coffrage sont basés sur:

- les aspects du site (séismes);
- la présence de chaleur résiduelle (de l'ordre de 1.5 MWth);
- la présence de H<sub>2</sub>;
- les critères radiologiques (de 1 à 5 mR/h).

Le coffrage de la tranche sera réalisé en béton armé, la conception de celui-ci ne semble pas achevée en ce moment.

Pour la ventilation, le système ouvert avec épuration de l'air à l'aide de filtres et rejet à l'atmosphère par la cheminée existante a été adopté à ce jour.

##### 3. Modifications prévues sur les systèmes R.B.M.K.

A côté de mesures administratives visant à améliorer la sûreté des centrales R.B.M.K., mais également l'ensemble des centrales nucléaires soviétiques, des mesures spécifiques ont été proposées:

##### A court terme

- 1) Modification du mécanisme d'arrêt des barres de commande en vue d'assurer un enfoncement minimal de 1,2 m dans le cœur.
- 2) Le nombre minimal des barres du système de commande et de protection devant être insérées dans le cœur, correspondant à la marge de radioactivité en fonctionnement, passe de 30 à 70... 80.

##### A moyen terme

- 3) Augmentation de l'enrichissement qui passera de 2,0 à 2,4 %, accompagnée d'un empoisonnement constant pour diminuer l'effet du coefficient de vide positif.
- 4) Considération d'un système d'arrêt rapide d'urgence pour le réacteur R.M.B.K., par barres ou par injection de gaz ou de liquide dans les chenaux.

#### 5. CONCLUSIONS TIREES A VIENNE LORS DE LA DERNIERE SEANCE PLENIERE

Dans les groupes de travail il n'a pas été possible de répondre à toutes les questions posées par les experts réunis à Vienne. L'A.I.E.A. et l'U.R.S.S. essaieront de mettre au point un processus de réponse aux diverses questions écrites fournies pendant la conférence.

Un certain nombre de propositions ont été faites dans les groupes de travail, treize ont été retenues et sont soumises au directeur général de l'A.I.E.A. pour qu'il y donne la suite qu'il jugera nécessaire. Elles sont citées dans un document annexe.

Directeur-generaal H. Blix heeft nota genomen van de verschillende voorstellen.

Hij heeft beloofd dat de I.A.E.A. in de week van 2 tot 9 september een rapport zal opstellen over de vergadering van deskundigen in Wenen.

Hij heeft aangegeven dat het onderwerp verplichte internationale erkenning van het bedieningspersoneel van kerncentrales aan de Algemene Vergadering van de I.A.E.A. moet worden voorgelegd, dat alle voorstellen aan de I.N.S.A.G. (de International Nuclear Safety Advisory Group, die de directeur-generaal van de I.A.E.A. adviseert op het gebied van nucleaire veiligheid), worden voorgelegd en dat de activiteiten van de I.A.E.A. op het gebied van de opleiding van bedieningspersoneel en van de mens-machine-interface worden verbeterd.

Hij eindigde met de verklaring dat de risico's die verbonden zijn aan nucleaire ontwikkeling door de Ministers moeten worden besproken tijdens de Vergadering van eind september, en dan in samenhang met de risico's die aan andere vormen van energieproductie verbonden zijn.

## 6. OVERWEGINGEN

Deze overwegingen zijn gebaseerd op de speciale documenten die aan het begin van de conferentie zijn uitgereikt en op de presentatie ervan door de Russische deskundigen: directe getuigenissen, bijvoorbeeld van operators, zijn hierin echter niet opgenomen.

De groep van deskundigen is tot de volgende conclusies gekomen:

### 1. Ontwerp

1.1. De R.M.B.K.-reactor is instabiel en gevoelig voor prompte criticiteit.

De belangrijkste oorzaken van deze kenmerken zijn:

- de zeer positieve dynamische coëfficiënten (caviteit, grafiet-temperatuur, xenon) die onder de omstandigheden van het ongeval niet worden gecompenseerd door negatieve dynamische coëfficiënten (Doppler);
- de zeer grote afmetingen, waardoor een relatief grote heterogeniteit van de neutronenflux mogelijk is; deze heterogeniteit bemoeilijkt op haar beurt de beheersing van de neutronenflux.

Hierdoor (zie onder « Beschrijving ») heeft een toename van de flux de neiging te worden versterkt; een lokale toename van de flux kan in de toestand van xenon-vergiftiging waarin de reactor zich op het moment van het ongeval bevond, niet gemakkelijk te beheersen zijn.

Deze ongunstige dynamische coëfficiënten en deze heterogeniteit in de vermogensverdeling komen bij de P.W.R.-vermogensreactoren, die in de Belgische centrales in gebruik zijn, niet voor.

1.2. De R.B.M.K.-reactoren zijn ontworpen om het hoofd te kunnen bieden aan een aantal mogelijk geachte voorvallen of ongevallen; zij schijnen niet over extra veiligheidsmarges te beschikken om rekening te houden met ongunstiger omstandigheden of minder vaak voorkomende ongevallen en bieden geen bescherming van het « omhullend » type tegen onvoorziene gebeurtenissen.

Zo beschikt de R.B.M.K.-reactor slechts over lekvrije insluitvaten, die als lokale opsluiting dienen en elk zijn berekend om weerstand te bieden aan een enkel ongeval onder de meest ongunstige aannemelijk geachte omstandigheden.

Daarentegen is bij het ontwerp van Westerse reactoren rekening gehouden met onder ongunstige omstandigheden bestudeerde ongevallen van het « omhullend » type. Daarnaast wordt daar voor de veiligheid de filosofie genaamd « diepteverdediging » toegepast, waarbij er rekening mee wordt gehouden dat er een opeenvolgende reeks steeds onwaarschijnlijker voorvallen of ongevallen plaatsvindt, terwijl elk voorval of ongeval wordt gecontroleerd door het veiligheidssysteem dat de juiste beschermende voorziening in werking stelt.

In België bestaat de uiterste verdedigingslinie uit een dubbele insluitingsmantel van grote afmetingen. Dubbele insluitingsmantels van grote afmetingen reageren veel beter op onvoorziene belastingen (overdruk en zelfs explosies) dan de kleine mantels zoals die in Tsjernobyl zijn gebouwd.

Met de manier waarop het experiment op 25 april 1986 is uitgevoerd was uiteraard geen rekening gehouden, zoals de Russische delegatie zelf heeft toegegeven. Dit heeft ertoe geleid dat de reactor is gaan functioneren op een wijze, waarmee bij het ontwerp geen rekening is gehouden, zodat alle beperkingen van het ontwerp het ongeval onvermijdelijk hebben gemaakt.

1.3. De R.B.M.K.-reactor beschikt niet over een voldoende snel noodstopstelsel, zoals dit in de Belgische P.W.R.-centrales bestaat. De Russen overwegen overigens in de bestaande en in aanbouw zijnde reactoren een extra systeem in te bouwen, dat deze tekortkoming zou ondervangen. Zij weten op dit moment echter nog niet op welk principe het ontwerp van een dergelijk systeem zal worden gebaseerd (injectie van hetzij een vaste stof, hetzij een vloeistof, hetzij een gas).

1.4. Ten slotte moet worden opgemerkt dat de Britse maatschappij N.N.C. (National Nuclear Corporation, Ltd.) een tiental jaren geleden informatie heeft uitgewisseld met de Russen over de R.B.M.K.-reactor met het oog op de overeenkomsten met de S.G.H.W.R.-reactor, die op dat moment in Groot-Brittannië in ontwikkeling was. Het rapport van de deskundigen van deze maatschappij was negatief, juist vanwege de gebrekkige veiligheid die eigen is aan de R.B.M.K.-reactoren.

Le directeur général H. Blix a pris bonne note de ces diverses propositions.

Il a promis que l'A.I.E.A. établirait un rapport dans la semaine du 2 au 9 septembre sur la réunion d'experts à Vienne.

Il a indiqué que le sujet d'une accréditation obligatoire internationale des agents de conduite de centrales nucléaires devrait être soumis à l'Assemblée Générale de l'Agence, que toutes les suggestions émises seraient soumises à l'I.N.S.A.G. (International Nuclear Safety Advisory Group, qui conseille le directeur général de l'A.I.E.A. en matière de sûreté nucléaire), que les activités de l'A.I.E.A. dans le domaine de la formation des agents de conduite et de l'interface homme-machine devraient être améliorées.

Il a terminé en affirmant que les risques liés au développement nucléaire devraient être discutés par les Ministres lors de l'Assemblée fin septembre, ceci dans le contexte des risques liés aux autres formes de production d'énergie.

## 6. REFLEXIONS

Ces réflexions sont basées sur les documents *ad hoc*, distribués en début de conférence, et sur la présentation qui en a été faite par les experts soviétiques sans que, toutefois, des témoignages directs, des agents de conduite par exemple, aient été enregistrés.

Le groupe d'experts est arrivé aux conclusions suivantes:

### 1. Conception

1.1. Le réacteur R.M.B.K. est un réacteur instable et sujet à prompte criticité.

Ces caractéristiques proviennent essentiellement:

- des coefficients dynamiques fortement positifs (vide, température du graphite, xénon) non compensés, aux conditions de l'accident, par des coefficients dynamiques négatifs (Doppler);
- de ses très grandes dimensions permettant des hétérogénéités relativement considérables du flux neutronique, hétérogénéités qui compliquent elles-mêmes le contrôle de ce flux neutronique.

De ce fait (voir ci-dessus « Description »), une augmentation du flux tend à être amplifiée, et une augmentation de flux locale doit être difficilement contrôlable, dans l'état d'empoisonnement xénon dans lequel se trouvait le réacteur au moment de l'accident.

Ces coefficients dynamiques défavorables et ces hétérogénéités dans la distribution de puissance ne se rencontrent pas dans les réacteurs P.W.R. de puissance en service dans les centrales belges.

1.2. Les réacteurs R.B.M.K. ont été conçus pour faire face à un certain nombre d'incidents ou d'accidents considérés comme possibles; ils ne paraissent pas disposer de marges de sécurité supplémentaires pour tenir compte de conditions plus pénalisantes ou d'accidents moins fréquents et ne procurent pas de protection de type « enveloppe » contre les événements non prévus.

Ainsi, le réacteur R.B.M.K. ne dispose que de caissons étanches, servant de confinement localisé, chacun, pour résister à un seul accident, le plus pénalisant, parmi ceux considérés comme étant probables.

Par contre les réacteurs occidentaux sont conçus contre les accidents de type « enveloppe » étudiés dans des conditions pénalisantes. En outre, ils appliquent la philosophie de sûreté intitulée « Défense en profondeur », qui consiste à considérer une série d'incidents ou d'accidents de moins en moins probables survenant les uns après les autres, chaque incident ou accident étant contrôlé par le système de protection mettant en œuvre le dispositif de sauvegarde adéquat.

En Belgique, le dispositif de défense ultime repose sur une double enceinte de confinement de grandes dimensions. Les enceintes de confinement de grandes dimensions réagissent beaucoup mieux aux sollicitations imprévues (surpressions et même explosions) que les petites enceintes telles que construites à Tchernobyl.

La manière dont l'essai a été conduit le 25 avril 1986 n'avait évidemment pas été considérée, de l'aveu même de la délégation soviétique. Le réacteur a été amené à fonctionner en dehors de son domaine de conception, là où toutes ses limitations de conception ont rendu l'accident inévitables.

1.3. Le réacteur R.B.M.K. ne dispose pas d'un système d'arrêt d'urgence suffisamment rapide, tel qu'il existe sur les centrales P.W.R. belges. Les Soviétiques envisagent d'ailleurs d'ajouter aux réacteurs existants et en construction un système supplémentaire qui pallierait ce défaut. Ils ne savent toutefois pas encore à l'heure actuelle sur quel principe ils baseront la conception d'un tel système (injection soit d'un solide, soit d'un liquide, soit d'un gaz).

1.4. Notons enfin qu'il y a une dizaine d'années, la société britannique N.N.C. (National Nuclear Corporation, Ltd.) avait eu un échange d'informations avec les Soviétiques concernant le réacteur R.B.M.K., compte tenu de ses ressemblances avec le réacteur S.G.H.W.R. en développement en Grande-Bretagne à cette époque. Le rapport des experts de cette société avait été négatif, en raison précisément du manque de sécurité intrinsèque du réacteur R.B.M.K.



TABEL 1

Overzicht van de hoeveelheid radioactieve stoffen die per dag (d) in de atmosfeer buiten de beschadigde eenheid is gekomen (radioactieve edelgassen niet meegerekend) <sup>(1)</sup>

Datum	Aantal dagen na het ongeval	d in MCi <sup>(2)</sup>
26 april ... ..	0	12
27 april ... ..	1	4,0
28 april ... ..	2	3,4
29 april ... ..	3	2,6
30 april ... ..	4	2,0
1 mei ... ..	5	2,0
2 mei ... ..	6	4,0
3 mei ... ..	7	5,0
4 mei ... ..	8	7,0
5 mei ... ..	9	8,0
6 mei ... ..	10	0,1
9 mei ... ..	14	-0,01
23 mei ... ..	28	20,10 <sup>-6</sup>

TABLEAU 1

Rejet quotidien (q) de substances radioactives dans l'atmosphère hors de la tranche endommagée (non compris les gaz inertes radioactifs) <sup>(1)</sup>

Date	Nombre de jours après l'accident	q, MCi <sup>(2)</sup>
26 avril ... ..	0	12
27 avril ... ..	1	4,0
28 avril ... ..	2	3,4
29 avril ... ..	3	2,6
30 avril ... ..	4	2,0
1 <sup>er</sup> mai ... ..	5	2,0
2 mai ... ..	6	4,0
3 mai ... ..	7	5,0
4 mai ... ..	8	7,0
5 mai ... ..	9	8,0
6 mai ... ..	10	0,1
9 mai ... ..	14	-0,01
23 mai ... ..	28	20,10 <sup>-6</sup>

<sup>(1)</sup> De fout in de berekening is ongeveer 50%. Daarin zijn begrepen de fout vanwege de dosimetrische instrumenten, de fout bij de radiometrische bepaling van de radio-isotopensamenstelling van de lucht- en bodemonsters en de fout die wordt veroorzaakt door het feit dat voor radioactieve neerslag gemiddelden voor de regio zijn vastgesteld.

<sup>(2)</sup> De waarden van d zijn op 6 mei 1986 berekend, rekening houdend met het radioactief verval. (Bij het vrijkomen op 26 april 1986 bedroeg de activiteit 20-22 MCi.) Zie tabel 2 voor de samenstelling van de vrijgekomen hoeveelheid.

<sup>(1)</sup> L'erreur dans l'évaluation du rejet est de ± 50%. Elle comprend l'erreur imputable aux instruments de dosimétrie, celle qui provient des mesures radiométriques de la composition radio-isotopique des échantillons d'air et de sol, et celle qui est due au fait que, dans le cas des retombées, on a établi des moyennes pour la région.

<sup>(2)</sup> Les valeurs de q ont été calculées le 6 mai 1986 compte tenu de la décroissance radioactive. (Au moment du rejet du 26 avril 1986, l'activité s'élevait à 20-22 MCi.) Voir le tableau 2 pour la composition du rejet.

TABEL 2

Radio-isotopensamenstelling van de buiten de beschadigde eenheid vrijgekomen radioactiviteit <sup>(1)</sup>

TABLEAU 2

Evaluation de la composition radio-isotopique du rejet hors de la tranche endommagée <sup>(1)</sup>

Isotoop <sup>(2)</sup> — Isotope <sup>(2)</sup>	Activiteit in MCi <sup>(2)</sup> — Activité du rejet, MCi <sup>(2)</sup>		Uit de reactor vrijgekomen activiteit tot 6 mei 1986 (%) — Activité libérée par le réacteur à la date du 6 mai 1986 (%)
	26 april 1986 — 26 avril 1986	6 mei 1986 <sup>(3)</sup> — 6 mai 1986 <sup>(3)</sup>	
133 <sub>Xe</sub> ... ..	5	45	Mogelijk 100 — A pu atteindre 100
85 <sub>Kr,m</sub> ... ..	0,15	—	Mogelijk 100 — A pu atteindre 100
85 <sub>Kr</sub> ... ..	—	0,9	Mogelijk 100 — A pu atteindre 100
131 <sub>I</sub> ... ..	4,5	7,3	20
132 <sub>Te</sub> ... ..	4	1,3	15
134 <sub>Cs</sub> ... ..	0,15	0,5	10
137 <sub>Cs</sub> ... ..	0,3	1,0	13
99 <sub>Mo</sub> ... ..	0,45	3,0	2,3
95 <sub>Zr</sub> ... ..	0,45	3,8	3,2
103 <sub>Ru</sub> ... ..	0,6	3,2	2,9
106 <sub>Ru</sub> ... ..	0,2	1,6	2,9
140 <sub>Ba</sub> ... ..	0,5	4,3	5,6
141 <sub>Ce</sub> ... ..	0,4	2,8	2,3
144 <sub>Ce</sub> ... ..	0,45	2,4	2,8
89 <sub>Sr</sub> ... ..	0,25	2,2	4,0
90 <sub>Sr</sub> ... ..	0,015	0,22	4,0
238 <sub>Pu</sub> ... ..	0,1.10 <sup>-3</sup>	0,8.10 <sup>-3</sup>	3,0
239 <sub>Pu</sub> ... ..	0,1.10 <sup>-3</sup>	0,7.10 <sup>-3</sup>	3,0
240 <sub>Pu</sub> ... ..	0,2.10 <sup>-3</sup>	1.10 <sup>-3</sup>	3,0
241 <sub>Pu</sub> ... ..	0,02	0,14	3,0
242 <sub>Pu</sub> ... ..	0,3.10 <sup>-6</sup>	2.10 <sup>-6</sup>	3,0
242 <sub>Cm</sub> ... ..	0,3.10 <sup>-2</sup>	2,1.10 <sup>-2</sup>	3,0
239 <sub>Np</sub> ... ..	2,7	1,2	3,2

<sup>(1)</sup> De fout in de berekening is ongeveer 50%. Zie de uitleg onder tabel 1.

<sup>(2)</sup> Gegevens over de belangrijkste radio-isotopen gemeten bij radiometrische analyses.

<sup>(3)</sup> Totaal vrijgekomen op 6 mei 1986.

<sup>(1)</sup> L'erreur dans l'évaluation est de ± 50%. Voir l'explication donnée au bas du tableau 1.

<sup>(2)</sup> Données concernant l'activité des principaux radio-isotopes mesurée lors des analyses radiométriques.

<sup>(3)</sup> Rejet total le 6 mai 1986.

## 2. Bediening van de reactor

2.1. Het personeel van de centrale in Tsjernobyl, zowel het bedieningspersoneel als het met de uitvoering van een elektrisch experiment belast personeel (zie boven), heeft zich schuldig gemaakt aan een reeks fouten en overtredingen van vooraf vastgestelde bedrijfsinstructies, waardoor de reactor is gaan functioneren op een wijze waar geen toestemming voor was gegeven en waarmee bij het ontwerp geen rekening was gehouden.

2.2. Het experiment is uitgevoerd met de duidelijke bedoeling het in de nacht van 25 op 26 april 1986 te beëindigen, ongeacht de tegenvallers (stillegging van de reactor 12 uur vertraagd, problemen bij de stabilisatie van het reactorvermogen, enz....).

De gebeurtenissen tijdens het experiment hebben ertoe geleid dat het bedieningspersoneel:

- stuk voor stuk vrijwel alle automatische beschermingsystemen buiten werking heeft gesteld;
- en vooral, de reactor in werking heeft gehouden bij de afsluiting van de dampstoevoer naar de tweede turbine, terwijl de reactor had moeten worden stilgelegd.

2.3. De Belgische deskundigen plaatsen bovendien vraagtekens bij de beslissings- en administratieve procedures in de centrale van Tsjernobyl.

Hoe is het mogelijk dat het personeel een zo belangrijke reeks vergissingen en zelfs fouten heeft begaan?

De uitleg van de Russische delegatie is plausibel, maar niet geheel bevredigend:

- slecht opgesteld programma voor het experiment;
- zuiver formele goedkeuring;
- gevoel van onfeilbaarheid bij het bedieningspersoneel dat werkzaam was in een centrale die werd beschouwd als een van de beste in de Sovjetunie.

Men kan zich afvragen of er in deze centrale niet een sfeer van tomeloze concurrentie heerste, die het bedieningspersoneel ertoe heeft gebracht elementaire veiligheidsvoorschriften te negeren (zie in de bijlage het artikel uit de Franse editie van de Pravda van 7 januari 1986, waarin wordt geschreven dat het personeel vanaf het begin van het jaar een extreem tempo heeft aangenomen). Dit is echter in antwoord op een vraag door de Russische delegatie ontkend.

## 3. Scenario van het ongeval

3.1. De in Wenen aanwezige deskundigen en in het bijzonder de Belgische deskundigen zijn ervan overtuigd, dat er zich zeker overeenkomstig het door de Russische delegatie geopperde scenario een vermogensuitschieter heeft voorgedaan, gevolgd door een stoomexplosie.

3.2. De Belgische deskundigen zijn van mening dat de omstandigheden bij het ongeval (elektrisch experiment, opeenvolgende overtredingen van veiligheidsvoorschriften) aannemelijk zijn, maar er blijven onduidelijke punten (zie punt 2.3.).

3.3. Gezien de fysische eigenschappen van de P.W.R.-reactoren kunnen de Belgische deskundigen zich geen scenario voorstellen dat zou leiden tot een vermogensuitschieter, die vergelijkbaar is met wat er in Tsjernobyl is gebeurd, zelfs wanneer het bedieningspersoneel van de reactor ernstig in gebreke zou blijven.

## 4. Door de Sovjet-Unie genomen maatregelen ter verbetering

4.1. De Belgische deskundigen zijn van mening dat alle door de Russische delegatie aangekondigde maatregelen stappen in de goede richting zijn (zie boven), in het bijzonder de installatie van een werkelijk snel noodstopstelsel en de uitvoering van een beter opleidingsprogramma voor operatoren.

4.2. Op grond van de informatie waarover zij momenteel beschikken zijn zij er echter niet van overtuigd, dat de combinatie van deze maatregelen voldoende is om er zeker van te zijn dat een soortgelijk ongeval niet kan gebeuren bij een andere reactor van het type R.B.M.K.

4.3. Het is duidelijk dat de vernielde reactor moet worden omhuld met een speciale insluiting (door de Russen « sarcofaag » genoemd), waardoor:

- toezicht kan worden gehouden op de reactorkern en de afkoeling daarvan kan worden gecontroleerd;
- het vrijkomen van radioactiviteit in het milieu zoveel mogelijk kan worden beperkt.

Op grond van de tot op heden verkregen inlichtingen kan echter niet worden beoordeeld of deze doelstellingen inderdaad zullen worden bereikt en of de sarcofaag inderdaad de uitbating van reactor nr. 3 onder voldoende normale omstandigheden zal mogelijk maken zonder zijn veiligheid in gedrang te brengen.

## 5. Verdere werkzaamheden

Het spreekt vanzelf dat de Belgische delegatie zich op de hoogte zal blijven stellen van de in de Sovjetunie uitgevoerde werkzaamheden en zoals gepland informatie zal blijven uitwisselen met Westerse organisaties en via de I.A.E.A.

## 2. Conduite du reacteur

2.1. Le personnel de la centrale de Tchernobyl, tant celui chargé de la bonne marche de la centrale que celui chargé de procéder à un essai électrique (voir ci-dessus), a commis une série d'erreurs et de violations des consignes d'exploitation préétablies qui ont conduit le réacteur dans un domaine de fonctionnement non autorisé et non couvert par la conception.

2.2. L'essai a été conduit avec la volonté manifeste de le terminer dans la nuit du 25 au 26 avril 1986, quels que puissent être les incidents de parcours (arrêt du réacteur retardé de 12 heures, difficulté de stabiliser la puissance du réacteur...).

Les circonstances de l'essai ont amené les agents de conduite:

- à mettre successivement hors service presque tous les systèmes automatiques de protection;
- et principalement, à maintenir le réacteur en marche lors de la coupure de l'admission vapeur à la deuxième turbine, alors que le réacteur aurait pu être arrêté.

2.3. Les experts belges s'interrogent encore sur les structures décisionnelles et administratives qui prévalaient à la centrale de Tchernobyl.

Comment se peut-il que le personnel ait commis une série d'erreurs, de fautes même, aussi importante?

Les explications avancées par la délégation soviétique sont plausibles, mais pas entièrement satisfaisantes:

- programme d'essai mal rédigé;
- approbation purement formelle;
- sentiment d'infaillibilité chez les agents de conduite qui participaient à l'exploitation d'une centrale considérée comme l'une des plus performantes en U.R.S.S.

On peut se demander s'il n'existait pas dans cette centrale un esprit de compétition effrénée, qui a conduit les agents de conduite à négliger des consignes élémentaires de sécurité, cf. article de l'édition française de la Pravda du 7 janvier 1986, joint en annexe: « Dès le début de l'année, le personnel a adopté un rythme de choc ». Ceci a toutefois été nié par la délégation soviétique, en réponse à une question.

## 3. Scénario de l'accident

3.1. Les experts présents à Vienne, et en particulier les experts belges, sont convaincus qu'une poussée de puissance suivie d'une explosion de vapeur se sont bien produites suivant le scénario avancé par la délégation soviétique.

3.2. Les experts belges estiment que les circonstances de l'accident (essai électrique, violations successives de consignes de sécurité) sont vraisemblables, mais il reste des zones d'ombre (voir point 2.3. ci-dessus).

3.3. Compte tenu de la physique propre aux réacteurs P.W.R., les experts belges ne peuvent imaginer un scénario qui conduirait à une poussée de puissance comparable à celle qui a eu lieu à Tchernobyl, même en cas de défaillances graves du personnel de conduite du réacteur.

## 4. Mesures correctives prises par l'U.R.S.S.

4.1. Les experts belges pensent que toutes les mesures annoncées par la délégation soviétique vont dans le bon sens (voir ci-dessus), et notamment l'ajout d'un système d'arrêt d'urgence vraiment rapide, et la mise en œuvre d'un meilleur programme de formation des opérateurs.

4.2. Ils ne sont toutefois pas convaincus, dans l'état actuel de leurs connaissances, que l'ensemble de ces mesures soit suffisant pour éviter à coup sûr qu'un accident similaire ne survienne à un autre réacteur de la filière R.B.M.K.

4.3. Il est évidemment nécessaire d'entourer le réacteur disloqué d'un confinement *ad hoc* (dénommé « sarcophage » par les Soviétiques), destiné:

- à surveiller le cœur du réacteur et à contrôler son refroidissement;
- à limiter au maximum les rejets radioactifs dans l'environnement.

Les renseignements obtenus jusqu'à présent ne permettent toutefois pas d'apprécier si ces objectifs seront effectivement atteints, ni si le sarcophage permettra effectivement l'exploitation du réacteur n° 3 dans des conditions suffisamment normales pour que sa sécurité ne soit pas affectée.

## 5. Poursuite des travaux

Il est évident que la délégation belge continuera à se tenir au courant des travaux effectués en U.R.S.S., et des échanges d'informations envisagés avec certains organismes occidentaux et au travers de l'A.I.E.A.

## VERSLAG

## « STRALINGSBESCHERMING — MEDISCHE ASPECTEN »

## 1. ELIMINATIE VAN DE GEVOLGEN VAN HET ONGEVAL EN ONTSMETTING

De maatregelen, genomen om de gevolgen van het ongeval te elimineren, ontsmetting inbegrepen, worden behandeld in Annex 3 van het U.S.S.R.-verslag. Dit verslag werd voorgesteld door de heer Strakhov, M.V.

Uit Annex 3 van de bespreking volgt dat:

- de besmetting van de omgeving, die voor het ogenblik de streek in een straal van 30 km rond de centrale « onbewoonbaar » maakt, als het belangrijkste probleem wordt beschouwd;
- voorrang aan ontsmetting wordt gegeven aan de reactoreenheden 1, 2 en 3 en industriële complexen binnen de 30 km; het in gebruik nemen van de eenheden 1 en 2 is voorzien voor eind 1986; de stralingsomgeving na ontsmetting is er 2 à 10 mR/h, wat er een werking in afwisselende ploegen zal vereisen om de blootstelling te beperken;
- het terugkeren naar een « aanvaardbare toestand » kan verschillende jaren in beslag nemen; men heeft voor het ogenblik geen gegevens over de invloed van de verspreiding en herverdeling van de besmetting onder invloed van wind en regen;
- de recuperatie van de landbouwgronden voor normaal gebruik is niet te voorzien in de nabije toekomst. Vooreerst dient men over de parameters, specifiek voor de streek, te beschikken die toelaten de besmetting van de gewassen te voorspellen. Het verkrijgen van dergelijke gegevens kan geruime tijd (1 à 2 jaar) duren. De beschreven technieken voor ontsmetting zijn eerder traditioneel. Ze worden echter toegepast op een tot nog toe nooit geziene schaal;
- de in de U.S.S.R. gehanteerde limieten voor besmetting van lokalen in normale exploitatie (2 000 à 8 000 beta-part/cm<sup>2</sup> min) zijn hoog t.o.v. de waarden, traditioneel in andere landen gebruikt;
- het geproduceerd afval wordt voor het ogenblik ter plaatse gestockeerd.

## 2. RAMING VAN DE DOOR DE REACTOR GELOOSDE ACTIVITEIT

Het probleem wordt behandeld in annex 4 van het U.S.S.R.-verslag en werd toegelicht door de heer Petrov.

De schatting gebeurde hoofdzakelijk door bepaling van de activiteit, neergeslagen op het grondgebied van de U.S.S.R. Volgende waarden worden gegeven in percent van de reactorbrandstof:

- 0,3 à 0,4 % op het « reactordomein »;
- 1,5 % binnen een straal van 20 km;
- 1,5 à 2 % buiten een straal van 20 km. Dit geeft een totaal van ongeveer 3,5 %;
- dicht bij de reactor is de samenstelling van de activiteit, op een lichte aanrijking met vluchtige stoffen na, dezelfde als diegene in de brandstof; op verdere afstand is er een sterke aanrijking in vluchtige stoffen;
- men beschikte reeds op 1 mei over een raming van de uitgestorte activiteit; dit is zeer snel;
- de evolutie van de brontermen tussen 26 april en 6 mei is zeer complex (fysische en chemische samenstelling, activiteit) en moeilijk interpreteerbaar;
- de totale geloosde activiteit, exclusief de edelgassen en berekend op 6 mei, wordt op 50 MCi geraamd (± 50 %);
- men schat de lozing midden augustus nog op minstens 10 Ci/dag.

## 3. ATMOSFERISCH TRANSPORT, BESMETTING VAN LUCHT EN GROND

Het probleem wordt behandeld in annex 5 van het U.S.S.R.-verslag. Het werd voorgesteld door de heer Petrov.

Hierbij dient men aan te stippen:

- het intensief gebruik van helikopters en vliegtuigen voor de survey;
- het meten van stralingsdebieten in « mR/h » had prioriteit op bepaling van besmettingen in Bq/m<sup>2</sup>; dit liet toe vlugge metingen met eenvoudige middelen uit te voeren;
- de normaal gebruikte mathematische modellen waren in een eerste fase van beperkt nut ingevolge de complexiteit van de brontermen en de door de wolk bereikte hoogte (± 1 200 m);
- gedurende de maand mei viel er slechts zeer sporadisch fijne regen in de 30 km-zone; dit had een zeer gunstige invloed op de neergeslagen activiteit.

## RAPPORT

## « LA RADIOPROTECTION — ASPECTS MEDICAUX »

## 1. ELIMINATION DES CONSEQUENCES DE L'ACCIDENT ET DECONTAMINATION

Les mesures prises afin d'éliminer les conséquences de l'accident, y compris la décontamination, sont examinées dans l'annexe 3 du rapport soviétique. Cette dernière est présentée par M. Strakhov, M.V.

Il ressort de ce document que:

- la contamination de l'environnement, qui rend actuellement la région « inhabitable » dans un rayon de 30 km autour de la centrale, est considérée comme constituant le problème le plus important;
- les unités 1, 2 et 3 ainsi que les complexes industriels dans un rayon de 30 km sont décontaminés en priorité; la mise en service des unités 1 et 2 étant prévue pour la fin 1986; le rayonnement ambiant après décontamination est de 2 à 10 mR/h, ce qui nécessitera un travail par équipes alternées afin de limiter l'exposition aux radiations;
- le retour à une « situation acceptable » pourra prendre des années; on ne dispose pour le moment d'aucune donnée concernant l'influence du vent et de la pluie sur la diffusion et la redistribution de la contamination;
- il n'est pas possible de prévoir la récupération des terres agricoles à des fins normales dans un délai rapproché. Il faut au préalable disposer des paramètres, spécifiques à la région, qui permettent de prévoir le degré de contamination de la végétation. L'obtention de ces données peut prendre assez bien de temps (1 à 2 ans). Les techniques de décontamination décrites sont plutôt traditionnelles, mais appliquées à une échelle jamais atteinte jusqu'à présent;
- les limites d'application en U.R.S.S. pour la contamination des locaux en exploitation normale (2 000 à 8 000 part-beta/cm<sup>2</sup> min.) sont élevées en comparaison des valeurs traditionnellement utilisées dans les autres pays;
- la production de déchets est actuellement entreposée sur place.

## 2. ESTIMATION DE LA RADIOACTIVITE LIBEREE PAR LE REACTEUR

Ce problème, qui constitue l'objet de l'annexe 4 du rapport soviétique, a été présenté par M. Petrov.

L'estimation a été effectuée principalement sur la base des retombées radioactives mesurées sur le territoire de l'U.R.S.S. Les valeurs suivantes ont été données, en pourcentage du combustible du réacteur:

- 0,3 à 0,4 % sur le site de la centrale;
- 1,5 % dans un rayon de 20 km;
- 1,5 à 2 % au-delà d'un rayon de 20 km, soit environ 3,5 % au total;
- exception faite d'une faible proportion de substances volatiles, la composition de la radioactivité à proximité du réacteur est identique à celle du combustible; si l'on s'éloigne davantage du réacteur, on constate une forte proportion de substances volatiles;
- on disposait dès le 1<sup>er</sup> mai d'une estimation de l'activité libérée, ce qui est très rapide;
- l'évolution des diverses composantes de la source (composition physique et chimique, activité) entre le 26 avril et le 6 mai est très complexe et difficilement interprétable;
- la radioactivité totale libérée, à l'exclusion des gaz nobles, a été estimée à 50 MCi (± 50 %) au 6 mai;
- l'émission à la mi-août atteignait encore, selon les estimations, au moins 10 Ci/jour.

## 3. TRANSPORT ATMOSPHERIQUE, CONTAMINATION DE L'AIR ET DU SOL

Ce problème, examiné dans l'annexe 5 du rapport soviétique, est présenté par M. Petrov.

Il convient de souligner les points suivants:

- l'emploi intensif d'hélicoptères et d'avions pour les inspections;
- on a mesuré en priorité le débit de rayonnement en « mR/h » plutôt que la contamination en Bq/m<sup>2</sup>, ce qui permettait d'effectuer rapidement des mesures avec des moyens simples;
- les modèles mathématiques habituellement employés étaient d'une utilité restreinte au cours de la première phase, compte tenu de la complexité des diverses composantes de la source et de la hauteur atteinte par le nuage (± 1 200 m);
- durant le mois de mai, les précipitations dans la zone des 30 km se sont limitées à une fine pluie sporadique, ce qui a eu une influence très favorable

Daarenboven werden acties ondernomen (verspreiding van chemische middelen door middel van vliegtuigen) om neerslag in de 30 km-zone te weren;

- annex 5 geeft verschillende tabellen van activiteit in de lucht en in de bodem. Tevens wordt een kaart met de gammastraling op 29 mei in het getroffen gebied gegeven (zie bijlage B);
- op 26 juni was de residuele gammastraling in een sector van 870 km<sup>2</sup> nog hoger dan 20 mR/h. Het stralingsniveau te Pripjat situeerde er zich tussen 50 en 100 mR/h.

4. ECOLOGISCHE ASPECTEN

De evaluatie en de voorspelling van de ecologische gevolgen, inzonderheid voor het water, worden vermeld in annex 6 van het U.S.S.R.-verslag. Toelichting werd gegeven door de heer Trefilov :

- het water werd tot nog toe vooral besmet ingevolge neergekomen fall-out aan de oppervlakte;
- talrijke cijfergegevens worden vermeld; rechtstreekse uitwerkingen op planten en vissen zijn te verwachten in de koelvijver (22 km<sup>2</sup>) van de reactor (5 rad/h);
- 70 à 80 % van de doses is te wijten aan isotopen met relatief korte halveringstijden zodat de doses voor het seizoen 1987 een ordegrrootte kleiner zullen zijn;
- de activiteit in de sedimenten is van 10<sup>2</sup> à 10<sup>4</sup> hoger dan in het water.

5. MEDISCHE EN BIOLOGISCHE PROBLEMEN

Annex 7 geeft een gedetailleerd overzicht van de medische en biologische problemen. Tevens worden verder gegevens verstrekt door mevrouw Guskova en de heer Pavlovski :

- 203 personen vertoonden symptomen van stralingsziekte;
- 31 personen stierven tot nog toe, waarvan 2 aan de directe gevolgen van de explosie;
- volgende indeling van patiënten opgenomen te Moskou en Kiev werd gegeven :

Graad	Aantal patiënten		Doden	Dosis (Gy)
	Kiev	Moskou		
IV ... ..	2	20	21	6-16
III ... ..	2	21	7	4-6
II ... ..	10	43	1	2-4
I ... ..	14	31	—	1-2

- de indeling in categorieën geschiedde volgens de klinische criteria;
- de dosisverdeling was quasi uniform;
- stralingsschade aan de huid (tot 90 % van de oppervlakte) was de belangrijkste oorzaak van de vastgestelde sterfgevallen;
- 56 personen vertoonden brandwonden waarvan 51 gevallen door beta-straling; 20 personen waren verbrand over een oppervlak van meer dan 40 %;
- de dosis te wijten aan inwendige besmetting was — op één persoon na — niet voldoende om rechtstreekse klinische gevolgen te veroorzaken;
- geen enkel persoon uit de bevolking diende voor verzorging wegens stralingsziekte te worden opgenomen in de hospitalen;
- niemand werd blootgesteld aan neutronenstraling;
- de dosimetrie van de bestraalden werd uitgevoerd door middel van biologische methodes (chromosomenanalyse) en niet door middel van conventionele fysische dosimetrie;
- de behandeling stelde bijzondere vereisten aan het verplegend personeel (aseptische behandeling, training, ...).

6. EVAKUATIE EN INTERVENTIE

Volgend tijdschema voor medische interventie kan uit de uiteenzettingen worden gereconstrueerd :

- 26 april 01 h 23: ongeval;
- 26 april 01 h 30: tussenkomst van drie verplegers van wacht;
- 26 april 01 h 45: — aankomst van twee « surgical teams »;
  - 150 draagberies ter plaatse;
  - 4 bijkomende ploegen met dokters uit Pripjat ter plaatse;
- 26 april 02 h 10: 29 eerste slachtoffers opgenomen in plaatselijk hospitaal;

sur les retombées radioactives. Des actions ont été en outre entreprises (agents chimiques répandus au moyen d'avions) afin d'éviter les précipitations dans la zone des 30 km;

- l'annexe 5 contient divers tableaux de la radioactivité dans l'air et au sol ainsi qu'une carte des radiations gamma au 29 mai dans la zone touchée (voir annexe B);
- le 26 juin, les radiations gamma résiduelles étaient encore supérieures à 20 mR/h dans un secteur de 870 km<sup>2</sup>. Le niveau des radiations à Pripjat se situait entre 50 et 100 mR/h.

4. ASPECTS ECOLOGIQUES

L'évaluation ainsi que les prévisions en ce qui concerne les conséquences écologiques, en particulier pour l'eau, figurent dans l'annexe 6 du rapport soviétique. Ce document a été commenté par M. Trefilov :

- la contamination de l'eau a été jusqu'à présent principalement due à des retombées de surface;
- de nombreux chiffres ont été cités; il faut s'attendre à des effets directs sur les plantes et les poissons dans l'étang de refroidissement (22 km<sup>2</sup>) du réacteur (5 rad/h);
- 70 à 80 % des doses sont dues à des isotopes possédant une demi-vie relativement brève, de telle sorte que les doses seront d'un ordre de grandeur moins élevé pour la saison 1987;
- la radioactivité dans les sédiments est de 10<sup>2</sup> à 10<sup>4</sup> fois plus élevée que dans l'eau.

5. PROBLEMES MEDICAUX ET BIOLOGIQUES

L'annexe 7 donne un aperçu détaillé des problèmes médicaux et biologiques, des données supplémentaires étant par ailleurs fournies par Mme Guskova et M. Pavlovski :

- 203 personnes présentaient des symptômes du mal des rayons;
- 31 personnes sont décédées jusqu'à présent, dont 2 des conséquences directes de l'explosion;
- d'après les renseignements fournis, les patients hospitalisés à Moskou et à Kiev se répartissaient comme suit :

Degré	Nombre de patients		Morts	Dose (Gy)
	Kiev	Moscou		
IV ... ..	2	20	21	6-16
III ... ..	2	21	7	4-6
II ... ..	10	43	1	2-4
I ... ..	14	31	—	1-2

- la répartition en catégories s'est effectuée en fonction des critères cliniques;
- la distribution de la dose était pratiquement uniforme;
- les dommages causés par les rayons à la peau constituaient la cause principale des décès enregistrés;
- 56 personnes présentaient des brûlures, dont 51 dues à des rayons bêta; 20 personnes étaient brûlées sur une surface supérieure à 40 %;
- à une personne près, la dose occasionnée par une contamination interne n'était pas suffisante pour entraîner des conséquences cliniques;
- aucune personne de la population n'a dû être hospitalisée en raison du mal des rayons;
- personne n'a été exposé à un rayonnement neutronique;
- la dosimétrie des personnes irradiées a été effectuée au moyen de méthodes biologiques (analyse chromosomique) et non de la dosimétrie physique classique;
- le traitement comportait des exigences particulières pour le personnel (traitement aseptique, entraînement...).

6. EVACUATION ET INTERVENTION

Les divers exposés permettent de reconstituer la chronologie de l'intervention médicale comme suit :

- 26 avril 01 h 23: accident;
- 26 avril 01 h 30: intervention de trois infirmiers de garde;
- 26 avril 01 h 45: — arrivée de deux équipes chirurgicales;
  - 150 civières sur place;
  - arrivée sur place de 4 équipes supplémentaires comprenant des médecins de Pripjat;
- 26 avril 02 h 10: admission de 29 premières victimes dans l'hôpital local;

- 26 april 03 h 00: starten van uitdeling KI-tabletten aan arbeiders ter plaatse;  
 26 april 06 h 40: Moskou verwittigd en een speciaal hulpteam wordt samengesteld (artsen, fysici, radiologen,...);  
 26 april 07 h 00: 108 personen gehospitaliseerd;  
 26 april 11 h 00: vertrek van speciaal vliegtuig uit Moskou naar Kiev;  
 26 april 20 h 00: KI-tabletten werden uitgedeeld aan de bevolking van Pripjat;  
 26 april 21 h 00: er wordt beslist tot de evacuatie van Pripjat over te gaan;  
 27 april 14 h 00 tot ± 17 h 00: evacuatie van Pripjat.

Anderse bevolkingsgroepen in de 30 km-zone werden later geëvacueerd gedurende de week, volgende op het ongeval. In het totaal werden 135 000 personen uit de 30 km-zone geëvacueerd en meer dan tienduizend stuks vee.

De evacuatie van Pripjat verliep zeer vlug om er 45 000 personen te evacueren, waaronder 7 000 schoolgaande jongeren en 10 000 personen van derde leeftijd.

De evacuatie en interventie — zowel binnen het reactordomein als buiten — stond onder een zeer gecentraliseerde leiding waarvan het QG te Tsjernobyl werd opgericht.

De nadruk werd gelegd op de enorme organisatorische en logistieke problemen, organisatie van de evacuatie met 1 100 bussen, ontsmetting van personen en kledij, vervangkledij, logistieke steun van geëvacueerden en hulpploegen, ...

Het leger werd massaal ingezet (vervoer, logistiek, transmissies, ontsmetting...).

Bijzondere verzorgingsmaatregelen werden op voorhand genomen om de drinkwatervoorziening van Kiev niet in het gedrang te brengen:

- aanboren van 400 bronnen;
- bouwen van afdammingen;
- bouwen van dammen om de stroming van het grondwater op een diepte van 10 à 15 m, af te buigen van de meest besmette plaatsen.

Automatische controlesystemen op besmetting werden op de toegangswegen opgesteld.

Slechts twee wegen konden voor het vervoer van en naar het getroffen gebied worden gebruikt.

Als referentieniveaus voor evacuatie werden in de U.S.S.R. de waarden van respectievelijk 25 en 75 rem genomen (beneden 25 rem geen evacuatie, boven 75 rem evacuatie).

De medische begeleiding van de geëvacueerde bevolking vereiste de inzet van 450 medische brigades waaronder:

- 1 240 artsen;
- 920 verplegers en verpleegsters;
- 3 000 hulp personeel;
- 720 studenten in de geneeskunde.

## 7. STRALINGSBELASTING VOOR DE BEVOLKING

Volgende tabel geeft de stralingsbelasting ingevolge externe straling van de bevolking, geëvacueerd binnen een straal van 30 km.

Afstand	Aantal (10 <sup>3</sup> )	Collectieve dosis 10 <sup>6</sup> man-rem	Gemiddelde dosis rem
Pripjat ... ..	45	0,13	3,3
3-7 km ... ..	7	0,38	54,3
7-10 km ... ..	9	0,41	45,5
10-15 km ... ..	8,2	0,29	35,4
15-20 km ... ..	11,6	0,06	5,2
20-25 km ... ..	14,9	0,09	6
25-30 km ... ..	39,2	0,18	4,6
Totaal ... ..	135	1,6	11,8

De gemiddelde dosis voor de bevolking van Pripjat is kleiner ingevolge de vroeger ingezette evacuatie; anderzijds werd ingevolge het uitdelen van KI-tabletten de dosis aan de schildklier beperkt tot 30 rem voor 97% van de bevolking van Pripjat.

De beslissing tot evacuatie van Pripjat was gebaseerd op een snelle stijging van het stralingsniveau en de evolutie van het ongeval (grafietbrand).

De collectieve dosis ontvangen door uitwendige straling door 74,5 miljoen inwoners van de U.S.S.R. (Europa) wordt volgens een mathematisch model op 8,6.10<sup>6</sup> man-rem voor 1986 en 29.10<sup>6</sup> man-rem geïntegreerd over de volgende 50 jaar geschat.

26 avril 03 h 00: début de la distribution de tablettes KI aux travailleurs sur place;

26 avril 06 h 40: Moscou est alertée et une équipe de secours spéciale (médecins, physiciens, radiologues) est créée;

26 avril 07 h 00: hospitalisation de 108 personnes;

26 avril 11 h 00: à Moscou, départ d'un avion spécial pour Kiev;

26 avril 20 h 00: distribution de tablettes KI à la population de Pripjat;

26 avril 21 h 00: l'évacuation de Pripjat est décidée;

27 avril 14 h 00 à ± 17 h 00: évacuation de Pripjat.

D'autres groupes de la population située dans la zone des 30 km furent évacués par la suite durant la semaine qui suivit l'accident. Au total, 135 000 personnes et plus de 10 000 têtes de bétail furent évacuées de la zone des 30 km.

L'évacuation de Pripjat, 45 000 personnes, dont 7 000 jeunes en âge d'école et 10 000 personnes du troisième âge, s'est effectuée très rapidement.

L'évacuation et l'intervention — tant sur le site de la centrale qu'au-dehors — étaient placées sous une direction très centralisée, dont le QG se situait à Tchernobyl.

On a insisté sur les énormes problèmes d'organisation et de logistique: organisation de l'évacuation à l'aide de 1 100 autobus, décontamination des personnes et des vêtements, vêtements de remplacement, soutien logistique pour les évacués et les équipes de secours ...

On a eu recours à l'armée de façon massive (transports, logistique, transmissions, décontamination...).

Des mesures de précaution particulières ont été prises afin de ne pas mettre en péril l'approvisionnement de Kiev en eau:

- forage de 400 puits;
- construction de digues;
- construction de barrages à une profondeur de 10 à 15 m afin de détourner l'écoulement des eaux souterraines des endroits les plus contaminés.

Des systèmes automatiques de contrôle de la contamination ont été installés aux voies d'accès.

Seules deux routes pouvaient être utilisées pour le transport de et vers la zone sinistrée.

Les niveaux de référence pour l'évacuation ont été fixés à respectivement 25 et 75 rem en U.R.S.S. (en dessous de 25 rem pas d'évacuation, évacuation au-delà de 75 rem).

L'encadrement médical de la population évacuée a mobilisé 450 brigades médicales, comprenant:

- 1 240 médecins;
- 920 infirmiers et infirmières;
- 3 000 auxiliaires;
- 720 étudiants en médecine.

## 7. IRRADIATION ABSORBÉE PAR LA POPULATION

Le tableau suivant donne le débit de dose, occasionné par une irradiation externe, de la population évacuée dans un rayon de 30 km.

Distance	Nombre (10 <sup>3</sup> )	Dose collective (10 <sup>6</sup> homme-rem)	Dose moyenne rem
Pripjat ... ..	45	0,13	3,3
3-7 km ... ..	7	0,38	54,3
7-10 km ... ..	9	0,41	45,5
10-15 km ... ..	8,2	0,29	35,4
15-20 km ... ..	11,6	0,06	5,2
20-25 km ... ..	14,9	0,09	6
25-30 km ... ..	39,2	0,18	4,6
Total ... ..	135	1,6	11,8

La dose moyenne pour la population de Pripjat est plus faible en raison du fait que l'évacuation y a été entamée plus tôt; par ailleurs, la distribution de tablettes KI a permis de limiter la dose dans la thyroïde à 30 rem pour 97% de la population de Pripjat.

L'évacuation de Pripjat a été décidée en raison d'une rapide augmentation du niveau d'irradiation et de l'évolution de l'accident (feu de graphite).

La dose collective absorbée, à la suite de l'irradiation externe, par les 74,5 millions d'habitants de l'U.R.S.S. (Europe) a été estimée, d'après un modèle mathématique, à 8,6.10<sup>6</sup> homme-rem pour 1986 et à 29.10<sup>6</sup> homme-rem intégrés sur les 50 prochaines années.

De resultaten van collectieve dosisschatting door inname op lange termijn dienen met het nodige voorbehoud geïnterpreteerd te worden en worden door de aanwezigen als een absoluut maximum beschouwd omwille van het conservatisme van de gebruikte transferparameters in het model.

Eerste metingen duiden er op dat de werkelijke waarden een ordegrrootte lager kunnen zijn.

#### 8. REFERENTIENIVEAUS

Ter gelegenheid van de bespreking in de werkgroepen kwam tot uiting dat men niet voorbereid was om eenvormige maatregelen te nemen in Europa met betrekking tot grensoverschrijdende besmetting.

De vergadering werd erover ingelicht dat de Europese Commissie reeds de nodige acties heeft genomen om eenvormige referentieniveaus, van toepassing in de Europese Gemeenschap, vast te leggen. Een technisch document is in voorbereiding. De noodzaak ook in het kader van de I.A.E.A. acties te ondernemen, werd onderstreept.

Les résultats de l'estimation de la dose collective due à l'ingestion à long terme doivent être interprétés avec les réserves d'usage; ceux-ci sont considérés par les participants comme un maximum absolu en raison du conservatisme des paramètres de transfert utilisés dans le modèle.

Les premières mesures effectuées semblent indiquer que les valeurs réelles se situeraient un ordre de grandeur en-dessous.

#### 8. NIVEAU DE REFERENCE

Il est apparu lors des discussions au sein des groupes de travail que l'on n'était pas prêt à prendre des mesures uniformes en Europe au sujet de la contamination transfrontalière.

L'assemblée avait été informée du fait que la Commission européenne avait déjà entamé les actions nécessaires afin de fixer des niveaux de référence uniformes pour l'ensemble de la Communauté européenne. Un document technique est en préparation. On a souligné la nécessité d'entreprendre également des actions dans le cadre de l'A.I.E.A.

### PROGRAMME FOR POST-ACCIDENT REVIEW MEETING ON THE CHERNOBYL ACCIDENT 25-29 AUGUST 1986

CHAIRMAN OF THE MEETING: R. Rometsch

MONDAY, 25 AUGUST Plenary Sessions.

10 h 00-11 h 00 Opening of the meeting.  
H. Blix, Director General of the IAEA  
R. Rometsch, Chairman of the Meeting  
V. Legasov, Head of USSR Delegation

Session 1 Overview of the Accident.  
Chairman R. Rometsch

11 h 00 - 13 h 00 Overview of the Accident.  
15 h 00 - 18 h 00 Plant description, accident sequence and its consequences, and reponse measures taken.

TUESDAY, 26 AUGUST Technical Working Group Sessions (parallel sessions)

Session 2A Working Groups 1 & 2  
Chairman B. Edmondson and P. Tanguy

10 h 00 - 13 h 00 Detailed Presentations of the Plant Design and Safety Analysis and Accident Description.  
15 h 00 - 18 h 00 Cause, sequence of events radioactive releases, short term stabilization and longer term arrangements.

Session 2B Working Groups 3 & 4  
Chairman H. Rabold and D. Beninson

10 h 00 - 13 h 00 Detailed Presentations of Emergency.  
15 h 00 - 18 h 00 Measures and Radiological Consequences.  
Evacuation, environmental protective actions, decontamination, environmental effects, health effects.

WEDNESDAY, 27 AUGUST Technical Working Group Sessions (continued) (parallel sessions).

Session 3A Working Group 1  
Chairman B. Edmondson

15 h 00 - 18 h 00 Discussion of Phenomena and Factors. Associated with the Short-Term Accident Sequence.  
Initiating cause, sequence of events, reactivity excursion, containment response, instrumentation, operator response, stabilization measures etc.

Session 3B Working Group 3  
Chairman H. Rabold

15 h 00 - 18 h 00 Discussion of Emergency Measures Taken.  
Decision basis for evacuation, sheltering, use of prophylactics; criteria for medical treatment; controle of foodstuff and water, prevention of groundwater contamination; decontamination of people, material, soil etc; radiological conditions for plant re-entry.

THURSDAY, 28 AUGUST Technical Working Group Session continued (parallel session).

Session 4A Working Group 2  
Chairman P. Tanguy

10 h 00 - 13 h 00 Discussion of Phenomena Associated.  
15 h 00 - 16 h 30 With the Long Term Accident Sequence, Plant Recovery Measures and Radio-Active Release from the Plant.  
Graphite fire, core damage, use of robotics, long term reliability of safety systems, recovery actions, radioactive release characteristics.

Session 4B Working Group 4  
Chairman D. Beninson

10 h 00 - 13 h 00 Discussion of the Radiological Consequences of the Accident.  
15 h 00 - 16 h 30 Formation of plume, dispersion of aerosols and gases, environmental effects, dose assessment (internal and external) for operational personnel and the public, acute health effects, late health effects.

FRIDAY, 29 AUGUST Plenary Session.

Chairman R. Rometsch

10 h 00 - 11 h 30 Summary of the Results of the Working Group Discussions.  
12 h 00 - 12 h 30 Closing of the Meeting.

(VERTALING)

**PROGRAMMA VOOR DE EVALUATIEVERGADERING  
NAAR AANLEIDING VAN HET ONGEVAL IN TSJERNOBYL  
25-29 AUGUSTUS 1986**

VOORZITTER: R. Rometsch

MAANDAG 25 AUGUSTUS Plenaire zittingen.

10 h 00 - 11 h 00 Opening van de vergadering.  
H. Blix, Directeur-Generaal van de I.A.E.A.  
R. Rometsch, voorzitter van de vergadering  
V. Legasov, Hoofd van de Sovjet-delegatie

Zitting 1 Overzicht van het ongeval.

Voorzitter R. Rometsch

11 h 00 - 13 h 00 Overzicht van het ongeval.  
15 h 00 - 18 h 00 Beschrijving van de centrale, verloop van het ongeval,  
gevolgen en naar aanleiding van het ongeval genomen maatregelen.

DINSDAG 26 AUGUSTUS Technische werkgroepen (parallele zittingen).

Zitting 2A Werkgroepen 1 & 2.

Voorzitters B. Edmondson en P. Tanguy

10 h 00 - 13 h 00 Gedetailleerde lezingen over structuur van de installatie,  
veiligheidsanalyse en beschrijving van het ongeval.  
15 h 00 - 18 h 00 Oorzaak, verloop van de gebeurtenissen, vrijgekomen radioactiviteit, stabilisatie op korte termijn en maatregelen op langere termijn.

Zitting 2B Werkgroepen 3 & 4.

Voorzitters H. Rabold en D. Beninson

10 h 00 - 13 h 00 Gedetailleerde lezingen over noodmaatregelen en radiologische gevolgen.  
15 h 00 - 18 h 00 Evakuatie, maatregelen ter bescherming van het milieu, ontsmetting, milieu-effecten en gevolgen voor de gezondheid.

WOENSDAG 27 AUGUSTUS Technische werkgroepen (vervolg) (parallele zittingen).

Zitting 3A Werkgroep 1.

Voorzitter B. Edmondson

15 h 00 - 18 h 00 Discussie over verschijnselen en factoren in verband met de eerste fase van het ongeval.  
Initiële oorzaken en verloop van de gebeurtenissen, reactiviteitsuitschieter, gedrag van de reactoromhulling, instrumenten, gedrag van het bedieningspersoneel, stabilisatiemaatregelen enz.

Zitting 3B Werkgroep 3.

Voorzitter H. Rabold

15 h 00 - 18 h 00 Discussie over de genomen noodmaatregelen.  
Basis voor besluitvorming over evakuatie, schuilen en gebruik van preventieve middelen; criteria voor medische behandeling; controle van levensmiddelen en water, voorkomen van besmetting van het grondwater; ontsmetting van mensen, materiaal, bodem enz.; radiologische voorwaarden voor opnieuw betreden van de installatie.

DONDERDAG 28 AUGUSTUS Technische werkgroepen (vervolg) (parallele zittingen).

Zitting 4A Werkgroep 2.

Voorzitter P. Tanguy

10 h 00 - 13 h 00 Discussie over verschijnselen in verband met de latere fase van het ongeval, maatregelen voor herstel van de installatie en uit de installatie vrijgekomen radioactiviteit.  
15 h 00 - 16 h 30 Grafietbrand, beschadiging van het reaktorhart, gebruik van robots, betrouwbaarheid van veiligheidssystemen op lange termijn, herstelwerkzaamheden, karakteristieken van de vrijgekomen radioactiviteit.

(TRADUCTION)

**PROGRAMME DE LA REUNION CONSACREE A L'ETUDE  
DE L'ACCIDENT DE TCHERNOBYL  
25-29 AOUT 1986**

PRESIDENT DE LA REUNION: R. Rometsch

LUNDI 25 AOUT Sessions plénières.

10 h 00 - 11 h 00 Ouverture de la réunion.  
H. Blix, Directeur général de l'A.I.E.A.  
R. Rometsch, président de la réunion  
V. Legasov, chef de la délégation de l'U.R.S.S.

Session 1 Exposé succinct de l'accident.

Président: R. Rometsch

11 h 00 - 13 h 00 Exposé succinct de l'accident.  
15 h 00 - 18 h 00 Description de la centrale, scénario de l'accident et ses conséquences, mesures prises.

MARDI 26 AOUT Sessions du groupe de travail technique (sessions parallèles).

Session 2A Groupes de travail 1 et 2.

Présidents: B. Edmondson et P. Tanguy

10 h 00 - 13 h 00 Présentation détaillée du plan de la centrale, analyse de la sécurité et description de l'accident.  
15 h 00 - 18 h 00 Cause, scénario des événements, émissions radioactives, stabilisation à court terme et mesures à plus long terme.

Session 2B Groupes de travail 3 et 4.

Présidents: H. Rabold et D. Beninson

10 h 00 - 13 h 00 Présentation détaillée des mesures d'urgence et conséquences radiologiques.  
15 h 00 - 18 h 00 Evacuation, mesures de protection de l'environnement, décontamination, effets sur l'environnement, effets sur la santé.

MERCREDI 27 AOUT Sessions du groupe de travail technique (suite) (sessions parallèles).

Session 3A Groupe de travail 1.

Président: B. Edmondson

15 h 00 - 18 h 00 Examen des phénomènes et des facteurs liés au scénario de l'accident (à court terme).  
Cause initiale, scénario des événements, excursion de la réactivité, comportement de l'enceinte, instrumentation, réactions des opérateurs, mesures de stabilisation, etc.

Session 3B Groupe de travail 3.

Président: H. Rabold

15 h 00 - 18 h 00 Examen des mesures d'urgence qui ont été prises.  
Bases de décision pour l'évacuation, le confinement et l'utilisation de mesures prophylactiques; critères utilisés pour le traitement médical, contrôle des denrées alimentaires et de l'eau, prévention de la contamination de la nappe phréatique, décontamination des personnes, des biens, du sol, etc., conditions radiologiques exigées pour pouvoir rentrer dans la centrale.

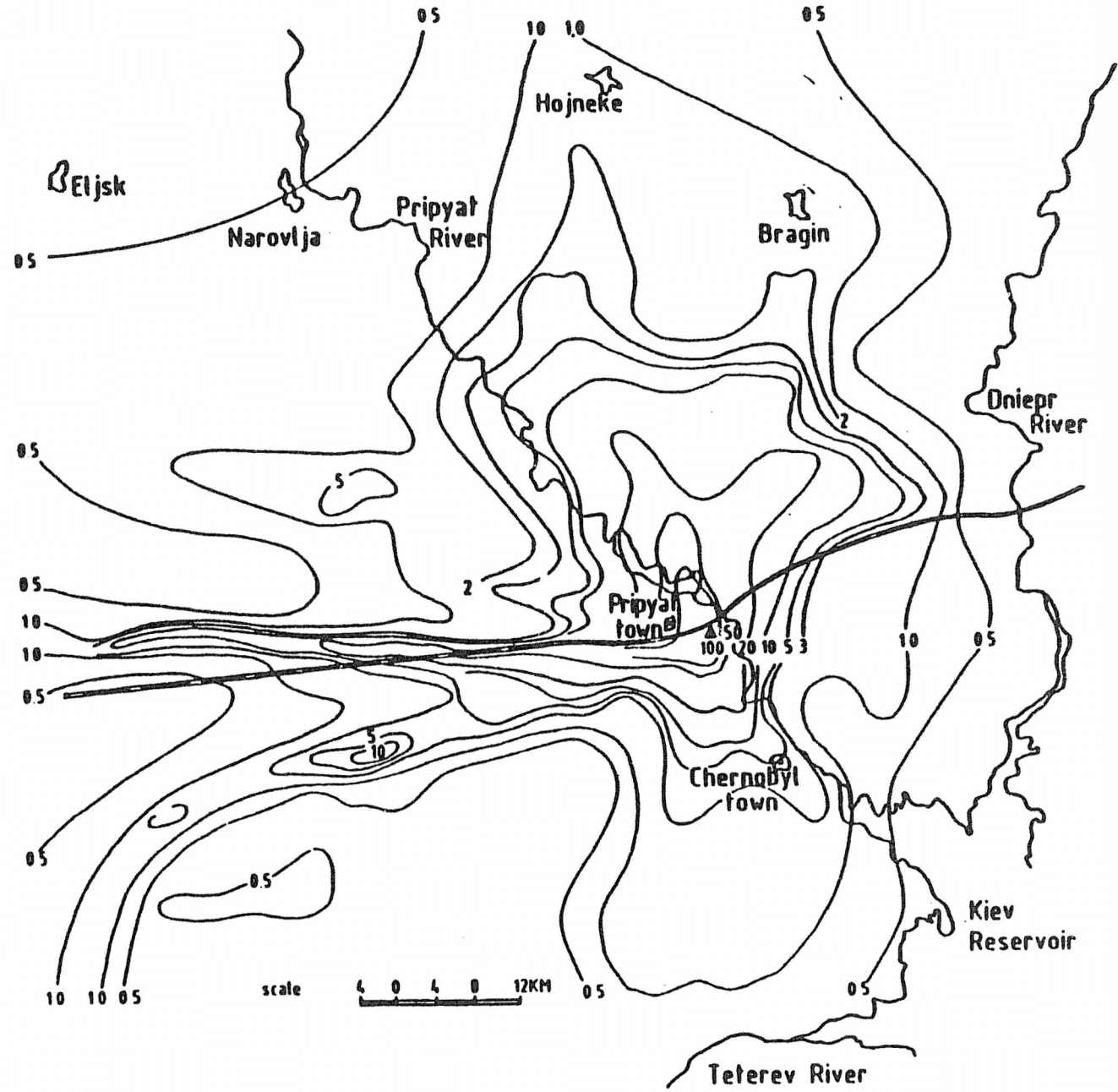
JEUDI 28 AOUT Session du groupe de travail technique (suite) (sessions parallèles).

Session 4A Groupe de travail 2.

Président: P. Tanguy

10 h 00 - 13 h 00 Examen des phénomènes liés au scénario de l'accident à long terme, mesures prises en vue de remettre la centrale en état, émissions radioactives de la centrale.  
15 h 00 - 16 h 30 Incendie du graphite, dommages au cœur du réacteur, utilisation de la robotique, fiabilité à long terme des systèmes de sécurité, mesures de remise en état, caractéristiques des émissions radioactives.

FIG. 5.4. — GAMMA-FIELD DISTRIBUTION, mR/h





**Zitting 4B Werkgroep 4.***Voorzitter* D. Beninson

- 10 h 00 - 13 h 00 Discussie over de radiologische gevolgen van het ongeval.  
 15 h 00 - 16 h 30 Pluimvorming, verspreiding van aerosolen en gassen, milieu-effecten, evaluatie van de (interne en externe) dosis voor bedieningspersoneel en bevolking, acute gevolgen voor de gezondheid, gezondheidseffecten op lange termijn.

**VRIJDAG 29 AUGUSTUS Plenaire zitting.***Voorzitter* R. Rometsch

- 10 h 00 - 11 h 30 Samenvatting van de resultaten van de discussies in de werkgroepen.  
 12 h 00 - 12 h 30 Sluiting van de vergadering.

**Session 4B Groupe de travail 4.***Président*: D. Beninson

- 10 h 00 - 13 h 00 Examen des conséquences radiologiques de l'accident.  
 15 h 00 - 16 h 30 Formation de panaches, dispersion des aérosols et des gaz, effets sur l'environnement, détermination de la dose (interne et externe) pour le personnel de la centrale et pour le public, effets aigus sur la santé, effets sur la santé à plus long terme.

**VENDREDI 29 AOUT Session plénière.***Président*: R. Rometsch

- 10 h 00 - 11 h 30 Résumé des résultats des discussions des groupes de travail.  
 12 h 00 - 12 h 30 Clôture de la réunion.

**SUGGESTIONS MADE BY THE CHAIRMAN, Mr ROMETSCH, AT THE END OF THE MEETING**

1. The international programme on experimental and analytical research in severe accident sequences should be expanded.
2. International exchange in the critical area of man-machine interface should be further promoted.
3. A conference was proposed to discuss the balance of automation and direct human action in the design of reactors with the intent to minimise operator errors.
4. The exchange of experience in operating and training methods should be promoted and the I.A.E.A. should consider international training and creditation.
5. Existing international standards (M.U.S.S.) should be reviewed to ensure incorporation of the latest lessons learned.
6. The fire protection standards should be upgraded to particularly reflect the needs of nuclear power plant applications such as:
  - development of clearer rules and standards to make some requirements rigid and mandatory (development of new M.U.S.S. sections),
  - development of scientific and technical reasons for fire-fighting techniques development (taking into account severe conditions, such as temperature, nuclear materials, etc.),
  - improvements and perfection of fire-fighting equipment,
  - I.A.E.A. to organise conference/symposium on fire protection in nuclear installations.
7. With regard to intervention in the case of radioactive releases international co-operation to develop common reference levels was recommended;
8. Also a workshop to exchange experience on decontamination problems was proposed;
9. Exchange of environmental monitoring data in an agreed format for validation of models was recommended in the following fields:
  - atmospheric dispersion;
  - radionuclide transfer through terrestrial food chains;
  - radionuclide movement in groundwater;
  - radionuclide transfer through the freshwater and marine environments.
10. Further work should be undertaken to improve the preliminary assessments of individual and collective doses within and outside the U.S.S.R. e.g. in the framework of UNSCEAR and other international organisations. In that connection an international workshop should be useful to help in selection of appropriate methodology for a more refined dose assessment in people exposed within the 30 km zone, the population could form a cohort for potential epidemiologic studies.
11. An international workshop would also be warranted to arrive at optimal epidemiologic methodology for studies of late effects.
12. International co-operation would be useful for discussing the efficiency of various treatment procedures with the aim to arrive at recommended basic therapeutic schemes.
13. Two other topics could also be considered:
  - a) assessment of the frequency of delayed effects of K.I. treatment.
  - b) possibilities to improve methodology of biological dosimetry with the aim to accelerate and facilitate acquisition of the data.

(VERTALING)

**AANBEVELINGEN VAN DE VOORZITTER, DE HEER ROMETSCH, AAN HET EIND VAN DE VERGADERING**

1. Het internationaal programma voor experimenteel en analytisch onderzoek naar het verloop van ernstige ongevallen moet worden uitgebreid.
2. Internationale uitwisseling op het kritische gebied van de interface tussen mens en machine moet verder worden gestimuleerd.
3. Er wordt voorgesteld een conferentie te houden over het evenwicht tussen automatisering en direct menselijk handelen bij het ontwerp van reactoren teneinde fouten door operatoren zoveel mogelijk te voorkomen.
4. De uitwisseling van ervaringen bij bedienings- en opleidingsmethoden moet worden gestimuleerd en de I.A.E.A. moet internationale opleiding en kwalificatie in overweging nemen.
5. Bestaande internationale normen (M.U.S.S.) moeten opnieuw worden beoordeeld om ervoor te zorgen dat deze aan de recente ervaringen worden aangepast.
6. De normen voor brandbeveiliging moeten worden verbeterd, zodat ze beantwoorden aan de door kerncentrales gestelde eisen zoals:
  - opstelling van duidelijker regels en normen, zodat sommige eisen onwrikbaar en verplicht worden (ontwikkeling van nieuwe M.U.S.S.-secties);

(TRADUCTION)

**SUGGESTIONS FAITES A LA FIN DES TRAVAUX PAR M. ROMETSCH, PRESIDENT DE LA REUNION**

1. Il y aurait lieu d'élargir le programme international relatif aux recherches expérimentales et analytiques portant sur des accidents graves.
2. Il convient de promouvoir davantage les échanges internationaux d'informations concernant la zone critique de l'interface homme-machine.
3. Il a été proposé d'organiser une conférence au cours de laquelle on examinerait l'équilibre à respecter entre l'automatisation et l'action humaine directe lors de la conception des réacteurs, en vue de réduire à un minimum les erreurs des opérateurs.
4. Il y aurait lieu de promouvoir l'échange de l'expérience acquise en matière de méthodes d'exploitation et de formation et l'A.I.E.A. devrait envisager un programme de formation et de qualification international.
5. Les normes internationales existantes (M.U.S.S.) doivent être révisées de manière à tenir compte des leçons tirées des dernières expériences acquises.
6. Les normes en matière de protection contre l'incendie devraient être améliorées afin de répondre aux exigences pour les centrales nucléaires telles que:
  - développement de règles et de normes plus claires de manière à rendre certaines exigences strictes et contraignantes (développement des nouvelles sections M.U.S.S.);

— ontwikkeling van technieken voor brandbestrijding op technische en wetenschappelijke basis (rekening houdend met extreme omstandigheden: temperatuur, nucleair materiaal enz.);

— verbetering en perfectie van apparatuur voor brandbestrijding;

— organisatie van een conferentie/symposium over brandbeveiliging in nucleaire installaties door de I.A.E.A.

7. Met het oog op maatregelen bij het vrijkomen van radioactiviteit wordt internationale samenwerking voor het opstellen van gemeenschappelijke referentieniveaus aanbevolen.

8. Tevens wordt voorgesteld een workshop te houden om ervaringen over ontsmettingsproblemen uit te wisselen.

9. Aanbevolen wordt meetgegevens uit het milieu in een overeengekomen vorm uit te wisselen voor de validatie van modellen, en wel op de volgende gebieden:

— verspreiding in de atmosfeer,

— overdracht van radionucliden via aardse voedselketens,

— verplaatsing van radionucliden in het grondwater,

— overdracht van radionucliden via het zoetwater- en zeemilieu.

10. Er moet verder onderzoek worden gestart ter verbetering van de voorlopige ramingen van individuele en collectieve doses binnen en buiten de U.S.S.R., bvb. in het kader van UNSCEAR\* en andere internationale organisaties. In dat verband zou een internationale workshop nuttig zijn als ondersteuning bij de keuze van een geschikte methodologie voor een nauwkeuriger raming van de dosis bij mensen blootgesteld binnen het gebied met een straal van 30 km. De bevolking zou een doelgroep kunnen vormen voor eventueel epidemiologisch onderzoek.

11. Er zijn ook redenen genoeg voor een internationale workshop om te komen tot een optimale epidemiologische methodologie voor bestudering van effecten op lange termijn.

12. Internationale samenwerking zou nuttig zijn voor bespreking van de doelmatigheid van verschillende behandelingsprocedures ten einde te komen tot aanbevelingen voor fundamentele therapeutische behandelingschema's.

13. Verder zouden nog twee andere onderwerpen kunnen worden overwogen:  
a) Evaluatie van de frequentie van effecten van behandeling met K.I. op langere termijn.

b) Mogelijkheden tot verbetering van de methodologie van biologische dosimetrie ten einde het verzamelen van gegevens te versnellen en te vergemakkelijken.

\* UNSCEAR: Wetenschappelijk Comité van de Verenigde Naties voor de studie van de effecten van ioniserende straling.

— développement, sur les plans scientifique et technique, des techniques de lutte contre l'incendie (compte tenu notamment des conditions sévères telles que la température, les matières nucléaires, etc.);

— amélioration du matériel de lutte contre l'incendie;

— l'A.I.E.A. devrait organiser une conférence/symposium sur la protection contre l'incendie dans les centrales nucléaires.

7. En ce qui concerne les interventions dans le cas d'émissions radioactives, il convient de recommander une coopération sur le plan international en vue de mettre au point des niveaux de référence communs.

8. Il a également été proposé d'organiser un atelier au sein duquel on échangerait l'expérience acquise en matière de décontamination.

9. Il a été recommandé d'échanger des données de contrôle de l'environnement sous une forme convenue permettant de valider les modèles et ce, dans les domaines suivants:

— dispersion atmosphérique;

— transfert des nuclides radioactifs via les chaînes alimentaires terrestres;

— transfert des nuclides radioactifs via la nappe phréatique;

— transfert des nuclides radioactifs via les eaux douces et l'environnement marin.

10. Il y aura lieu de déployer de nouveaux efforts en vue d'améliorer la détermination préliminaire des doses individuelles et collectives tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'U.R.S.S., par exemple dans le cadre de l'UNSCEAR\* et d'autres organisations internationales. Dans ce contexte, il pourrait être utile d'organiser un atelier international qui apporterait son aide pour sélectionner une méthodologie appropriée permettant une détermination plus fine des doses absorbées par les personnes exposées dans un rayon de 30 km. La population pourrait constituer un groupe-cible pour d'éventuelles études épidémiologiques.

11. Un atelier international aurait également la garantie d'aboutir à une méthodologie épidémiologique optimale pour l'étude des effets à plus long terme.

12. Une coopération internationale serait très utile: dans ce cadre, on pourrait discuter de l'efficacité des différents traitements de manière à aboutir à des programmes thérapeutiques de base recommandés.

13. Dans ce contexte, on pourrait aussi examiner deux autres points:

a) détermination de la fréquence des effets retardés du traitement au K.I.;

b) possibilités d'améliorer la méthodologie de la dosimétrie biologique en vue d'accélérer et de faciliter l'acquisition des données.

\* UNSCEAR: Comité scientifique des Nations unies pour l'étude des effets des rayons ionisants.

## BIJLAGE 3

**KADERMEDEDELING  
VAN DE COMMISSIE AAN DE RAAD OVER  
DE CONSEQUENTIES VAN HET ONGELUK TE TSJERNOBYL**

—————  
INHOUD

	Blz.
I. Inleiding ... ..	106
II. Grondslag voor een gemeenschappelijke actie ... ..	109
III. Actieterreinen :	
A) Bescherming van de gezondheid ... ..	110
B) Veiligheid van de installaties en het bedrijf ... ..	111
C) Procedures in geval van crisis ... ..	114
D) Internationale actie ... ..	114
E) Onderzoek ... ..	115

—————  
I. — Inleiding

1. Het ongeluk in de kernreactor te Tsjernobyl heeft aangetoond dat de exploitatie van kerninstallaties verantwoordelijkheden op internationale schaal met zich brengt. Een gebeurtenis die zich heeft voorgedaan op meer dan 1 000 km van de meest nabijgelegen Lid-Staat van de Gemeenschap heeft een zeer grote invloed op grote groepen van de bevolking van de Gemeenschap gehad. Dit bevestigt duidelijker dan ooit dat de Gemeenschap bijzondere aandacht moet schenken aan de veiligheid van kerninstallaties en dat op het niveau van de Gemeenschap passende maatregelen moeten worden genomen.

Hoewel het nog te vroeg is om alle consequenties van dit ongeluk te kunnen beoordelen is het dringend noodzakelijk dat de Gemeenschap intern een eerste reeks maatregelen treft en in haar buitenlandse betrekkingen initiatieven neemt welke gebaseerd zijn op de lering die zij reeds thans kan trekken uit deze gebeurtenis.

2. Het is in de eerste plaats de taak van de overheid te verzekeren dat met betrekking tot industriële installaties in het algemeen passende voorzorgsmaatregelen worden getroffen teneinde het gevaar van ongevallen zoveel mogelijk te beperken en met name het gevaar van ongevallen die de gezondheid en de veiligheid van de bevolking bedreigen; in de tweede plaats moet zij ervoor zorgen dat indien zich desondanks ongelukken voordoen — hetgeen nooit geheel kan worden uitgesloten — passende maatregelen worden genomen om de gevolgen ervan zoveel mogelijk te beperken. Met betrekking tot kerninstallaties is het zeer waarschijnlijk dat grote ongelukken internationale gevolgen zullen hebben, zulks wegens de mogelijke verspreiding van radioactieve stoffen in de atmosfeer. De nucleaire veiligheid en de bescherming tegen straling moeten dus beschouwd worden als onderwerpen die bij uitstek in internationale samenwerking op mondiaal niveau, met name in het kader van de I.A.E.A., behandeld moeten worden. Het ongeval van Tsjernobyl heeft de mogelijkheden voor een dussdanige samenwerking sterk vergroot. De Gemeenschap moet harerzijds daartoe al het mogelijke bijdragen.

3. Het optreden van de I.A.E.A. is op zichzelf niet voldoende. Ook op het niveau van de Gemeenschap moeten maatregelen worden genomen. De ervaringen en de kennis die de Gemeenschap heeft verworven op het gebied van de nucleaire veiligheid en de bescherming tegen straling, met name door middel van onderzoek in het kader van de communautaire programma's, is aanzienlijk.

Reeds voor het ongeval te Tsjernobyl stelde de Commissie voor deze kennis aan te wenden ter versterking van de bescherming van de werknemers, de bevolking en het milieu tegen ioniserende stralen.

4. Naast de mogelijkheden tot samenwerking op mondiaal en communautair niveau moet de Gemeenschap eveneens de mogelijkheid van initiatieven in ruimer Europees verband nagaan.

5. De emotie die het ongeval te Tsjernobyl in de Europese en mondiale publieke opinie teweeg heeft gebracht en die een zeer wesprenkende weerslag vindt in de vele officiële standpunten die op het hoogste niveau van verantwoordelijkheid werden ingenomen, getuigt van de grote politieke gevoeligheid van de huidige situatie en doet het dringend karakter van de te nemen maatregelen uitkomen. Actie is vooral ook noodzakelijk omdat kernenergie thans een essentiële component van de energiebalans van de Gemeenschap is. Kernenergie levert een derde van de elektriciteitsproductie en doet het equivalent van 100 miljoen ton aardolie per jaar besparen. Het is dus van belang met bijzondere aandacht en gestrengheid rekening te houden met de situatie die door het ongeval van Tsjernobyl is ontstaan.

6. De staatshoofden en regeringsleiders van de zeven voornaamste geïndustrialiseerde landen en de vertegenwoordigers van de Europese Gemeenschap, die nauwelijks enkele dagen na het ongeval van Tsjernobyl te Tokio bijeen waren,

## ANNEXE 3

**COMMUNICATION-CADRE  
DE LA COMMISSION AU CONSEIL  
SUR LES CONSEQUENCES DE L'ACCIDENT DE TCHERNOBYL**

—————  
INDEX

	Pages
I. Introduction ... ..	106
II. Base pour une action commune ... ..	109
III. Domaines d'action :	
A) Protection de la santé... ..	110
B) Sûreté des installations et de leur exploitation ... ..	111
C) Procédures en cas de crise... ..	114
D) Action internationale ... ..	114
E) Recherche ... ..	115

—————  
I. — Introduction

1. L'accident survenu dans le réacteur nucléaire de Tchernobyl a montré que l'exploitation des installations nucléaires comporte des responsabilités à l'échelle internationale. Un événement qui s'est passé à plus de 1 000 km de l'Etat membre de la Communauté le plus proche a eu un impact considérable sur de larges fractions de la population de la Communauté. Cela confirme plus clairement que jamais que la Communauté doit se préoccuper de la sûreté nucléaire et que des actions appropriées doivent être menées au niveau communautaire.

S'il est encore trop tôt pour pouvoir évaluer de manière approfondie toutes les conséquences de cet accident, il est urgent que la Communauté prenne un premier ensemble de mesures sur le plan interne et d'initiatives sur le plan de ses relations extérieures justifiées par les enseignements qu'elle peut déjà tirer de cet événement.

2. La tâche des pouvoirs publics est en premier lieu de s'assurer que, pour ce qui concerne les installations industrielles en général, des précautions adéquates sont prises afin de réduire au minimum le risque d'accidents et notamment d'accidents pouvant affecter la santé et la sûreté des populations; en deuxième lieu, ils doivent veiller à ce que, si, malgré cela, des accidents surviennent — ce qui ne peut jamais être exclu totalement — des mesures appropriées soient prises pour en limiter le plus possible les conséquences. Dans le domaine nucléaire, la probabilité que des accidents majeurs aient des conséquences sur le plan international est élevée en raison de la dispersion possible des substances radioactives dans l'atmosphère. La sûreté nucléaire et la radioprotection doivent donc être considérées comme des sujets privilégiés de collaboration internationale à l'échelle mondiale, notamment dans le cadre de l'A.I.E.A. L'accident de Tchernobyl a considérablement renforcé les perspectives d'une telle collaboration. Il faut que la Communauté, pour sa part, les encourage au maximum.

3. Mais l'action de l'A.I.E.A. n'est pas en elle-même suffisante. Il faut qu'elle soit complétée par des mesures à prendre au niveau de la Communauté. Le patrimoine d'expérience et de connaissances acquis par celle-ci dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection, notamment par la recherche exécutée dans le cadre des programmes communautaires, est considérable.

Déjà avant l'accident de Tchernobyl, la Commission se proposait d'exploiter ces connaissances pour renforcer la protection des travailleurs, de la population et de l'environnement contre les radiations ionisantes.

4. A côté des possibilités de coopération au niveau mondial et communautaire, il y a lieu aussi que la Communauté explore la possibilité de prendre des initiatives dans un contexte européen plus large.

5. L'émotion créée par l'accident de Tchernobyl dans l'opinion publique européenne et mondiale — qui trouve un éloquent reflet dans les nombreuses prises de positions officielles adoptées au plus haut niveau de responsabilité — témoigne de la grande sensibilité politique de la situation présente et souligne l'urgence de l'action à entreprendre. Cela est d'autant plus nécessaire que l'énergie nucléaire est désormais une composante essentielle du bilan énergétique de la Communauté. Elle assure le tiers de la production électrique et permet d'économiser chaque année l'équivalent de plus de 100 millions de tonnes de pétrole. Il importe donc de prendre en compte de manière particulièrement attentive et rigoureuse la situation créée par l'accident de Tchernobyl.

6. Réunis à Tokyo quelques jours à peine après l'accident de Tchernobyl, les chefs d'Etat ou de gouvernement des sept principaux pays industrialisés et les représentants de la Communauté européenne, après avoir affirmé que « l'énergie

verklaarden, na te hebben bevestigd dat « deugdelijk beheerde kernenergie een steeds meer gebruikte bron van energie zal blijven » onder meer :

« Wij hechten onze goedkeuring aan en bevorderen de werkzaamheden van de I.A.E.A. tot verbetering van de internationale samenwerking ten aanzien van de veiligheid van kerninstallaties, de behandeling van ongevallen in kerninstallaties en de consequenties daarvan en de organisatie van een wederzijdse noodhulp.

Wij dringen erop aan dat uitgaande van de passende richtlijnen van de I.A.E.A., op korte termijn een verdrag wordt opgesteld dat de partijen ertoe verplicht in geval van kernongevallen of dreigende ongevallen verslag uit te brengen en inlichtingen uit te wisselen. Dit zou zo spoedig mogelijk moeten worden gedaan. »

7. De heer Tindemans, minister van Buitenlandse Betrekkingen van België, heeft zich namens zijn regering tot de Voorzitter van de Raad en de Voorzitter van de Commissie gericht waarbij hij wees op de noodzaak acties te overwegen op het gebied van de nucleaire veiligheid. Hij verzocht met name de Commissie « voorstellen te doen die strekken tot het vaststellen van objectieve veiligheidscriteria voor de bouw van kerncentrales ». Bovendien zouden binnen de Gemeenschap « standaardcrisisplannen » moeten worden uitgewerkt welke snelle bijstand tussen de Lid-Staten omvatten. Voorts is met betrekking tot de beperkende maatregelen ten aanzien van het intracommunautaire handelsverkeer een nauwere coördinatie tussen de Lid-Staten noodzakelijk.

Ten slotte heeft het ongeval te Tsjernobyl met betrekking tot de verspreiding van informatie ernstige leemten doen uitkomen waarin onverwijd voorzien moet worden.

8. Sijnerzijds heeft de heer Kohl, de Duitse Bondskanselier, de staatshoofden en regeringsleiders van landen die kerncentrales hebben of in staat zijn deze te bouwen, alsmede de betrokken internationale organisaties, uitgenodigd een conferentie te houden die tot doel moet hebben te onderzoeken welke maatregelen moeten worden genomen om kerninstallaties met een zo groot mogelijke mate van veiligheid te exploiteren en het ontsnappen van radioactieve stoffen als gevolg van ongevallen te voorkomen. Tevens heeft hij gezegd van oordeel te zijn dat op deze gebieden verbeteringen mogelijk en noodzakelijk zijn.

9. De Ierse regering heeft voorts onlangs de Commissie in herinnering gebracht dat volgens haar een actie op korte en op lange termijn moet worden ondernomen ten aanzien van een snelle informatie en wederzijdse bijstand in geval van ongelukken. Ook is de Ierse regering van oordeel dat de invoering noodzakelijk is van :

- strengere controles op de technologische veiligheidsnormen die gelden voor kerncentrales in de Gemeenschap;
- strengere normen inzake de bescherming tegen straling.

Ten slotte is volgens de Ierse regering de oprichting van een communautaire inspectiedienst voor de kernveiligheid en de bescherming tegen straling een met prioriteit na te streven doelstelling.

10. De Raad van Ministers van 12 mei 1986 heeft bevestigd dat de Lid-Staten de Commissie homogene gegevens zullen verstrekken over de ontwikkeling van de radioactiviteit op hun grondgebied alsmede over de op nationaal vlak geldende gezondheidsvoorschriften. Hij verzocht de Commissie enerzijds zo spoedig mogelijk voorstellen op te stellen strekkende tot aanvulling, op grond van de passende bepalingen van het Euratom-Verdrag, van de basisnormen voor de gezondheidsbescherming en anderzijds de Raad een procedure voor te stellen om in de toekomst het hoofd te kunnen bieden aan dergelijke noodsituaties. Op 30 mei heeft de Raad van Ministers zijn verzoek aan de Commissie tot aanvulling van de basisnormen herhaald, gezien de gevaren die inherent zijn aan de besmetting van producten.

11. Tijdens een informeel onderhoud op 12 mei 1986 te Brussel hebben een aantal Ministers van Buitenlandse Zaken de Commissie in het licht van de bovengenoemde brief van de heer Tindemans verzocht voorstellen te doen betreffende de omschrijving van objectieve criteria voor de veiligheid van kerncentrales. Bij deze gelegenheid werd overeengekomen dat de Commissie voorstellen zal doen voor het uitwerken van crisisplannen welke onder meer in staat moeten stellen wederzijds bijstand te verlenen in geval van ernstige kernongevallen. Ook werd overeengekomen dat in het kader van de I.A.E.A. door de Twaalf gestreefd moet worden naar het verplicht worden van de richtlijnen betreffende de uitwisseling van gegevens, hetgeen zou kunnen geschieden in de vorm van een verdrag.

De ministers waren voorts van oordeel dat moet worden nagegaan of op de Conferentie van Wenen over de gevolgen van de Conferentie inzake de Europese veiligheid en samenwerking meer inhoud zou kunnen worden gegeven aan de bepalingen van het tweede « deel » van de Slotakte van Helsinki betreffende het milieu.

12. Op zijn voltallige zitting van mei jongstleden heeft het Europese Parlement twee resoluties aangenomen betreffende alle consequenties van het ongeval van Tsjernobyl. Het Parlement verzocht onder meer de grenswaarden voor de radioactiviteit die gelden voor voedingsmiddelen voor menselijk verbruik voor alle Lid-Staten uniform vast te stellen op een niveau dat onaanvechtbaar de onschadelijkheid van deze voedingsmiddelen voor de menselijke gezondheid waarborgt. Deze grenswaarden zouden moeten gelden voor zowel voedingsmiddelen die in de Gemeenschap zijn geproduceerd als ingevoerde voedingsmiddelen.

nucleaire, convenablement gérée, continuera d'être une source d'énergie de plus en plus largement utilisée », ont, notamment, déclaré :

« Nous approuvons et nous encourageons le travail de l'A.I.E.A. en vue d'améliorer la coopération internationale en ce qui concerne la sécurité des installations nucléaires, le traitement d'accidents nucléaires et de leurs conséquences et l'organisation d'une assistance mutuelle d'urgence.

A partir des directives appropriées de l'A.I.E.A., nous invitons instamment à l'établissement à brève échéance d'une convention internationale obligeant les parties à rendre compte et à échanger des informations en cas d'alerte ou d'accident nucléaire. Ceci devrait être fait dans les plus brefs délais. »

7. S'exprimant au nom de son gouvernement, M. Tindemans, Ministre belge des Relations extérieures, s'est adressé au Président du Conseil et au Président de la Commission, en faisant état de la nécessité d'envisager des actions dans les domaines de la sécurité nucléaire et demandant notamment à la Commission « qu'elle fasse des propositions visant à définir des critères objectifs de sécurité qui devraient s'appliquer à la conception des centrales nucléaires ». En outre, des « plans de crise-type » devraient être élaborés au sein de la Communauté, comprenant des possibilités d'assistance rapide entre Etats membres. Par ailleurs, au plan des mesures de restriction aux échanges commerciaux intra-communautaires, une plus étroite coordination entre Etats membres vient de se révéler nécessaire.

Enfin, sur le plan de la circulation des informations, l'accident de Tchernobyl a mis en lumière de graves lacunes qui devraient être comblées sans délai.

8. De son côté, M. Kohl, Chancelier fédéral allemand, a lancé une invitation aux Chefs d'Etat et de gouvernement qui possèdent des centrales nucléaires, ou sont en mesure d'en construire, ainsi qu'aux organisations internationales compétentes, pour tenir une conférence qui aurait l'objectif d'examiner toutes les mesures à prendre afin d'exploiter les installations nucléaires avec un maximum de sûreté et de prévenir les émanations accidentelles de substances radioactives. Il a aussi exprimé l'avis que dans ces domaines des améliorations sont possibles et nécessaires.

9. Le gouvernement irlandais, par ailleurs, vient de rappeler à la Commission que, selon son point de vue, une action à court, moyen et long terme, doit être entreprise pour ce qui concerne l'information rapide et l'assistance mutuelle en cas d'accident ainsi que l'établissement :

- de contrôles plus stricts des normes technologiques de sûreté applicables aux centrales nucléaires situées dans la Communauté;
- de normes plus sévères en matière de protection contre les radiations.

Enfin, la création d'un inspectorat communautaire pour la sûreté nucléaire et la radioprotection constitue, selon le gouvernement irlandais, un objectif prioritaire.

10. Le Conseil des Ministres du 12 mai 1986, après avoir confirmé que les Etats membres s'engagent à communiquer à la Commission des données homogènes concernant l'évolution de la radioactivité sur leurs territoires ainsi que les dispositions sanitaires applicables au plan national, a invité la Commission, d'une part, à élaborer dans les meilleurs délais des propositions tendant à compléter, sur la base des dispositions appropriées du Traité Euratom, les normes de base relatives à la protection sanitaire de la population, et, d'autre part, à proposer au Conseil une procédure pour faire face à l'avenir à de telles situations d'urgence. En date du 30 mai, le Conseil des Ministres a réitéré son invitation à la Commission de compléter les normes de base, compte tenu des dangers inhérents à la contamination des produits.

11. Au cours d'un entretien informel le 12 mai 1986 à Bruxelles, certains Ministres des Affaires Etrangères ont prié la Commission, à la lumière de la lettre de M. Tindemans citée ci-dessus, de faire des propositions relatives à la définition de critères objectifs de sûreté pour les centrales nucléaires. A cette même occasion, il a été convenu que la Commission devrait faire des propositions pour la mise au point de plans de crise qui devraient notamment permettre aux Etats Membres de s'entraider rapidement en cas d'accident nucléaire grave. Il a aussi été convenu qu'au sein de l'A.I.E.A., les Douze devraient œuvrer pour que les directives concernant l'échange d'informations deviennent obligatoires, ce qui pourrait se faire sous forme d'une convention internationale.

Les Ministres ont également estimé qu'il faudrait examiner si, à la Conférence de Vienne sur les suites de la Conférence sur la Sécurité et la Coopération Européenne, il serait possible de donner une plus grande teneur aux dispositions de la deuxième « corbeille » de l'acte final de Helsinki relatives à l'environnement.

12. Au cours de sa session plénière de mai dernier, le Parlement Européen a voté deux résolutions couvrant l'ensemble des préoccupations nées de l'accident de Tchernobyl et demandant entre autres que les taux limites de radioactivité applicables aux denrées alimentaires destinées à la consommation humaine soient fixés de manière uniforme par les Etats membres à un niveau qui garantisse indubitablement l'innocuité de ces denrées pour la santé humaine et que ces taux limites soient appliqués aussi bien aux denrées alimentaires produites dans la Communauté qu'aux denrées importées.

Het Parlement heeft de Lid-Staten en de Commissie voorts verzocht:

- een gemeenschappelijk standpunt te bepalen voor spoedige onderhandelingen over internationale normen welke de verplichting inhouden onmiddellijk aan de I.A.E.A. verslag uit te brengen over elk ongeval;
- doeltreffende inspectiemechanismen in te stellen op internationaal niveau.

Ook werd de Commissie gevraagd verslag uit te brengen over de omstandigheden van het ongeval en de gevolgen ervan voor de gezondheid van de bevolking van de Gemeenschap en voor het milieu op middellange en lange termijn.

Ten slotte werd de Lid-Staten verzocht gemeenschappelijke normen vast te stellen voor het ontwerp, de werking en de veiligheid van kerncentrales, de eventuele ontmanteling van verouderde centrales, het vervoer en de verwijdering van kernafval en de doeltreffende controle op deze verrichtingen door de I.A.E.A.

13. De Raad van Gouverneurs van de I.A.E.A. heeft op 21 mei 1986 verzocht om:

- het beleggen binnen drie maanden van een bijeenkomst van deskundigen om in bijzonderheden de oorzaken en het verloop van het ongeval te Tsjernobyl te onderzoeken;
- de vorming van groepen deskundigen voor:
  - het omzetten in verdragen van de « richtlijnen » van de I.A.E.A. betreffende de snelle informatie en de wederzijdse bijstand in geval van ongeval;
  - een onderzoek van de nadere maatregelen die moeten worden genomen ter verbetering van de samenwerking op het gebied van de nucleaire veiligheid, met inbegrip van de verbetering van de « standards »;
- het bijeenroepen van een intergouvernementele conferentie ter bestudering van alle problemen die zich voordoen op het gebied van de nucleaire veiligheid.

14. In een op 2 juni 1986 aan de voorzitter van de Commissie gerichte brief heeft de heer Poniatowski, voorzitter van de Commissie voor Energie, Onderzoek en Technologie van het Europees Parlement kennis gegeven van de eerste conclusies die getrokken kunnen worden uit het ongeval te Tsjernobyl en van het spoeddebat in het Europees Parlement. De aan de orde gestelde vraagstukken zijn van gewicht en gevarieerd. De Commissie heeft deze vraagstukken nog niet volledig kunnen analyseren; zij zal zulks zeker doen en vervolgens antwoorden.

15. In het licht van de voorgaande beschouwingen en met het oog op de bescherming van werknemers, bevolking en milieu, heeft de Commissie overwogen welke initiatieven op het niveau van de Gemeenschap moeten worden genomen voor de verdere ontwikkeling van een samenhangend beleid op dit gebied.

Deze initiatieven — gezien de lering die kan worden getrokken uit het ongeval van Tsjernobyl en het specifieke karakter van de problemen die zich voordoen — betreffen de volgende gebieden:

- a) bescherming van de gezondheid,
- b) veiligheid van installaties en het bedrijf,
- c) procedures in geval van crisis,
- d) internationale actie,
- e) onderzoek.

Enkele van de genoemde initiatieven dienen tevens te voorzien in een afdoende informatie van het publiek, zowel preventief als in geval van crisis. De behoefte aan informatie doet zich immers niet alleen op nationaal niveau voor maar ook op Europees niveau, waar in het bijzonder gezorgd moet worden voor samenhang op dit gebied.

De Commissie zal alle andere nuttige initiatieven nemen, mede in het kader van andere internationale organisaties, welke kunnen bijdragen tot de verwezenlijking van een afdoende informatie van de bevolking.

## II. — Grondslag voor een gemeenschappelijke actie

16. Om het hoofd te kunnen bieden aan de plotselinge repercussies van het ongeval te Tsjernobyl, is het optreden van de Gemeenschap gebaseerd op het E.E.G.-Verdrag, aangezien het voornamelijk gaat om de werking van de « gemeenschappelijke markt », met name met betrekking tot voedingsmiddelen.

Voor enkele aspecten van de te treffen maatregelen zal ook in de toekomst een beroep moeten worden gedaan op de bepalingen van het E.E.G.-Verdrag en het daarvan afgeleide recht ten aanzien van de milieubescherming en de consumentenbescherming.

17. De actiemiddelen van de Gemeenschap zullen echter voornamelijk gebaseerd moeten worden op het Euratom-Verdrag.

De hoofden van de eerste lidstaten van de Gemeenschap verklaarden in de preambule van het Euratom-Verdrag:

« Vastbesloten te zijn de voorwaarden te scheppen tot ontwikkeling van een krachtige industrie op het gebied van de kernenergie als bron van ruime energievoorraden en van een modernisering der techniek, alsook van talrijke andere toepassingen welke zullen bijdragen tot het welzijn van hun volkeren. »

In artikel 1 van het Verdrag is bepaald:

Le Parlement a par ailleurs invité les Etats membres et la Commission:

- à élaborer une position commune en vue de négocier rapidement des normes internationales qui obligent à faire un rapport immédiat à l'A.I.E.A. sur tout accident;
- à mettre en œuvre des mécanismes efficaces d'inspection au niveau international.

Il a aussi demandé à la Commission de faire rapport sur les circonstances de l'accident et ses conséquences sur la santé des populations de la Communauté ainsi que sur l'environnement à moyen et long terme.

Il a enfin invité les Etats membres à adopter des mesures communes pour la conception, le fonctionnement, la sécurité des centrales nucléaires, le déclassement éventuel des centrales devenues obsolètes, le transport et l'évacuation des déchets nucléaires, ainsi que le contrôle efficace de ces opérations par l'A.I.E.A.

13. Le Conseil des Gouverneurs de l'A.I.E.A. a demandé le 21 mai 1986:

- la convocation dans trois mois d'une réunion d'experts pour examiner en détail les causes et le déroulement de l'accident de Tchernobyl;
- la constitution de groupes d'experts:
  - pour transformer en conventions internationales les « guidelines » de l'A.I.E.A. concernant l'information rapide et l'assistance mutuelle en cas d'accident;
  - pour évaluer les mesures supplémentaires à prendre pour améliorer la coopération dans le domaine de la sûreté nucléaire, y inclus le perfectionnement des « standards »;
- la convocation d'une conférence intergouvernementale pour étudier tous les problèmes qui se posent dans le domaine de la sûreté nucléaire.

14. Dans une lettre adressée le 2 juin 1986 au Président de la Commission, M. Poniatowski, Président de la Commission pour l'Energie, la Recherche et la Technologie du Parlement Européen, a fait part des premières conclusions que l'on peut tirer de l'accident de Tchernobyl et du débat d'urgence au sein du Parlement Européen. Les questions abordées sont denses et variées. La Commission n'a pas pu encore les analyser de manière complète; elle ne manquera pas de le faire et d'y répondre par la suite.

15. A la lumière des considérations qui précèdent et avec le souci de la protection des travailleurs, de la population et de l'environnement, la Commission a entamé une réflexion sur les initiatives qui devraient être prises au plan de la Communauté pour continuer à développer une politique cohérente dans ce domaine.

Ces initiatives visent — compte tenu notamment des enseignements tirés de l'accident de Tchernobyl et de la spécificité des problèmes rencontrés — les domaines suivants selon un calendrier approprié:

- a) protection de la santé,
- b) sûreté des installations et de leur exploitation,
- c) procédures en cas de crise,
- d) action internationale,
- e) recherche.

Certaines des initiatives évoquées sont également destinées à couvrir un déficit d'information du public, à titre préventif aussi bien qu'en cas de crise. En effet, le besoin d'information ne se manifeste pas seulement au plan national mais aussi au plan européen où il faut en particulier assurer la cohérence dans ce domaine.

La Commission prendra toute autre initiative utile, y compris dans le cadre d'autres enceintes internationales, susceptible de contribuer à la réalisation d'une information adéquate des populations.

## II. — Base pour une action commune

16. Pour faire face à la soudaineté des repercussions de l'accident de Tchernobyl, s'agissant essentiellement du fonctionnement du « marché commun » notamment dans le secteur des denrées alimentaires, l'action de la Communauté s'est fondée sur le Traité C.E.E.

Pour certains aspects des actions à entreprendre, on devra continuer à faire recours aux dispositions du Traité C.E.E., et faire appel au droit dérivé qui en découle pour ce qui concerne la protection de l'environnement et des consommateurs.

17. Cependant l'examen des moyens de l'action communautaire devrait se fonder essentiellement sur le Traité Euratom.

Le Traité Euratom a été conclu par les chefs des Etats fondateurs de la Communauté qui se sont déclarés:

« Résolus à créer les conditions de développement d'une puissante industrie nucléaire, source de vastes disponibilités d'énergie et d'une modernisation des techniques, ainsi que de multiples autres applications contribuant au bien-être de leurs peuples. »

L'article 1<sup>er</sup> du Traité stipule:

« De Gemeenschap heeft tot taak, door het scheppen van de voorwaarden noodzakelijk voor de snelle totstandkoming en groei van de industrie op het gebied van de kernenergie, bij te dragen tot de verhoging van de levensstandaard in de lidstaten en de ontwikkeling van de betrekkingen met andere landen. »

Om de Gemeenschap in staat te stellen deze taak te vervullen zijn in het Verdrag « Bepalingen ter bevordering van de vooruitgang op het gebied van de kernenergie » (tweede titel) opgenomen.

18. Van deze bepalingen zijn die welke de bescherming van de gezondheid (hoofdstuk III) betreffen van bijzonder belang. De bescherming van de gezondheid is een fundamentele voorwaarde voor de aanwending van deze energie, zowel in het experimentele stadium als bij de economische exploitatie. Uit een oogpunt van bescherming van de gezondheid wordt de kernenergie gekenmerkt door ioniserende straling. Deze straling komt ook voor bij andere economische en sociale activiteiten dan de produktie van energie (b.v. bij de radiologie). Bovendien komt zij spontaan in de natuur voor; het milieu is — in zekere mate — blootgesteld aan ioniserende straling: natuurlijke radioactiviteit (welke van plaats tot plaats varieert) en kosmische stralen. Opgemerkt moet worden dat bij normale werking de hoeveelheid straling die wordt afgegeven door kerninstallaties slechts enkele procenten bedraagt van het gemiddelde niveau van natuurlijke radioactiviteit. Om deze reden werd geen institutioneel voorschrift opgesteld dat uitsluitend betrekking heeft op de wetenschappelijke en industriële exploitatie van kernenergie, zodat hoofdstuk III van het Euratom-Verdrag betrekking heeft op de bescherming van de gezondheid tegen alle ioniserende stralingen, ongeacht hun bron en oorsprong.

Dit hoofdstuk bevat dus alle bepalingen die het mogelijk maken « die taak van de Gemeenschap » die volgens artikel 2, b) bestaat uit het « vaststellen van uniforme veiligheidsnormen voor de gezondheidsbescherming van de bevolking en de werknemers en ervoor waken dat deze worden toegepast » te verwezenlijken.

19. Ten aanzien van de internationale aspecten van de te treffen maatregelen dient bovendien gewezen te worden op artikel 2, h) van het Euratom-Verdrag waarin is bepaald dat de Gemeenschap met andere landen en met internationale organisaties alle betrekkingen tot stand moet brengen welke de vooruitgang in het vreedzame gebruik van de kernenergie kunnen bevorderen. Een hoofdstuk van het Verdrag (hoofdstuk X) is overigens geheel gewijd aan de internationale betrekkingen.

20. Ingeval bovengenoemde bepalingen ontoereikend zouden zijn zou een beroep gedaan kunnen worden op artikel 203 (1) dat het equivalent in het Euratom-Verdrag van artikel 235 van het E.E.G.-Verdrag is.

III. — Actieterrein

A) Bescherming van de gezondheid

21. In de eerste plaats dient te worden overgegaan tot een rigoureuze evaluatie van de stand op het gebied van de toepassing van hoofdstuk III van het Euratom-Verdrag, zoals genoemd in § 21. Met deze studie was, lang voor het ongeval van Tsjernobyl, reeds een begin gemaakt naar aanleiding van daartoe gedane verzoeken, in het bijzonder in het Europese Parlement en, ten aanzien van een nauwkeurig bepaald punt, op 20 februari 1986 door de regering van Luxemburg.

22. In eerste instantie dient een antwoord te worden gegeven op de vraag of de basisnormen tegen de uit straling voortvloeiende gevolgen, die in 1959 zijn opgesteld en sedertdien regelmatig zijn herzien (voor het laatst in 1984), op grond van de wetenschappelijk-technische vooruitgang al dan niet moeten worden bijgesteld.

23. Naast de beantwoording van deze fundamentele vraag, moeten ook andere bepalingen die in hoofdstuk III zijn vermeld, onder de loep worden genomen:

- vaststelling door de Lid-Staten van wettelijke en bestuursrechtelijke bepalingen op basis waarvan de naleving van de basisnormen wordt gewaarborgd en mededeling van deze bepalingen aan de Commissie (art. 33);
- installaties voor de controle op de radioactiviteit en mededeling van de gegevens inzake de radioactiviteitsniveaus (art. 35 en 36);
- procedures voor het onderzoek van projecten voor de lozing van vloeibare radioactieve afvalstoffen (art. 37).

24. Op basis van de direct na het ongeval van Tsjernobyl opgedane ervaring kan thans reeds worden vastgesteld dat het beslist noodzakelijk is dat de Commissie, in overleg met de Lid-Staten, de noodzakelijke maatregelen treft om de verzameling van gegevens betreffende de radioactiviteitsniveaus te bespoedigen, te standaardiseren en te automatiseren (art. 36) en om de resultaten van deze inventarisatie te benutten en regelmatig te publiceren.

25. De Commissie zal vóór eind juli 1986 een algemene mededeling doen over de problematiek van de toepassing van hoofdstuk III van het Euratom-Verdrag, en over de oplossingen die hiervoor moeten worden gevonden.

26. Direct na het ongeval en de verspreiding van de radioactiviteit in de

(1) « Indien een optreden van de Gemeenschap noodzakelijk blijkt ter verwezenlijking van één der doelstellingen van de Gemeenschap zonder dat dit Verdrag in de daartoe vereiste bevoegdheden voorziet, neemt de Raad met eenparigheid van stemmen op voorstel van de Commissie en na raadpleging van de vergadering, de passende maatregelen. »

« La Communauté a pour mission de contribuer, par l'établissement des conditions nécessaires à la formation et à la croissance rapides des industries nucléaires, à l'élévation du niveau de vie dans les Etats membres et au développement des échanges avec les autres pays. »

Pour permettre à la Communauté d'accomplir cette mission, le Traité met en place les « dispositions favorisant le progrès dans le domaine de l'énergie nucléaire » (Titre deuxième).

18. Parmi ces dispositions, une importance particulière est consacrée à celles concernant la protection sanitaire (chapitre III), condition fondamentale de l'exploitation de cette énergie, que ce soit sur le plan expérimental ou sur le plan économique. Du point de vue de la protection sanitaire, l'énergie nucléaire est caractérisée par l'émission de radiations ionisantes. Mais ces radiations sont également le fait d'activités économiques et sociales autres que la production d'énergie (par exemple la radiologie); en outre elles existent spontanément dans la nature; l'environnement est — à un certain degré — soumis à des radiations ionisantes: radioactivité naturelle (variable d'un endroit à un autre) et rayonnements cosmiques. Il est à noter qu'en fonctionnement normal, la quantité des radiations émises par les installations nucléaires ne constitue que quelques pourcents du niveau moyen de la radioactivité naturelle. C'est pourquoi il n'a pas été édicté des dispositions institutionnelles visant exclusivement l'exploitation scientifique et industrielle de l'énergie nucléaire, si bien que le chapitre III du Traité Euratom s'applique à la protection de la santé contre toutes les radiations ionisantes, quelles qu'en soient les sources et les origines.

Ce chapitre contient donc l'ensemble des dispositions permettant de réaliser cet « objet de la Communauté » qui consiste, selon l'article 2, b), « à établir des normes de sécurité uniformes pour la protection sanitaire de la population et des travailleurs et veiller à leur application ».

19. En outre, pour ce qui concerne le volet international des actions à entreprendre, il y a lieu de rappeler que l'article 2, h) du Traité Euratom stipule que la Communauté doit instituer avec les autres pays et avec les organisations internationales toutes liaisons susceptibles de promouvoir le progrès dans l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire. Un chapitre entier du Traité (chapitre X) est, par ailleurs, consacré aux relations internationales.

20. Enfin, au cas où les dispositions citées ci-dessus seraient insuffisantes, il pourrait être fait appel à l'article 203 (1), qui dans le Traité Euratom, est l'équivalent de l'article 235 du Traité C.E.E.

III. — Domaines d'action

A) Protection de la santé

21. Il y a lieu tout d'abord de procéder à une évaluation rigoureuse de l'état d'application du chapitre III du Traité Euratom cité au § 21 ci-dessus. Cette étude avait déjà été engagée à la suite de demandes formulées, bien avant l'accident de Tchernobyl, notamment au sein du Parlement européen et, sur un point précis, par le gouvernement luxembourgeois le 20 février 1986.

22. En premier lieu, il faut répondre à la question de savoir si les normes de base contre les dangers résultant des radiations, établies en 1959 et depuis lors périodiquement revues (la dernière fois en 1984) pour tenir compte du progrès technico-scientifique, nécessitent ou non, d'être mises au point.

23. Hormis cette question fondamentale, il faudra passer aussi en revue d'autres dispositions figurant au chapitre III:

- établissement par les Etats membres des dispositions législatives, réglementaires et administratives propres à assurer le respect des normes de base et communication de ces dispositions à la Commission (art. 33);
- installations de contrôle de la radioactivité et communication des données concernant les niveaux de radioactivité (art. 35 et 36);
- procédures d'examen des projets de rejet d'effluents radioactifs (art. 37).

24. On peut dire, d'ores et déjà, que sur la base de l'expérience faite immédiatement après l'accident de Tchernobyl, il faut assurément que la Commission prenne, en consultation avec les Etats membres, les dispositions nécessaires pour accélérer, standardiser et automatiser la collecte des données concernant les niveaux de radioactivité (art. 36) ainsi que pour exploiter et publier régulièrement les résultats de cette exploitation.

25. La Commission va transmettre une communication d'ensemble sur les problèmes d'application du chapitre III du Traité Euratom et sur les solutions à leur donner avant la fin de juillet 1986.

26. Immédiatement après l'accident et la dispersion atmosphérique de la

(1) « Si une action de la Communauté apparaît nécessaire pour réaliser l'un des objets de la Communauté, sans que le présent Traité ait prévu les pouvoirs d'actions requis à cet effet, le Conseil, statuant à l'unanimité sur proposition de la Commission et après consultation de l'Assemblée, prend les dispositions appropriées. »

atmosfeer werd de Gemeenschap geconfronteerd met het probleem van de besmetting van levensmiddelen. Zij is in staat geweest een aantal urgente maatregelen te treffen op het vlak van de commerciële regelingen die daarvoor gelden. Andere maatregelen konden bij gebrek aan overeenstemming niet worden genomen. Deze moeilijkheden hebben de noodzaak aangetoond van de vaststelling van « tolerantiegrenzen voor radioactieve besmetting » <sup>(1)</sup> die tevoren zouden moeten worden vastgelegd teneinde in noodgevallen geen controversen op te leveren. Deze grenzen zouden een coherent geheel moeten vormen voor de binnenlandse productie en voor ingevoerde producten.

27. Van de Commissie zijn reeds enkele initiatieven uitgegaan om een voorstel voor te bereiden met het oog op de vaststelling van tolerantiegrenzen voor de radioactieve besmetting van producten. De Commissie zal hiervoor overleg plegen met een zo breed mogelijke kring van wetenschappelijke deskundigen en zal haar inspanningen op dit voorstel concentreren teneinde zo snel mogelijk een oplossing te vinden en volledig rekening te houden met het verzoek van de Raad, wiens verordening eind september 1986 afloopt.

#### B) Veiligheid van de installaties en het bedrijf

28. Uit technisch oogpunt beschouwd, wordt de veiligheid van de installaties gekenmerkt door het vermogen om een passende opsluiting van de radioactiviteit te handhaven, zowel in ongevalsomstandigheden als tijdens het normale bedrijf; het ongeval te Tsjernobyl heeft het vraagstuk van de veiligheid in een kerncentrale duidelijk naar voren gebracht. Andere soorten installaties en/of verrichtingen dienen eveneens in de overwegingen te worden betrokken, in het bijzonder verpakkingen die radioactieve stoffen bevatten (waarvan de meeste radiografische bronnen voor industrieel gebruik en farmaceutica met radioactieve stoffen bevatten) en de opgeslagen radioactieve afvalstoffen.

29. Het uiteindelijke doel van de veiligheid van kerninstallaties en het bedrijf daarvan vormt het waarborgen van de bescherming van de mens en het omgevingsmilieu.

Enerzijds wordt deze bewerkstelligd door een passende insluiting van de stralingsbronnen en anderzijds door het toezien op het behoud van de deugdelijkheid van de opsluitingen.

30. Volgens de basisnormen is de bescherming gebaseerd op het beginsel dat elke blootstelling aan ioniserende straling gehandhaafd moet blijven tot een « niveau zo laag als redelijkerwijze mogelijk is » (zo laag als redelijkerwijze te verzuimen — A.L.A.R.A.), alsmede op de verplichting om de persoonlijke doses van de aan straling blootgestelde werknemers en van de bevolking te beperken.

In de praktijk zijn aan straling blootgestelde werknemers onderworpen aan individueel en collectief toezicht, teneinde de objectieve waarborg te verkrijgen dat de dosislimieten niet worden overschreden. Ten aanzien van de bevolking is een individueel toezicht onmogelijk. (Dit verklaart ten dele waarom de individuele dosisgrenzen voor de bevolking lager liggen dan de dosisgrenzen voor de werknemers).

31. In de sector van niet-nucleaire activiteiten en ten aanzien van andere gevaren dan die van ioniserende straling zijn eveneens grenzen vastgesteld voor de blootstelling van de bevolking en van het omgevingsmilieu aan verontreinigingen (in de vorm van concentraties in de lucht en in het water). Bovendien wordt in recente richtlijnen <sup>(2)</sup> meer de nadruk gelegd op het gebruik van het concept van de beste technologie die beschikbaar is en geen buitensporige kosten met zich brengt, teneinde de « emissienormen » te definiëren die voor bepaalde typen bedrijven en voor bepaalde verontreinigingen van toepassing zijn.

Tot dusverre bestaat er geen enkele bindende communautaire norm voor wat betreft de beperkingen van de radioactieve emissies in de lucht en in het water.

De Commissie is zich thans aan het beraden over de vraag of het wenselijk zou zijn het concept van de emissienormen toe te passen op kerninstallaties, zulks in de wetenschap dat de basisnormen in elk geval hun geldigheid behouden. Zij zal de Raad en het Parlement van het resultaat op de hoogte stellen, eventueel vergezeld van haar voorstellen.

32. In een kernreactor vormen de in de splijtstof veroorzaakte splijtingsproducten de voornaamste bron van straling welke onder alle omstandigheden op deugdelijke wijze van de biosfeer moet worden geïsoleerd. De voorwaarden waaraan de verschillende delen moeten voldoen die samen deze opsluiting vormen (bijvoorbeeld de splijtstofbekleding en de omhulling van de primaire kringlopen) vormen de criteria voor de veiligheid van de installaties. Zoals de artikelen van een richtlijn de bedoelingen van de wetgever weerspiegelen, vermelden de criteria de bijzondere doelstellingen van de veiligheid.

Zo wordt bijvoorbeeld de noodzaak dat constructies en componenten weerstand bieden aan aardbevingen, tot uitdrukking gebracht door middel van

<sup>(1)</sup> Deze formulering geeft het hoogst toelaatbare besmettingsniveau aan; in bepaalde documenten van de Raad is hiervoor ook de term « maximale tolerantie » gebruikt.

<sup>(2)</sup> Richtlijn 84/360/E.E.G. — PBL 188 van 16.7.1984 (Bestrijding van door industriële inrichtingen veroorzaakte luchtverontreiniging; Richtlijn 76/864/E.E.G. — PBL 129 van 18.5.1976 (Verontreiniging veroorzaakt door bepaalde gevaarlijke stoffen die in het aquatisch milieu van de Gemeenschap worden geloosd) en andere daaruit voortvloeiende Richtlijnen (82/176/E.E.G.; 83/513/E.E.G.; 84/156/E.E.G.; 84/491/E.E.G.).

radioactiviteit, la Communauté a été confrontée au problème de la contamination des denrées alimentaires. Elle a été en mesure de prendre certaines mesures urgentes concernant les régimes commerciaux qui leur sont applicables. D'autres mesures n'ont pas pu être prises, faute d'avoir trouvé un accord. Ces difficultés ont mis en évidence la nécessité de fixer des « limites de tolérance de contamination radioactive » <sup>(1)</sup>, qui soient établies à l'avance pour ne pas faire l'objet de controverses en cas d'urgence. Ces limites seraient cohérentes pour l'ensemble des productions intérieures et des produits importés.

27. La Commission a déjà pris certaines initiatives pour préparer une proposition visant à établir des limites de tolérance de contamination radioactive des produits. La Commission s'entourera de l'expertise scientifique la plus large et concentrera ses efforts sur cette proposition de façon à aboutir le plus vite possible et à tenir pleinement compte de la demande du Conseil dont le règlement expire fin septembre 1986.

#### B) Sécurité des installations et de leur exploitation

28. Du point de vue technologique, la sûreté des installations se caractérise par leur aptitude à maintenir un confinement adéquat de la radioactivité, aussi bien en circonstances accidentelles qu'au cours de leur exploitation normale; l'accident de Tchernobyl a mis en évidence le problème de la sûreté dans une centrale nucléaire. D'autres types d'installations et/ou d'opérations sont aussi à considérer, en particulier les colis de matières radioactives (dont la plupart contiennent des sources de radiographie industrielle et des produits radiopharmaceutiques) et les dépôts de déchets radioactifs.

29. L'objectif final de la sûreté des installations nucléaires et de leur exploitation est d'assurer la protection de l'homme et de l'environnement.

Il est réalisé d'une part en confinant les sources de radiations de manière appropriée et, d'autre part, en veillant au respect de l'intégrité des confinements.

30. Selon les normes de base, la protection est fondée sur le principe que toutes les expositions aux radiations ionisantes doivent être maintenues à un « niveau aussi faible qu'il est raisonnablement possible » (As Low as reasonably achievable — A.L.A.R.A.) et sur l'obligation de limiter les doses individuelles des travailleurs exposés et de la population.

En pratique, les travailleurs exposés sont soumis à une surveillance individuelle et collective, pour obtenir l'assurance objective que les limites de dose ne sont pas dépassées. En ce qui concerne la population, une surveillance individuelle n'est pas possible. (Cela explique en partie pourquoi les limites de doses individuelles pour la population sont plus basses que les limites de dose pour les travailleurs).

31. Dans le secteur des activités non nucléaires et pour d'autres dangers que les radiations ionisantes, des limites d'exposition de la population et de l'environnement aux polluants (concentrations dans l'air et dans l'eau) sont également établies. Mais en plus, des directives récentes <sup>(2)</sup> ont mis davantage l'accent sur l'utilisation du concept de la meilleure technologie disponible n'entraînant pas des coûts excessifs, pour définir des « normes d'émission » applicables à certains types d'industries et pour certains polluants.

Il n'existe, jusqu'à présent, aucune norme communautaire obligatoire en ce qui concerne la limitation des émissions radioactives dans l'air et dans l'eau.

La Commission a entrepris une réflexion sur la question de savoir s'il conviendrait d'appliquer le concept de normes d'émission aux installations nucléaires sachant qu'en tout état de cause les normes de base resteront en vigueur. Elle informera le Conseil et le Parlement du résultat, assorti de propositions éventuelles.

32. Dans un réacteur nucléaire, les produits de fission engendrés dans le combustible constituent la principale source de radiations ionisantes qu'il importe de bien isoler de la biosphère en toutes circonstances. Les conditions auxquelles doivent satisfaire les différents éléments qui concourent à ce confinement (par exemple : le gainage du combustible et l'enveloppe des circuits primaires) constituent les critères de sûreté des installations. De même que les articles d'une directive expriment les intentions du législateur, les critères énoncent les objectifs particuliers de la sûreté.

Par exemple, la nécessité que les structures et les composants résistent aux séismes s'exprime au moyen de critères contraignants. Dans cet exemple, un des

<sup>(1)</sup> Cette expression désigne le niveau supérieur admissible de contamination; dans certains documents du Conseil, l'expression « tolérance maximale » a aussi été utilisée à cette fin.

<sup>(2)</sup> Directive 84/360/C.E.E. — JOL 188 du 16.7.1984 (lutte contre la pollution atmosphérique en provenance des installations industrielles); directive 76/864/C.E.E. — JOL 129 du 18.5.1976 (pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la C.E.E.) et directives en découlant (82/176/C.E.E.; 83/513/C.E.E.; 84/156/C.E.E.; 84/491/C.E.E.).

bindende criteria. Bij dit voorbeeld houdt één van de criteria de vaststelling in van referentieaardschokken (die afhankelijk zijn van de plaats van de installatie) waarvan dan wordt uitgegaan voor de evaluatie van de belastingen waaraan de constructies en componenten zijn blootgesteld. De praktische tenuitvoerlegging, d.w.z. de inachtneming der criteria, vindt plaats op basis van detailnormen, die ten opzichte van de criteria datgene voorstellen wat uitvoeringsbepalingen voor richtlijnen zijn. In het aangehaalde voorbeeld geven de normen voor het ontwerp en de bouw de methoden voor de berekening en de methoden voor de fabricage aan. De toegepaste normen moeten erkend worden door de contracterende partijen en door de met de veiligheid belaste autoriteiten. Zij kunnen wijzigingen ondergaan in functie van de technische vooruitgang.

33. Binnen elke Lid-Staat vormen de criteria en normen een samenhangend geheel van voorschriften. Dit geheel verschilt van land tot land. Deze heterogeniteit op het gebied van de voorschriften gaat gepaard met een *de facto*-afscherming van bepaalde nationale markten, zodat het communautaire initiatief zowel moet streven naar een onderlinge aanpassing van de voorschriften als naar de totstandkoming van een « gemeenschappelijke markt » op het gebied van de kernenergie.

34. Dit streven sluit op objectieve moeilijkheden die het gevolg zijn van de complexiteit van de problematiek waarvoor een oplossing moet worden gevonden. Daarbij kan echter wel worden gesteund op een tweetal gunstige factoren.

Eenzijds is er het feit dat de veiligheidscriteria, zelfs al zijn deze strikt en nauwkeurig, voornamelijk van algemene aard zijn en zich dus voor onderlinge aanpassing lenen.

De tweede factor schuilt in het feit dat de markt van kernreactoren de neiging vertoont zich te concentreren rondom de lichtwaterreactoren (L.W.R.), waarbij zich op lange termijn de met vloeibaar metaal gekoelde snelle reactoren zullen voegen (L.M.F.B.R.). De lichtwaterreactoren zijn voortgekomen uit een gemeenschappelijk concept en, hoewel zij in bepaalde Lid-Staten autonoom zijn ontwikkeld, vertonen de Europese modellen onderling een grote mate van verwantschap. De onderlinge aanpassing van de veiligheidscriteria voor deze reactoren teneinde deze te harmoniseren, zou dus niet onmogelijk behoeven te zijn. De snelle reactoren worden in Europa — op basis van een zelfde concept — ontwikkeld in het kader van een nauwe samenwerking tussen de daarin speciaal geïnteresseerde Lid-Staten en bedrijven. Hierdoor zouden — *a fortiori* — criteria en normen gemeenschappelijk moeten kunnen worden opgesteld.

35. Gezien deze situatie, zou het communautaire initiatief zich in de eerste plaats moeten richten op het streven naar overeenstemming tussen de betrokken Lid-Staten over een harmonisering van de veiligheidscriteria. Door een dergelijke harmonisering zou de ontwikkeling van de gemeenschappelijke markt worden vergemakkelijkt, terwijl tegelijkertijd aan de bezorgdheid van de bevolking zou worden tegemoetgekomen.

De officialisering van de aldus bereikte overeenstemming, die in dit opzicht eveneens belangrijk is, zou in een later stadium van deze initiatieven verwezenlijkt moeten worden. Met deze aanpak in opeenvolgende fasen is in het verleden een begin gemaakt krachtens de resolutie van de Raad van 22 juli 1975 inzake de technologische vraagstukken van de nucleaire veiligheid (PB C 185 van 14 augustus 1975). In deze resolutie was door de Raad, rekening houdend met de bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de bevoegde nationale autoriteiten :

- erkend dat de nationale autoriteiten zelf, de energieproducenten en de constructeurs profijt kunnen trekken van een geharmoniseerde benadering van de veiligheidseisen op communautair vlak;
- de aandacht gevestigd op het feit dat de vraagstukken in verband met de veiligheid op het gebied van de kernenergie niet alleen de grenzen van de Lid-Staten, maar ook die van de Gemeenschap in haar geheel overschrijden, en dat het dus de taak van de Commissie is op te treden als katalysator van initiatieven die op een ruimer internationaal vlak worden genomen;
- ingestemd met een aanpak in etappes <sup>(1)</sup> voor wat betreft het proces van geleidelijke harmonisatie van de nationale veiligheidscriteria.

36. In verband met het ingewikkelde karakter van de problematiek werden de in deze resolutie vermelde maatregelen tot dusverre slechts ten dele uitgevoerd.

De Commissie verwacht dat de bereidheid van de Lid-Staten die onlangs tot uiting is gebracht ten gunste van een sterkere internationale samenwerking, zich evenzeer richt op het bereiken van significante vorderingen op het gebied van de harmonisering van veiligheidscriteria.

In juli 1986 zal de Commissie aan de Raad en aan het Parlement verslag uitbrengen over de stand van de toepassing van de resolutie van de Raad van 22 juli 1975 inzake de vraagstukken van de harmonisering van de veiligheidscriteria en over de te ondernemen acties.

37. In het kader van de basisnormen van Euratom is de kernindustrie reeds gebonden aan de bepalingen betreffende bepaalde preventieve maatregelen ter beperking van de ongevalsrisico's: kennisgeving van de kenmerken van de installaties, noodplannen, enz. Er bestaat echter geen enkele communautaire bepaling over de voorafgaande informatie van bevolkingsgroepen.

<sup>(1)</sup> Inventarisatie en confrontatie der eisen en criteria; opstelling van een overzicht van de verschillen en overeenkomsten; opstelling van aanbevelingen van de Commissie en uit hoofde van artikel 124, tweede streepje van het Euratom-Verdrag; eventuele indiening bij de Raad van ontwerpen voor de meest geschikte communautaire bepalingen.

critères correspond à la détermination des séismes de référence (qui sont fonction de la localisation de l'installation) à utiliser pour l'évaluation des sollicitations des structures et des composants. La mise en pratique, c.à.d. le respect des critères, se fait au moyen de normes détaillées qui sont aux critères ce que des règlements d'application sont à des directives. Dans l'exemple cité, des normes de conception et de construction précisent les méthodes de calcul et les méthodes de fabrication. Les normes utilisées doivent être agréées par les parties contractantes et les autorités de sûreté. Elles sont susceptibles d'évoluer en fonction du progrès technologique.

33. Au sein de chaque Etat, les critères et les normes forment un ensemble réglementaire cohérent. D'un Etat à l'autre cet ensemble varie. Cette hétérogénéité d'ordre réglementaire s'accompagne d'un cloisonnement de fait de certains marchés nationaux si bien que la démarche communautaire doit s'attacher à la fois à rapprocher les réglementations et à réaliser le « marché commun » nucléaire.

34. Cette démarche rencontre des difficultés objectives dues à la complexité du problème à résoudre, mais elle peut prendre appui sur deux données favorables.

La première donnée favorable réside dans le fait que les critères de sûreté, même s'ils sont fermes et précis ont essentiellement un caractère général et se prêtent par conséquent à des rapprochements.

La deuxième tient au fait que le marché des réacteurs nucléaires tend à se resserrer autour des réacteurs à eau légère (L.W.R.), auxquels s'ajoutent pour le long terme, les réacteurs à neutrons rapides refroidis par un métal liquide (L.M.F.B.R.). Les réacteurs à eau légère dérivent d'une conception commune et, bien qu'ils se soient développés dans certains Etats membres de manière autonome, les modèles européens ont entre eux une grande parenté. Rapprocher dans la Communauté les critères de sûreté de ces réacteurs pour aboutir à leur harmonisation ne devrait donc pas être une tâche impossible. Quant aux réacteurs à neutrons rapides, ils sont développés en Europe — à partir d'un même concept — dans le cadre d'une étroite coopération entre Etats membres et entreprises particulièrement intéressés. De ce fait, et *a fortiori*, les critères et les normes devraient pouvoir être établis en commun.

35. Compte tenu de cette situation, la démarche communautaire devrait s'attacher en priorité à rechercher un consensus entre Etats membres intéressés sur l'harmonisation des critères de sûreté. Cette harmonisation faciliterait le développement du marché commun et répondrait, en même temps, aux préoccupations de la population.

La formalisation du consensus ainsi obtenu, également importante à cet égard, serait réalisée à un stade ultérieur de l'action. Cette démarche par étapes successives a été entamée dans le passé, en application de la résolution du Conseil du 22 juillet 1975 sur les problèmes technologiques de sûreté nucléaire (J.O. n° C 185 du 14.08.1975). Dans cette résolution, le Conseil tout en tenant compte des prérogatives et responsabilités assumées par les autorités nationales compétentes dans ce domaine, avait à la fois :

- reconnu que les autorités nationales elles-mêmes, les producteurs électro-nucléaires et les constructeurs peuvent tirer avantage d'un rapprochement des critères de sûreté sur le plan communautaire;
- souligné que les problèmes de sécurité nucléaire dépassent non seulement les frontières des Etats membres, mais aussi celles de la Communauté dans son ensemble et qu'il appartient donc à la Commission d'exercer un rôle de catalyseur d'initiatives qui sont prises sur le plan international plus large;
- marqué son accord sur une ligne d'action par étapes <sup>(1)</sup> pour ce qui concerne l'harmonisation progressive des critères nationaux de sûreté.

36. Les actions prévues par cette résolution n'ont été, jusqu'à présent, qu'en partie menées à bien, en raison de la complexité des problèmes.

La Commission s'attend à ce que la volonté des Etats membres qui s'est manifestée récemment en faveur d'une coopération internationale accrue s'attache également à réaliser des progrès significatifs dans l'harmonisation des critères de sûreté.

La Commission, en juillet 1986, fera un rapport au Conseil et au Parlement sur l'état de l'application de la résolution du Conseil du 22 juillet 1975, sur les problèmes relatifs à l'harmonisation des critères de sûreté et sur les actions à entreprendre.

37. L'industrie nucléaire est déjà soumise dans le cadre des normes de base Euratom à des dispositions concernant certaines mesures préventives pour réduire les risques d'accident : notification en ce qui concerne les caractéristiques des installations, les plans d'urgence etc... Par contre, aucune disposition n'existe au niveau communautaire sur l'information préalable des populations.

<sup>(1)</sup> Inventaire et confrontation des exigences et critères de sûreté appliqués, établissement du bilan des convergences et divergences; établissement de recommandations de la Commission en vertu de l'art. 124, deuxième tiret du traité Euratom; soumission éventuelle au Conseil des projets de dispositions communautaires les mieux adaptés.



38. Andere industriële activiteiten, in het bijzonder die waarbij bepaalde bijzonder gevaarlijke stoffen kunnen zijn betrokken, vallen eveneens onder preventieve maatregelen ter beperking van grote ongevalsrisico's (Richtlijn 82/501/E.E.G. van 26 juni 1982, PBL 230 van 5 augustus 1982).

Deze maatregelen houden met name in dat personen die door een ernstig ongeval in gevaar kunnen worden gebracht, tevoren op passende wijze worden geïnformeerd over wat hun bij een ongeval te doen staat.

De Commissie zal nagaan of de bepalingen van de basisnormen Euratom die betrekking hebben op deze preventieve aspecten toereikend zijn voor de bescherming en voorlichting van de bevolking en of zij correct worden toegepast. Zij zal de Raad vóór eind 1986 van de resultaten van haar werkzaamheden in kennis stellen.

39. Sommige van de door de nationale autoriteiten ontvangen inlichtingen over storingen in kerncentrales worden — op een facultatieve basis — op internationaal niveau medegegeeld (I.R.S.-systemen (Incident Reporting System) van de O.E.S.O. en de I.A.E.A.). Deze informatie-uitwisseling heeft ten doel de met de veiligheid belaste overheden in staat te stellen de uit een oogpunt van veiligheid belangrijkste gebeurtenissen te onderzoeken.

De Commissie (G.C.O.) heeft in het kader van de E.R.D.S. (European Reliability Data System) een databank aangelegd die het mogelijk maakt gegevens over storingen welke zich in kerninstallaties hebben voorgedaan te verzamelen en te analyseren. Met deze databank wordt beoogd de gezamenlijke kennis inzake de technologische aspecten van de anomalieën in deze centrales te vergroten. Voorts vervult het G.C.O. de functie van « operating agent » voor het I.R.S.-systeem in het O.E.S.O.-gebied en zorgt het in die hoedanigheid voor de opslag, verwerking en analyse van de gegevens van het systeem.

De Commissie is van oordeel dat de internationale uitwisseling en gemeenschappelijke analyse van informatie over storingen in kerninstallaties efficiënter moet worden gemaakt en dat een dwingend communautair meldingssysteem dient te worden ingesteld.

Zij zal vóór eind 1986 een voorstel ter zake bij de Raad indienen.

40. Wat de veiligheid van het vervoer betreft heeft de Commissie naar aanleiding van het ongeval met het vrachtschip Mont Louis alle problemen in verband met het transport van gevaarlijke en giftige stoffen en afvalstoffen, waaronder radioactieve stoffen, aan een onderzoek onderworpen.

De Commissie is voornemens om vóór eind 1986 een voorstel bij de Raad in te dienen waarbij de verplichting wordt opgelegd om de in de internationale overeenkomsten betreffende het vervoer van gevaarlijke stoffen <sup>(1)</sup> vervatte bepalingen op het binnenlands en internationaal vervoer toe te passen.

In dit opzicht zou elk vervoer van radioactieve stoffen, die een categorie van gevaarlijke stoffen uitmaken, binnen of tussen de Lid-Staten, worden onderworpen aan een uniform geheel van bepalingen die zijn gebaseerd op de aanbevelingen van de I.A.E.A. bekend onder de naam « Voorschriften voor het vervoer van radioactieve stoffen » (reeks veiligheid nr. 6; uitgaven van 1985).

41. Voorts zal de Commissie een onderzoek instellen naar de mogelijkheid om de Lid-Staten aan te bevelen bepaalde maatregelen inzake opleiding en voorlichting van het met het vervoer van radioactieve stoffen belaste personeel te harmoniseren.

42. Met betrekking tot de verwijdering van radioactieve afvalstoffen, wordt het Communautair Actieplan (1980-1992) op bevredigende wijze verder ten uitvoer gelegd. Het omvat de volgende punten:

- permanente analyse van de situatie met het oog op het vinden van de vereiste oplossingen;
- onderzoek, op communautair niveau, van maatregelen die optimale oplossingen kunnen bieden voor de langdurige of definitieve opslag van radioactieve afvalstoffen;
- overleg omtrent de praktijken betreffende het beheer van afvalstoffen, de hoedanigheid en de eigenschappen van geconditioneerde afvalstoffen en de voorwaarden voor lozing daarvan;
- continuïteit van het onderzoek — en ontwikkelingswerk van de Gemeenschap tijdens de duur van het plan;
- periodieke voorlichting van het publiek.

In 1983 werd, overeenkomstig dit actieplan, een eerste rapport over de huidige situatie en de vooruitzichten voor het beheer van radioactieve afvalstoffen in de Gemeenschap (COM(83)262) bij de Raad ingediend. Dit rapport wordt momenteel bijgewerkt en de nieuwe versie zal voor eind 1986 aan de Raad worden voorgelegd.

43. Bovendien is de lozing in zee van radioactieve afvalstoffen, zoals die van alle soorten afval, onderworpen aan de bepalingen van de London Dumping Convention. Volgens dit verdrag is het verboden om bepaalde gevaarlijke afval-

38. D'autres activités industrielles, en particulier celles mettant ou pouvant mettre en jeu certaines substances particulièrement dangereuses, font également l'objet de mesures préventives destinées à limiter les risques d'accidents majeurs (Directive 82/501/C.E.E. du 26.6.82, J.O.L.230 du 5.8.82).

Ces mesures prévoient en particulier que les personnes susceptibles d'être affectées par un accident majeur soient informées préalablement d'une manière appropriée sur le comportement à adopter en cas d'accident éventuel.

La Commission examinera si les dispositions des normes de base Euratom qui couvrent ces aspects préventifs sont suffisantes pour la protection et l'information des populations et si elles sont correctement appliquées. Elle communiquera au Conseil le résultat de ses travaux avant la fin de 1986.

39. Certaines des informations recueillies par les autorités nationales au sujet des incidents qui se produisent dans les centrales nucléaires sont communiquées — sur une base facultative — au niveau international (systèmes I.R.S. Incident Reporting System de l'O.C.D.E. et de l'A.I.E.A.). Cet échange d'informations a pour but de permettre l'analyse, par les autorités de sûreté, des événements les plus significatifs du point de vue de la sûreté.

Dans le cadre de l'E.R.D.S. (European Reliability Data System, la Commission (C.C.R.) a développé une banque de données capable de rassembler et d'analyser les données concernant les incidents survenus dans les installations nucléaires. Cette banque a pour but d'augmenter la connaissance collective sur les aspects technologiques des anomalies de ces centrales. D'autre part, le C.C.R. exerce les fonctions d'operating-agent pour le système I.R.S. dans la zone O.C.D.E. en stockant, traitant et analysant les informations de ce système.

La Commission estime qu'il conviendrait de rendre plus efficace l'échange international et l'analyse commune des informations sur les incidents des installations nucléaires et d'adopter un système de déclaration communautaire obligatoire.

La Commission adressera au Conseil, avant la fin de 1986, une proposition sur ce sujet.

40. Pour ce qui concerne la sûreté des transports, la Commission a étudié, à la suite de l'accident du navire-cargo Mont Louis tous les problèmes suscités par le transport des substances et déchets dangereux et toxiques, dont font partie les substances radioactives.

La Commission a l'intention d'adresser au Conseil, avant la fin de 1986, une proposition visant à rendre obligatoire l'application aux transports intérieurs et aux transports internationaux des dispositions contenues dans les accords internationaux sur le transport des matières dangereuses <sup>(1)</sup>.

En ce qui concerne les matières radioactives, qui constituent une catégorie de matières dangereuses, elles seraient dans la perspective envisagée, soumises, pour tous les transports à l'intérieur des Etats membres comme entre Etats membres, à un ensemble uniforme de dispositions basées sur les recommandations de l'A.I.E.A. connues sous le nom de « Règlement de transport des matières radioactives » (Collection sécurité n° 6; édition de 1985).

41. D'autre part, la Commission examinera la possibilité d'adresser des recommandations aux Etats membres pour harmoniser certaines mesures de « training » et d'information du personnel affecté au transport des matières radioactives.

42. En ce qui concerne l'évacuation des déchets radioactifs, la réalisation du plan d'action communautaire (1980-1992) se poursuit de manière satisfaisante. Il couvre les points suivants:

- analyse permanente de la situation en vue de l'adoption des solutions nécessaires;
- examen, au niveau communautaire, des mesures susceptibles d'assurer le stockage à long terme ou définitif des déchets radioactifs dans des conditions optimales;
- consultation sur les pratiques concernant la gestion des déchets, la qualité et les propriétés des déchets conditionnés et les conditions d'évacuation des déchets;
- continuité de l'effort de recherche et développement de la Communauté pendant la durée du plan;
- information périodique du public.

Conformément à ce plan d'action, un premier rapport consacré à l'analyse de la situation actuelle et aux perspectives en matière de gestion des déchets radioactifs dans la Communauté (COM 83/262) a été adressé au Conseil en 1983. Une mise à jour de ce rapport est en préparation et sera adressée au Conseil avant fin 1986.

43. Par ailleurs, l'évacuation en mer des déchets radioactifs est soumise, comme celle des déchets de toute nature, aux dispositions de la Convention de Londres sur l'immersion (London Dumping Convention). La convention interdit

<sup>(1)</sup> Road — Economic Commission for Europe, A.D.R. Agreement; Rail — Office of International Rail Transport, R.I.D. Regulations; Sea — International Maritime Organisation, I.M.D.G. Code, etc...; Air — International Civil Aviation Organisation, Technical Instructions; Inland Waterway — Central Rhine Commission, A.D.N.R. Agreement.

<sup>(1)</sup> Road — Economic Commission for Europe, A.D.R. Agreement; Rail — Office of International Rail Transport, R.I.D. Regulations; Sea — International Maritime Organisation, I.M.D.G. Code, etc...; Air — International Civil Aviation Organisation, Technical Instructions; Inland Waterway — Central Rhine Commission, A.D.N.R. Agreement.

stoffen, waaronder afvalstoffen met een hoge radioactiviteit, te lozen en is het dumpen van andere afvalstoffen aan een vergunning onderworpen. Alle Lid-Staten, behalve Luxemburg, zijn partij bij dit verdrag, doch de Gemeenschap als zodanig is het niet.

Het dumpen in zee van radioactieve afvalstoffen heeft de afgelopen jaren aanleiding gegeven tot zeer heftige discussies in het kader van de London Convention en in feite werden de laatste drie jaar geen radioactieve afvalstoffen in zee geloosd.

Zoals vermeld in haar mededeling aan de Raad betreffende nieuwe wegen op het gebied van het milieu (COM(86)76 def. van 19 februari 1986) zal de Commissie vóór eind 1986 voorstellen indienen met het oog op de toetreding van de Gemeenschap als zodanig tot de London Dumping Convention.

#### C) *Procedures in geval van crisis*

44. Het ongeval te Tsjernobyl heeft aangetoond dat het in voorkomend geval nodig is zeer snel informatie over radioactief gevaar uit te wisselen en dat men daartoe steeds moet beschikken over gegevens die het mogelijk maken om deze informatie te verspreiden, te ontvangen en te gebruiken. In het kader van het I.A.E.A. zal een internationaal verdrag worden besproken, ondertekend en vervolgens geratificeerd, waarbij de betrokken partijen zich ertoe verbinden om in geval van nucleair alarm of ongeval verslag te doen en informatie uit te wisselen. Het verdrag zal worden uitgewerkt op basis van het I.A.E.A.-document « Guidelines on reportable events, integrated planning and information exchange in a transboundary release of radioactive materials » (INFCIRC/321) waarin de op dit gebied te nemen maatregelen in bijzonderheden zijn weergegeven.

45. Niettegenstaande het verlangen van tal van betrokken landen om dit nieuwe verdrag zo spoedig mogelijk tot stand te brengen, zullen de onderhandelingen en, in grotere mate nog, de bekrachtigingsprocedure, enige tijd in beslag nemen.

Om op communautair vlak sneller te kunnen optreden dient op dit niveau een tijdelijk systeem te worden opgezet. In een regionaal kader zou de termijn voor de tenuitvoerlegging ervan namelijk veel korter moeten zijn. Dit systeem zou tevens ten doel hebben om ervoor te zorgen dat er in elk land van de Gemeenschap één enkele officiële informatiebron is die in de informatiebehoeften van het publiek, de consumenten en de media kan voorzien, teneinde uiteenlopende berichten over de gebeurtenissen en de interpretatie daarvan, waarvan het effect steeds negatief is, te voorkomen.

46. Een voorstel voor een verordening inzake de totstandbrenging van een tijdelijk communautair systeem voor snelle voorlichting bij kernongevallen zal vóór eind juli 1986 door de Commissie bij de Raad worden ingediend.

47. Het ongeval te Tsjernobyl heeft ook het nut van een systeem voor wederzijdse bijstand op internationaal vlak duidelijk doen uitkomen, hetgeen niet uitsluit dat aanvullende bilaterale overeenkomsten kunnen worden gesloten. Er zal over een internationaal verdrag worden onderhandeld op basis van het I.A.E.A.-document « Guidelines for mutual emergency assistance arrangement in connection with a nuclear accident on radiological emergency » (INFCIRC/310 van januari 1984).

48. In tegenstelling tot de in punt 46 genoemde voorschriften inzake snelle voorlichting, betreft het hier echter weinig gedetailleerde richtlijnen. Derhalve is de Commissie van oordeel dat de Gemeenschap zich op dit gebied niet mag beperken tot een voorafschaduw van de in de toekomst tot stand te brengen internationale regeling, maar ambitieuzer moet zijn en de bestaande banden van solidariteit tussen de Lid-Staten ten volle moet benutten. Daarenboven zou de zeer vergevorderde stand van de ontwikkeling op het gebied van kernenergie in de Gemeenschap haar in staat moeten stellen het voortouw te nemen inzake wederzijdse bijstand in noodgevallen.

49. Het gaat hier niettemin om een ingewikkeld terrein waarop de nationale bevoegdheden zeker een overheersende positie innemen ten opzichte van die van de Gemeenschap.

Daarom is de Commissie van plan overleg te plegen alvorens een voorstel voor de totstandbrenging van een systeem voor wederzijdse bijstand in noodgevallen bij de Raad in te dienen. Dit voorstel kan dan ook pas tegen het einde van het jaar gereed zijn.

#### D) *Internationale actie*

50. Naast de acties die men in het kader van de Gemeenschap krachtens haar opdracht en doelstellingen en met het oog op de nagestreefde snelheid en efficiëntie wil ondernemen, wordt in het passende internationale kader, namelijk de Internationale Organisatie voor Atoomenergie (I.A.E.A.), gewerkt aan een intensivering van de samenwerking met andere internationale instellingen die bevoegd zijn voor bepaalde consequenties van het ongeval te Tsjernobyl (W.H.O., W.M.O., U.N.E.P. en U.N.S.C.E.A.R.)<sup>(1)</sup>.

51. Het juridisch kader van de betrekkingen inzake samenwerking en overleg tussen de Gemeenschap (Euratom) en de I.A.E.A. wordt gevormd door een algemene overeenkomst (1 december 1975) die het de Gemeenschap als zodanig

de décharge de certains déchets dangereux, notamment les déchets de haute activité et requiert un système d'autorisation pour la décharge des autres déchets. Tous les Etats membres, à l'exception du Luxembourg, sont parties à cette convention, mais la Communauté en tant que telle ne l'est pas.

Ces dernières années, la décharge en mer des déchets radioactifs a donné lieu à un débat très passionné à la Convention de Londres et, en pratique, aucune évacuation en mer de déchet radioactif n'a eu lieu pendant les trois dernières années.

Comme elle l'a déjà indiqué dans sa communication au Conseil (COM/86/76 def. du 19.2.86) sur les nouvelles orientations de la politique de l'environnement, la Commission va faire des propositions, avant la fin de 1986, en vue de l'adhésion de la Communauté en tant que telle à la London Dumping Convention.

#### C) *Procédures en cas de crise*

44. L'accident de Tchernobyl a montré la nécessité d'échanger très rapidement — le cas échéant — des informations sur le danger radioactif et, à cette fin, de disposer à tout instant des données permettant d'adresser, de recevoir, d'exploiter ces informations. Une convention internationale va être négociée et signée — puis ratifiée — dans le cadre de l'A.I.E.A. obligeant les parties contractantes à rendre compte et à échanger des informations en cas d'alerte ou d'accident radioactif. Cette convention s'inspirera d'un document de l'A.I.E.A. intitulé: « Guidelines on reportable events, integrated planning and information exchange in a transboundary release of radioactive materials » (INFCIRC/321) qui définit assez en détail les dispositions à prendre en la matière.

45. Malgré la volonté affichée par de nombreux pays intéressés d'aboutir à brève échéance à cette nouvelle convention, les procédures de négociation et, encore plus, les procédures de ratification prendront un certain temps.

Dans un souci d'agir plus rapidement au plan de la Communauté, il conviendrait d'établir à ce niveau un dispositif intérimaire. En effet, dans un cadre régional, les délais pour sa mise en œuvre devraient être beaucoup plus courts. Ce dispositif aurait aussi pour objectif de garantir dans chaque pays de la Communauté une source d'information unique contrôlée et authentifiée qui pourrait répondre aux besoins d'information du public, des consommateurs et des media afin d'éviter des divergences sur les faits et sur leur interprétation, dont les effets sont toujours négatifs.

46. Une proposition de règlement pour la mise en œuvre d'un dispositif communautaire intérimaire pour l'information rapide en cas d'accident nucléaire sera adressée par la Commission au Conseil avant la fin de juillet 1986.

47. L'accident de Tchernobyl a aussi mis en évidence l'utilité d'un système d'assistance mutuelle au plan international, ce qui n'exclut pas la possibilité d'accords bilatéraux complémentaires. Une convention internationale sera négociée sur la base du document de l'A.I.E.A. intitulé: « Guidelines for mutual emergency assistance arrangement in connection with a nuclear accident on radiological emergency » (INFCIRC/310 de janvier 1984).

48. Cependant, ces directives, contrairement à celles en matière d'information rapide citées au point 46 ci-dessus, sont peu détaillées. Au vu de cette constatation, la Commission estime que, dans ce domaine, la Communauté ne devrait pas se contenter de préfigurer le futur régime international à établir, en la matière, mais être plus ambitieuse et mettre pleinement à profit les liens de solidarité qui unissent déjà ses Etats membres. Par ailleurs, l'état très avancé du développement nucléaire dans la Communauté devrait permettre à celle-ci de se placer à l'avant-garde en matière d'assistance mutuelle en cas d'urgence.

49. Il s'agit néanmoins d'un domaine complexe où les compétences nationales sont certainement prédominantes par rapport à celles de la Communauté.

Pour des raisons, la Commission entend procéder à un certain nombre de consultations avant de saisir le Conseil d'une proposition pour la mise en œuvre d'un système communautaire d'assistance mutuelle en cas d'urgence. Cette proposition ne pourra donc être prête qu'en fin d'année.

#### D) *Action internationale*

50. En dehors des actions qu'il se justifie de mener dans le cadre de la Communauté en vertu de sa mission et de ses objets et en raison de la rapidité et de l'efficacité recherchées, le cadre international approprié est fourni par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique (A.I.E.A.) qui est en train de renforcer ses liens de collaboration avec d'autres organismes internationaux compétents pour certaines conséquences de l'accident de Tchernobyl (W.H.O., W.M.O., U.N.E.P. et U.N.S.C.E.A.R.)<sup>(1)</sup>.

51. Le cadre juridique des relations de coopération et de consultation entre la Communauté (Euratom) et l'A.I.E.A. est défini par un accord de portée générale (1<sup>er</sup> décembre 1975) qui permet à la Communauté en tant que telle d'être

<sup>(1)</sup> World Health Organisation; World Meteorological Organisation; United Nations Environment Program; United Nations Scientific Committee on effects of Atomic Radiations.

<sup>(1)</sup> World Health Organisation; World Meteorological Organisation; United Nations Environment Program; United Nations Scientific Committee on effects of Atomic Radiations.

mogelijk maakt om vertegenwoordigd te zijn in de activiteitssectoren van de organisatie, behalve de sector « safeguards » waar een bijzondere samenwerking van kracht is.

52. De Gemeenschap zal, voor zover het een terrein betreft dat direct of indirect tot haar bevoegdheden behoort, partij moeten zijn bij de internationale verdragen waarover volgens een recent besluit van de Raad van Gouverneurs van de I.A.E.A. onderhandelingen zullen worden gevoerd (cf. punten 45 tot en met 51). Er bestaat op dit gebied een belangrijk precedent, namelijk het « Internationaal Verdrag inzake de fysieke beveiliging van kernmateriaal » dat eveneens in het kader van de I.A.E.A. is gesloten.

53. Andere punten waarvoor eventueel op wereldvlak voorzieningen tot stand kunnen worden gebracht waarbij de Gemeenschap en haar Lid-Staten zouden moeten worden betrokken, zijn: de wettelijke aansprakelijkheid bij kernongevallen, het Incident Reporting System waarvan sprake in punt 39 van deze mededeling, de veiligheidsnormen en de controle op radioactiviteit in samenhang met de toepassing van uniforme normen voor de meting van het stralingsniveau.

54. Voorts zullen de Gemeenschap en haar Lid-Staten deelnemen aan de bij de I.A.E.A. verrichte werkzaamheden met het oog op de evaluatie van het ongeval te Tsjernobyl. Deze werkzaamheden zijn van essentiële betekenis. Zij zullen de Commissie in staat stellen om aan het Parlement verslag uit te brengen over de omstandigheden van het ongeval en de gevolgen op middellange en lange termijn ervan voor de gezondheid van de bevolking van de Gemeenschap en het milieu.

55. Ten slotte steunt de Commissie het initiatief van kanselier Kohl om een intergouvernementele conferentie over alle kwesties betreffende nucleaire veiligheid te organiseren.

56. De Commissie zal de nodige initiatieven nemen om de Gemeenschap in de gelegenheid te stellen aan de internationale werkzaamheden deel te nemen op basis van gemeenschappelijke standpunten of onderhandelingsmandaten.

57. Naast de mogelijkheden van samenwerking op communautair niveau en op wereldvlak, dient de Gemeenschap gebruik te maken van elk bestaand of tot stand te brengen bilateraal of multilateraal samenwerkingsverband.

#### E) Onderzoek

58. Bovengenoemde acties hangen bijna alle in grote mate af van de kennis en deskundigheid die is verkregen door middel van de in het verleden uitgevoerde of thans lopende communautaire onderzoeksprogramma's. Deze laatste dienen te worden aangepast om rekening te houden met enkele bijzondere problemen die door de gebeurtenissen te Tsjernobyl naar voren zijn gekomen. Er dient vooral meer aandacht te worden besteed aan sommige onderzoekthema's (bijvoorbeeld verbetering van de methoden voor het evalueren van risico's, onderzoek naar ernstige ongevallen en naar de middelen om de gevolgen ervan te beperken; intensifiëring van bepaalde onderzoeken op het gebied van stralingsbescherming). De Commissie zal later passende voorstellen indienen waaraan de nodige middelen zullen moeten worden besteed.

représentée dans les secteurs d'activité de l'Agence en dehors de celui des garanties (safeguards) où une coopération spécifique est en vigueur.

52. La Communauté devra être partie, dans la mesure où ses compétences sont touchées directement ou indirectement, aux conventions internationales dont la négociation vient d'être décidée par le Conseil des Gouverneurs de l'A.I.E.A. (cf. points de 45 à 51). Un précédent important existe dans ce domaine. Il s'agit de la « Convention Internationale sur la protection physique des matières nucléaires » qui a été conclue également dans le cadre de l'A.I.E.A.

53. D'autres thèmes qui pourraient éventuellement déboucher sur la mise en place de dispositifs à l'échelle mondiale, auxquels la Communauté et ses Etats membres devraient être associés, sont: la responsabilité civile en cas d'accident nucléaire, l'Incident Reporting System déjà mentionné au § 39 de la présente communication, les critères de sûreté et le contrôle de la radioactivité accompagné par l'application de standards uniformes en matière de mesure des niveaux des radiations.

54. En outre, la Communauté et ses Etats membres participeront aux travaux d'évaluation de l'accident de Tchernobyl menés au sein de l'A.I.E.A. Ces travaux sont d'une importance capitale. Ils aideront la Commission à faire rapport au Parlement sur les circonstances de l'accident et les conséquences sur la santé de la population de la Communauté ainsi que sur l'environnement à moyen et long terme.

55. Enfin, la Commission apporte son soutien à l'initiative du Chancelier Kohl d'organiser une conférence intergouvernementale sur l'ensemble des questions de sûreté nucléaire.

56. La Commission prendra toute initiative appropriée afin de permettre à la Communauté de participer aux travaux internationaux sur la base de positions communes ou de mandats de négociation.

57. A côté des possibilités de coopération au niveau communautaire et au niveau mondial la Communauté doit exploiter tout autre cadre de coopération bilatéral ou multilatéral existant ou à créer.

#### E) Recherche

58. Presque toutes les actions qui ont été identifiées ci-dessus dépendent d'une manière importante des connaissances et des compétences dérivées de programmes communautaires de recherche, autant de ceux exécutés dans le passé que de ceux en cours. Quelques problèmes particuliers qui ont été posés par l'expérience Tchernobyl rendent nécessaire l'adaptation des programmes communautaires de recherche en cours. En particulier, il faudra développer davantage certains thèmes de recherche (par exemple, amélioration des méthodologies en matière d'évaluation des risques; études sur les accidents majeurs et sur les voies et moyens pour en limiter les conséquences; approfondissement de certaines recherches sur la radioprotection). La Commission présentera ultérieurement des propositions appropriées. Il faudra leur consacrer les ressources nécessaires.