



Commission of the European Communities

# **radiation protection — 34**

---

**Results of environmental radioactivity  
measurements in the Member States  
of the European Community**

**for**

**air — deposition — water — milk**

**1982-83**

---

**Report**

EUR 10235 DA/DE/GR/EN/FR/IT/NL



**protection — 34**

**Results of environmental radioactivity  
measurements in the Member States  
of the European Community  
for  
air — deposition — water — milk  
1982-83**

**Directorate-General  
Employment, Social Affairs and Education  
Directorate 'Health and Safety'  
Luxembourg**

Published by the  
**COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES**  
Directorate-General  
Information Market and Innovation  
Bâtiment Jean Monnet  
LUXEMBOURG


**LEGAL NOTICE**

Neither the Commission of the European Communities nor any person acting on behalf of the Commission is responsible for the use which might be made of the following information

Cataloguing data can be found at the end of this publication

Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 1986

ISBN 92-825-5993-9

Catalogue number: 

© ECSC-EEC-EAEC, Brussels · Luxembourg, 1986

*Printed in Belgium*



KOMMISSIONEN  
FOR DE  
EUROPÆISKE FÆLLESSKABER  
*Generaldirektoratet  
for Beskæftigelse, Sociale Anliggender og Uddannelse*

Direktorat Sundhed og Sikkerhed

KOMMISSION  
DER  
EUROPÆISCHEN GEMEINSCHAFTEN  
*Generaldirektion  
Beschäftigung, Soziale Angelegenheiten und Bildung*

Direktion Gesundheit und Sicherheit

COMMISSION  
OF THE  
EUROPEAN COMMUNITIES  
*Directorate-General  
Employment, Social Affairs and Education*

Health and Safety Directorate

COMMISSION  
DES  
COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES  
*Direction Générale  
de l'Emploi, des Affaires Sociales et de l'Éducation*

Direction Santé et Sécurité

ΕΠΙΤΡΟΠΗ  
ΤΩΝ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ  
Γενική Διεύθυνση  
Απασχολήσεως, Κοινωνικών Υποθέσεων και Εκπαιδεύσεως

Διεύθυνση, Υγεία και Ασφάλεια

COMMISSIONE  
DELLE  
COMUNITA' EUROPEE  
*Direzione generale  
Occupazione, Affari Sociali e Educazione*

Direzione Sanità e Sicurezza

COMMISSIE  
VAN DE  
EUROPESE GEMEENSCHAPPEN  
*Directoraat-generaal  
Werkgelegenheid, Sociale Zaken en Onderwijs*

Directoraat Gezondheid en Veiligheid

RESULTATER AF MÅLINGER AF RADIOAKTIVITETEN  
I ØMGIVELSERNE I EF-MEDLEMSSTATERNE FOR

Luft-Nedfald-Vand-Mælk 1982-1983

MESSWERTE DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT IN DEN  
LÄNDERN DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT  
FÜR

Luft-Ablagerung-Wasser-Milch 1982-1983

RESULTS OF ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY MEASUREMENTS IN THE MEMBER STATES OF THE EUROPEAN COMMUNITY FOR

Air-Deposition-Water-Milk 1982-1983

RESULTATS DES MESURES DES NIVEAUX DE RADIOACTIVITÉ DANS L'ENVIRONNEMENT DES ÉTATS MEMBRES DE LA COMMUNAUTÉ EUROPÉENNE POUR

Air-Retombées-Eaux-Lait 1982-1983

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΗΣ ΡΑΔΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΑ ΚΡΑΤΗ ΜΕΛΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΣΕ Ο,ΤΙ ΑΦΟΡΑ

την ατμόσφαιρα-τις αποθέσεις-τα ύδατα  
- το γάλα 1982-1983

RISULTATI DELLE MISURE DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE NEGLI STATI MEMBRI DELLA COMUNITA' EUROPEA PER

Aria-Ricadute-Acque-Latte 1982-1983

RESULTATEN VAN DE METINGEN VAN DE OMGEVINGSRADIOACTIVITEIT IN DE LANDEN VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAP VOOR

Lucht-Depositie-Water-Melk 1982-1983



CONTENTS

- Resultater af Målinger af Radioaktivitet I Omgivelserne I EF-Medlemsstaterne for Luft - Nedfald - Vand - Mælk 1982 - 1983 .....	1
- Messwerte der Umweltradioaktivität in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft für Luft - Ablagerung - Wasser - Milch 1982 - 1983 .....	21
- Αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενέργειας περιβάλλοντος στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας και σε ό,τι αφορά: την ατμόσφαιρα - τις αποθέσεις - τα ύδατα - το γάλα, 1982-1983..	41
- Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for Air - Deposition - Water - Milk 1982 - 1983 .....	63
- Résultats des mesures des niveaux de radioactivité dans l'environnement des Etats membres de la Communauté Européenne pour Air - Retombées - Eaux - Lait 1982 - 1983 .....	83
- Risultati delle misure della radioattività ambientale negli Stati membri della Comunità Europea per Aria - Ricadute - Acque - Latte 1982 - 1983 .....	103
- Resultaten van de Metingen van de Omgevingsradioactiviteit in de Landen van de Europese Gemeenschap voor Lucht - Depositie - Water - Melk 1982 - 1983 .....	123
List of symbols / Signaturforklaring / Zeichenerklärung Liste des symboles .....	143
List of symbols /Κατάλογος με σύμβολα/ Elenco dei simboli Lijst van Afkortingen .....	144
Table 1a - Ambient radioactivity monitoring situation in the Community in 1982 .....	145
Table 1b - Ambient radioactivity monitoring situation in the Community in 1983 .....	146

ARTIFICIAL RADIOACTIVITY IN THE AIR AT GROUND LEVEL

Map 1	- Sampling points and measuring stations for specific radionuclides .....	148
Map 2	- Sampling points and measuring stations for total beta .....	149
Tables 2.1. to 2.53	- Specific radionuclides and total beta measurements in air near ground level .	150
Table 3	- Sr-90 in air near ground level 1967 - 1981 .....	203
Table 3a	- Sr-90 in air near ground level 1982 - 1983 .....	204
Table 4	- Cs-137 in air near ground level 1967 - 1981 .....	205
Table 4a	- Cs-137 in air near ground level 1982 - 1983 .....	206
Table 5	- Total beta in air 1962 - 1983 .....	207
Table 5a	- Total beta in air 1982 - 1983 .....	208
Graph 1	- Variation of the mean values of the total beta activity of the atmosphere for the community ....	209

ARTIFICIAL RADIOACTIVITY OF DEPOSITION

Map 3	- Sampling points and measuring stations for specific radionuclides .....	212
Map 4	- Sampling points and measuring stations for total beta .....	213
Table 6	- Sr-90 deposition 1967 - 1983 .....	214
Table 6a	- Sr-90 deposition 1982 .....	215
Table 6b	- Sr-90 deposition 1983 .....	216
Table 7	- Cs-137 deposition 1967 - 1983 .....	217
Table 7a	- Cs-137 deposition 1982 .....	218
Table 7b	- Cs-137 deposition 1983 .....	219
Table 8	- Total beta deposition 1962 - 1983 .....	220
Table 8a	- Total beta deposition 1982 .....	221
Table 8b	- Total beta deposition 1983 .....	222

RADIOACTIVITY OF WATER

Table 9 - $\alpha$ total 1982 - 1983 .....	224
Table 10 - $\beta$ residual 1982 - 1983 .....	225
Table 11 - Sr-90 1982 - 1983 .....	226
Table 12 - Cs-137 or Ra-226 1982 - 1983 .....	227

RADIOACTIVITY OF MILK

Table 13 - Sr- 90/g Ca Diet to milk ratio 1961 - 1983 .....	230
Table 14 - Concentration of Sr-90 1982 - 1983 .....	231
Table 15 - Annual mean ratios of Sr-90 to calcium in milk 1958 - 1983 .....	232
Table 16 - Annual mean concentration of Cs-137 in milk 1958 - 1983 .....	233
- LIST OF MEASURING LABORATORIES AND SAMPLING STATIONS FOR AIR, DEPOSITION, MILK AND WATER .....	235
- LIST OF ALL AVAILABLE REPORTS IN THIS FIELD PUBLISHED IN MEMBER STATES .....	251





RESULTATER AF  
MÅLINGER AF RADIOAKTIVITET I OMGIVELSERNE  
I EF-MEDLEMSSTATERNE FOR

LUFT - NEDFALD - VAND - MÆLK

1982 - 1983







## F O R O R D

Dette dokument er den 22. rapport om radioaktivitet i omgivelserne offentliggjort af EF-Kommissionens direktorat for sundhed og sikkerhed. Dokumentet er udarbejdet på basis af data indsamlet af de stationer, der forestår kontrollen med radioaktivitet i omgivelserne i de enkelte medlemsstater. Oplysningerne er uddrag af de data, der er indsendt til Kommissionen i medfør af artikel 36 i Rom-traktaten om oprettelse af Det europæiske Atomenergifællesskab.

Oplysningerne i rapporten, som for fremtiden vil blive udgivet hvert 2. år fremtræder i ændret form. For det første har man erstattet måleenheden curie (Ci) med den nye enhed for aktivitet, becquerel (Bq). Desuden har man udeladt eller forenklet en række tabeller, som ikke har almen interesse (f.eks. angives kvartalsværdier i stedet for månedsværdier), hvilket gør det lettere at analysere dataene.

Oplysningerne i rapporten vedrører aktiviteten i luft, nedfald, vand og mælk i 1982-1983 i Det europæiske Fællesskabs ti medlemsstater: Belgien, Danmark, Forbundsrepublikken Tyskland, Grækenland, Frankrig, Irland, Italien, Luxembourg, Nederlandene og Det forenede Kongerige.

Måleresultaterne er opdelt i fire hovedafsnit:

- menneskedannet radioaktivitet i luften målt ved jordoverfladen,
- menneskedannet radioaktivitet i nedfald,
- radioaktiviteten i vand, og
- radioaktiviteten i mælk.

Rapporten indeholder desuden en liste over prøvestationer og laboratorier samt en oversigt over de publikationer, som medlemsstaterne har udgivet om dette emne.

I rapporten er der især lagt vægt på resultaterne af målinger af visse specifikke radionukleider, men den indeholder også data om den totale betaaktivitet for at sikre kontinuiteten med de foregående rapporter og for, at man kan have sammenlignelige værdier til rådighed.

## I. INDLEDNING

Tabel I a og I b giver en samlet oversigt over nettet til kontrol med radioaktiviteten i omgivelserne i Fællesskabet i 1982-1983, og denne rapport indeholder resultaterne af de her foretagne målinger.

Koncentrationen af strontium og caesium i luften er næsten uændret i forhold til de foregående år, medens koncentrationen i nedfald er lavere.

Samtidig er betaaktiviteten formindsket betydeligt i forhold til 1981.

Det er vanskeligt at foretage en samlet analyse af målingerne af radioaktiviteten i vand på grund af medlemsstaternes forskelligartede målesystemer og den begrænsede mængde data, der er til rådighed.

Radioaktiviteten i forskellige levnedsmidler kontrolleres i EF-medlemsstaterne ved hjælp af udtagning af prøver af grundkosten. Rapporten indeholder kun resultaterne af målinger af Sr-90 og Cs-137 i mælk. Den dosis, der skyldes indtagelse af mælk, anses for repræsentativ for kosten som sådan; der føres derfor nøje kontrol med dette levnedsmiddel, som sædvanligvis betragtes som en udmærket indikator for variationer i den radioaktivitet, mennesket udsættes for gennem fødevarekæden.

For supplerende oplysninger henvises til den i bilaget gengivne liste over nationale rapporter.

Årsmiddelværdien af forholdet mellem koncentrationerne af Sr-90 og Cs-137 og kalcium i mælken er faldet en smule både i 1982 og i 1983.

I udregningerne for hele Fællesskabet beregnes de kvartalsvise gennemsnitsværdier på grundlag af de samlede disponible data for et givet kvartal. Til beregning af gennemsnitsværdien for Fællesskabet har man anvendt det aritmetiske gennemsnit af kvartalsværdierne for Fællesskabet.

## II. MENNESKEDANNET RADIOAKTIVITET I LUFTEN MÅLT VED JORDOVERFLADEN

Den totale betaaktivitet og aktiviteten af specifikke radionukleider, som findes partikulært i atmosfæren, måles ved indsamling foretaget ved jordoverfladen af disse partikler ved hjælp af papirfilter. Filtreringshastigheden er ca. 1 000 m<sup>3</sup> luft pr. døgn.

De anførte værdier for den samlede betaaktivitet er resultatet af målinger foretaget efter fem dages henfald.

Den geografiske fordeling af de prøvestationer, der foretager målinger af specifikke radionukleider og af den totale betaaktivitet i Fællesskabet, er angivet på kort 1 og 2.

I tabel 2.1 - 2.53 vises for 1982 og 1983 de kvartalsvise svingninger i og årsgennemsnittet for aktiviteten af specifikke radionukleider og den totale betaaktivitet for hver station, således at man får et samlet overblik over de lokale svingninger i de kvartalsvise og sæsonmæssige variationer, der kan overskride mere end én størrelsesorden.

Årsgennemsnittene for 1967-1981 for koncentrationerne af Sr-90 og Cs-137 for en række udvalgte stationer inden for Fællesskabet er angivet i tabel 3 og 4. Tabellerne er blevet forenklet fra 1982, idet der kun angives en gennemsnitsværdi for hvert land (tabel 3 a og 4 a).

De nuværende atmosfæriske koncentrationer af Sr-90 og Cs-137 svarer stort set til de tidligere koncentrationer, som udgjorde mindre end 1% af de koncentrationer, der er fastsat i Euratoms grundlæggende normer for enkeltpersoner i befolkningen.

En samlet oversigt over de årlige gennemsnitsværdier for den totale betaaktivitet i perioden 1962-1983 i de enkelte medlemsstater og i Fællesskabet findes i tabel 5. I tabel 5 a findes kvartalsvise gennemsnitsværdier for betaaktiviteten i 1982 og 1983 i de enkelte medlemsstater, hvilket gør det lettere at følge den kvartalsvise udvikling.

Gennemsnitsværdien for Fællesskabet for den totale betaaktivitet af partikler suspenderet i luften var i 1982 mindre end  $9,0 \text{ E-4 Bq/m}^3$  og i 1983 mindre end  $8,2 \text{ E-4 Bq/m}^3$ . Disse værdier har også været lave de foregående år, og de er lavere end i 1981.

Diagram 1 viser udviklingen i den totale betaaktivitet i Fællesskabet siden 1963.

Rapporten indeholder ikke længere specifikke oplysninger om visse nukleider for en række særlige stationer.

### III. MENNESKEDANNET RADIOAKTIVITET I NEDFALD

Radioaktiviteten ved nedfald på jorden kontrolleres til stadighed ved prøvetagninger af regnvand og af tørt nedfald. Prøverne udtages daglig, ugentlig eller månedlig alt efter, hvilken station det drejer sig om.

Den geografiske fordeling af de prøvestationer, hvor der foretages målinger af henholdsvis specifikke radionukleider og den totale betaaktivitet, er angivet på kort 3 og 4.

De gennemsnitlige månedlige svingninger for specifikke radionukleider, for den totale betaaktivitet og for nedbørsmængden for de enkelte stationer offentliggøres ikke længere.

Tabellerne over målinger af Sr-90 og Cs-137 i nedfald fra 1967 og over nedbørsmålingerne er bibeholdt (tabel 6 og 7), men i forenklet form, idet der kun angives gennemsnitsværdierne for de enkelte medlemsstater. I tabel 6 a, 6 b, 7 a og 7 b angives det kvartalsvise og årlige nedfald af Sr-90 og Cs-137 samt nedbøren i 1982 og 1983.

I tabel 8 vises den totale betaaktivitet i det årlige nedfald på jorden i de enkelte medlemsstater i perioden 1962-1983.

De kvartalsvise gennemsnitsværdier og den totale betaaktivitet i nedfald i Fællesskabets medlemsstater i 1982 og 1983 er vist i tabel 8 a og 8 b.

Gennemsnitsværdien for Fællesskabet af den totale betaaktivitet i nedbøren i 1982 og 1983 var lavere end henholdsvis 0,18 og 0,16 GBq/km<sup>2</sup>, hvilket er et kraftigt fald i forhold til gennemsnitsværdien i 1981 og en smule lavere end gennemsnitsværdierne i 1979 og 1980.

#### IV. RADIOAKTIVITET I VAND

##### IV.1. Foreliggende nationale rapporter

I forbindelse med kontrollen med radioaktiviteten i vand er det vanskeligt i de almindelige programmer for overvågning af omgivelserne at skelne klart mellem den del, der hidrører fra den naturlige baggrundsradioaktivitet, og den, der hidrører fra udslip på ganske bestemte steder. I Fællesskabet er antallet af stationer, der foretager baggrundsmålinger i omgivelserne, lige så stort som antallet af stationer, der foretager målinger af luft og af nedfald.

Beskrivelser af de samlede kontrolmålinger af radioaktiviteten i vand findes i en række nationale publikationer.

##### BELGIEN

Rapporterne fra l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (Sundhedsministeriet) indeholder en beskrivelse af nettet af kontrolstationer, der foretager målinger af de forskellige kategorier af vand, samt resultaterne af målingerne af den samlede alfa- og betaaktivitet, Ra-226, K-40 og tritieret vand i overfladevand, havvand og drikkevand.

Rapporterne indeholder oplysninger om resultaterne af målinger af radioaktiviteten i luften, i nedbør og i vand i perioderne 1958-1968, 1969-1974, 1975-1978 og 1979-1982, om den radioaktive kontaminering af fødevarer

siden 1974, og om en undersøgelse af radon-indholdet i vandværksvand og opsamlet vand.

En gruppe bestående af medlemmer fra det belgiske atomforskningscenter (Centre d'Etudes Nucléaires - CEN) og sundhedsministeriet har siden 1969 udgivet en rapport om strålingsmonitoring af atomkraftværker.

#### DANMARK

Forsøgsanlægget Risø udgiver årlige rapporter om radioaktiviteten i Danmark, "Environmental Radioactivity in Denmark in ...", og heri offentliggøres resultaterne af de målinger, der er foretaget i hele landet af koncentrationen af Sr-90 i grundvand, vandløb, søer og havvand og af Cs-134 og Cs-137 i havvand.

#### FORBUNDSREPUBLIKKEN TYSKLAND

En detaljeret beskrivelse af kontrolnettet for de forskellige kategorier af vand og resultaterne af målingerne af aktiviteten af de specifikke nukleider, af alfa- og betaaktiviteten i overfladevand, havvand, drikkevand og spildevand findes i de årlige rapporter: "Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung", som udgives af forbundsindenrigsministeriet.

#### FRANKRIG

Detaljerede resultater af målingerne af radioaktiviteten (total betaaktivitet, H-3, Sr-90, Cs-137 osv.) i overfladevand, grundvand, drikkevand, havvand samt spildevand fra husholdninger og kernekraftværker findes i de "rapports d'activités", som SCPRI siden 1961 har offentliggjort hver måned, samt i SCPRI's årsrapporter. Generelt, og dette gælder altså også for målinger af aktiviteten i luft, mælk etc., anvendes betegnelsen "A.A.S." ("aucune activité significative" - "ingen aktivitet af betydning"), som findes i rapporter fra SCPRI og CEA, nu for alle måleresultater, hvor man, efter at have gennemført analysen indtil den i slutningen af kolonnen angivne tærskel, ikke har kunnet registrere nogen som helst aktivitet. "Registreringsniveau-

erne" (CIPRs "recording levels"), som udtrykkelig angives i hvert enkelt tilfælde, overstiger aldrig en hundrededel af den fastsatte grænse for årligt indtag for enkeltpersoner i befolkningen eller tilsvarende vejledende værdier, som allerede i sig selv indeholder en meget bred sikkerhedsmargen. I visse tilfælde kan SCPRI i forbindelse med videnskabelige undersøgelser være nødt til at gennemføre analyser, der går ud over ovennævnte registreringsniveauer. Foran resultatet af disse analyser anføres tegnet Ø .

For så vidt angår målinger foretaget efter 1981 af Commissariat à l'Energie Atomique (CEA), er der i forbindelse med angivelserne af radioelementer registreret i luft og nedbør angivet tærskelværdier, som aldrig overstiger en hundrededel af de ovennævnte årlige grænser eller tilsvarende vejledende værdier. Visse resultater udviser værdier, der ligger endnu lavere end disse tærskler. Foran disse resultater anføres tegnet Ø .

#### GRÆKENLAND

Resultaterne af målingerne af radioaktiviteten (total betaaktivitet, Sr-90, Cs-137, Ra-226 osv.) i overfladevand, grundvand, drikkevand og havvand findes i de rapporter, som laboratoriet for den omgivende radioaktivitet har udgivet siden 1961.

#### IRLAND

Resultaterne af målingerne af radioaktiviteten i drikkevand offentliggøres i rapporten "Measurements of radioactivity of precipitation, settled dust and airborne particles in Ireland", der udgives hvert år af Meteorological Service of the Department of Communications og Nuclear Energy Board.

#### ITALIEN

Resultaterne af målingerne af koncentrationerne af Sr-90 og Cs-137 i ferskvand, vand til overrisling og havvand findes i årsrapporten "Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia", bind I (Reti Nazionali), som offentliggøres af Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo Sviluppo dell' Energia Nucleare e delle Energie Alternative - ENEA (fhv. CNEN).

## LUXEMBOURG

Detaljerede resultater af målinger af radioaktiviteten (betaaktivitet, H-3, Cs-137 osv.) i overfladevand og grundvand findes i rapporterne fra sundhedsministeriets afdeling for strålingsbeskyttelse.

## NEDERLANDENE

Resultaterne af de forskellige målinger af radioaktiviteten findes i de interne årsrapporter MR 83-01 (oktober 1983) og MR 84-01 (juni 1984) med titlen "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland" (resultater af målinger af den radioaktive kontamination af biosfæren i Nederlandene samlet af CCRX), som kan rekvireres fra CCRXs sekretariat, ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (ministeriet for boliger, fysisk planlægning og miljø).

Rapporterne indeholder desuden resultaterne af de målinger af restbetaaktiviteten, der er foretaget af de ansvarlige for kernekraftværker af vandet i den vestlige Schelde, Waal samt i en række mindre vandløb nær Dodewaard.

## DET FORENEDE KONGERIGE

Tidligere blev der udgivet en række rapporter med titlen "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain", som indeholdt en beskrivelse af den virkning, væskebåret og andet radioaktivt affald fra større nukleare anlæg har på omgivelserne. Denne publikation udgives ikke længere, og oplysningerne vedrørende affald offentliggøres nu i "Digest of Environmental Pollution and Water Statistics", der udgives hvert år af miljøministeriet.

### IV.2. Beskrivelse af overvågningsprogrammerne

I det følgende gives en kort oversigt over de enkelte medlemsstaters overvågningsprogrammer for vand, der ikke er forbundet med særlige kilder.



## BELGIEN

I Belgien har der siden 1958 eksisteret et overvågningssystem, der viser basissituationen for forskellige kategorier af vand.

Nettet til overvågning af vand, som skal anvendes som drikkevand, omfatter overvågning og kontrol af:

- grundvand: 15 målestationer, hvor der foretages målinger 4 gange om året
- overfladevand, som kan anvendes til drikkevand: 15 målestationer, hvor der foretages 2 målinger om året
- vandværksvand: 2 selskaber står for hovedparten af forsyningen med drikkevand: C.I.B.E. (Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux) og A.W.W. (Antwerpse Waterwerken).

C.I.B.E. har sit eget net til strålingsmonitering af det benyttede vand, og resultaterne offentliggøres årligt i bulletinerne fra Rhin-Kommissionen (RIWA).

Desuden kontrollerer IHE (sundhedsministeriet) det vandværksvand, der benyttes i Bruxelles-Antwerpen-Mouscron-Courtrai.

Resultaterne offentliggøres hvert 2. år.

- mineralske kilder: de vigtigste mineralske kilder i Belgien har været genstand for en undersøgelse, som blev foretaget af IHE og offentliggjort i 1976.

IHE overvåger desuden regelmæssigt

- egentligt overfladevand: 36 målestationer, hvor der foretages målinger 2 gange om året
  - havvand: 2 målestationer, hvor der foretages målinger 4 gange om året.
- Som led i kontrollen med atomkraftværker udtager IHE desuden regelmæssigt vand til analyse fra Meuse og Schelde.

### Kommentar til dataene 1982-1983

Generelt er radioaktiviteten i vand i Belgien svag. Visse kategorier af grundvand har et forøget indhold af Ra-226 og total alfaaktivitet; dette skyldes radium af geologisk oprindelse. Det pågældende vand underkastes de nødvendige undersøgelser, og deres radiologiske egenskaber har været kendt i adskillige år.

## DANMARK

### a) Grundvand

Siden 1961 har man årligt udtaget prøver af grundvand fra ni udvalgte stationer fordelt over hele landet. Formålet har først og fremmest været at kontrollere Sr-90-niveauet i grundvandet i Danmark og at sammenligne niveauerne med data for de filtrerende lag ved de ni prøvestationer.

### b) Vandløb og søer

Siden 1970 er der hvert andet år blevet udtaget prøver af overfladevand fra otte søer og otte vandløb fordelt over hele landet. Formålet med disse prøvetagninger er bl.a. at kontrollere udslip af Sr-90 i havet og at undersøge, om der er forskelle af betydning mellem Sr-90-niveauet i de forskellige vandområder. Der foretages lejlighedsvis målinger af Cs-137 i vandløb og søer.

### c) Drikkevand

Man har siden 1965 indsamlet prøver af vandværksvand i hele landet. Formålet er at sammenligne Sr-90-niveauet i drikkevand med de niveauer, man har konstateret i grund- og overfladevand. Størstedelen af det danske drikkevand stammer fra grundvand. I de seneste år har man imidlertid i stadig højere grad anvendt overfladevand til drikkevand. Fra 1979 har man opsamlet drikkevand hvert tredje år. Overvågningsprogrammerne for ferskvand skal ses i forbindelse med de danske programmer til kontrol med jordbundens indhold af Sr-90 og Cs-137. Formålet med disse programmer er at kontrollere det akkumulerede nedfald i jorden og sammenligne resultaterne med de teoretiske niveauer beregnet på grundlag af data om nedbør og afløb.

### d) Havvand

Siden 1962 har man sommer og vinter udtaget prøver ved 16 stationer på kysten. Ved hver af disse stationer er der taget 50 liter vand fra overfladen og 50 liter fra dybere lag. Prøverne analyseres med henblik på måling af Sr-90-aktivitet og radio-caesium. Prøverne udtages i Nordsøen, Kattegat og Østersøen.

## FORBUNDSREPUBLIKKEN TYSKLAND

Overvågningsprogrammet i Forbundsrepublikken Tyskland er opdelt i tre områder:

### a) Overfladevand

(Hovedcenter: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz).

Overvågningen af radioaktiviteten i overfladevand (total-beta, rest-beta, H-3 og andre nukleider) foretages i øjeblikket af 19 delstatsmålestationer. Programmet omfatter i alt mere end 200 prøveudtagningssteder for overfladevand, ca. 20 for svævestøv og ca. 30 for slamprøver.

Alle værdier for 1983 var ikke til rådighed, og man har derfor foretaget den relative vurdering på grundlag af en normaltolerance på 65% for dataene.

### b) Havvand

(Hovedcenter: Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg)

Deutsches Hydrographisches Institut har siden 1965 haft den ved lov fastsatte opgave at overvåge radioaktiviteten i havet. Målenettet omfatter for øjeblikket 11 stationer i Nordsøen og Østersøen. Disse stationer har måleanlæg, der kontinuerligt registrerer gammastråler. Desuden bliver der regelmæssigt taget prøver til bestemmelse af koncentrationen af Sr-90, Cs-137 og andre nukleider. Siden 1976 er der tillige foretaget målinger af koncentrationen af transuraner i havet, og siden 1979 har man målt tritiumindholdet.

### c) Drikkevand og spildevand

(Hovedcenter: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin).

Inden for dette område findes der 18 officielle målestationer, som på ca. 160 prøveudtagningssteder analyserer drikkevandet og på 75 steder spildevandet fra rensningsanlæg, atomkraftværker, kerneforskningscentre, nuklearmedicinske klinikker og andre steder, hvor der anvendes radioaktive stoffer.

Der findes en udførlig beskrivelse af de enkelte målestationer, deres opgaver, måleprogrammer og analysemetoder i "Statusbericht über die Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland". Man planlægger at udarbejde en grafisk fremstilling af fordelingen af RA-226-koncentrationen i drikkevandet. En fordelingskurve over koncentrationen af Ra-226 eller rest-betaaktiviteten i drikkevand vil give et meget klarere billede af situationen i et land som helhed.

#### FRANKRIG

SCPRI foretager kontrol med overflade- og grundvand ved 140 prøvestationer, som er beliggende ved de større nukleare anlæg, enten umiddelbart efter virksomheden i strømmens retning eller i nærheden af udløbet af de store floder. Prøveudtagningerne foretages kontinuerligt ved hjælp af automatiske vandopsamlere (der var i 1982 22 prøvestationer og i 1983 23).

SCPRI kontrollerer desuden regelmæssigt 43 prøvestationer, hvor der tages prøver af drikkevand; disse stationer er beliggende i nærheden af nukleare anlæg eller tilknyttet vandforsyningen i de store byer. Der foretages desuden en gennemgribende undersøgelse af radioaktivitetsniveauet i forbindelse med nye drikkevandsanlæg inden for rammerne af de obligatoriske undersøgelser af befolkningens sundhed.

Til kontrol af havvand råder SCPRI langs den franske kyst over 20 målestationer, hvor der foretages prøveudtagninger mindst en gang om måneden. Desuden foretages der kontinuerlige prøveudtagninger ved kernekraftanlægget ved Gravelines, der er beliggende ved kysten.

SCPRI foretager hver måned grundige analyser af prøver af spildevand fra 18 kernekraftanlæg og 6 tilknyttede virksomheder. Man kontrollerer desuden spildevand fra store byområder og fra en række mineområder.

## GRÆKENLAND

Overvågningen af aktiviteten i det nationale drikkevandsanlæg omfatter fire adskilte områder. Det ansvarlige organ er laboratoriet for den omgivende radioaktivitet, der hører under Grækenlands atomenergikommission, og som siden 1961 officielt har foretaget overvågningen af den omgivende radioaktivitet.

### a) Flodvand

Overvågningen af flodvand består af målinger af den totale betaaktivitet, Cs-137, K-40, Ra-226 og andre radionukleider i prøver af vand fra de store floder (disse prøver udtages ved grænserne).

### b) Havvand

Overvågningen af havvandet består af målinger af den totale betaaktivitet, Cs-137, Sr-90 og Pu-aktiviteten i prøver udtaget fire steder: Lavrion, Rhodos, Lemnos og Kavala.

### c) Brøndvand

Overvågningen af brøndvand består af målinger af den totale betaaktivitet i prøver udtaget af brønde, som fortrinsvis er beliggende i nærheden af CEN.

### d) Søer (anvendt til forsyning med drikkevand)

Overvågningen af radioaktiviteten i søer (og spildevand fra byområder) består af målinger af den totale betaaktivitet, Cs-137, Sr-90, Ra-226 og af andre radionukleider i vandprøver udtaget to steder.

## ITALIEN

a) Kontrollen med overfladevandet i det nationale drikkevandsanlæg er siden 1983 foretaget ved hjælp af gammaspektrometri af prøver, som udtages hvert kvartal. Prøveudtagningsstederne ligger ved floderne Po, Arno og Tiberen.

b) Målingerne af Sr-90 i vand til overrisling foretages på prøver, som udtages to steder hvert kvartal (Verceil og Chiaravalle).

c) For havvands vedkommende foretages gammaspektrometri på prøver udtaget fire steder hvert halve år.

- d) Siden 1983 er der hvert halve år foretaget undersøgelser af drikkevand fra brønde og overfladevand. Prøverne udtages to steder (Milano og Ferrare).

#### LUXEMBOURG

Afdelingen for strålingsbeskyttelse under Luxembourgs sundhedsministerium overvåger overfladevand (Mosel, Alzette og Sûre) og brøndvand i Luxembourgområdet og Schengen/Remerschen. Overvågningen består i målinger af den totale betaaktivitet, Cs-137 og andre radionukleider.

#### NEDERLANDENE

##### a) Overfladevand

Vandet i en række vandløb (prøveudtagning ved grænserne) og i IJsselmeer analyseres med henblik på bestemmelse af total alfaaktivitet, rest-betaaktivitet og tritiumindhold. Man måler desuden koncentrationen af Sr-90 og Ra-226 i Rhinen, Meuse og den vestlige Schelde.

##### b) Havvand

Siden 1983 har man målt indholdet af H-3, Sr-90 og Cs-137 i prøver fra Nordsøen, der udtages fire steder langs den nederlandske kyst.

##### c) Drikkevand

Drikkevand, som stammer fra grundvand, kontrolleres på det tidspunkt, nye brønde tages i brug. Radioaktiviteten i grundvandet i Nederlandene er meget svag.

I det omfang, der anvendes overfladevand, måles tritiumindholdet på det sted, hvor der foretages opsamling.

#### DET FORENEDE KONGERIGE

- a) I Det forenede Kongerige besluttede man i 1967, at der ikke var grund til at fortsætte programmet for måling af radioaktivt nedfald i drikkevand, fordi den bestråling, som befolkningen blev udsat for ved at indtage

vandet, var meget ringe. Man bibeholdt dog et forskningsprogram til undersøgelse af særlige spørgsmål som f.eks. bevægelsen af Sr-90 fra forsyningsbassiner til reservoirer, og man udtager stikprøver og foretager analyser af vand henhørende under fem stationer, der dækker overfladevand, vandløb og kilder med henblik på at måle niveauet af Sr-90 og Cs-137. De prøver, der indgår under overskriften "Drikkevand", er blevet målt med henblik på at bestemme niveauet for specifikke radionukleider og ikke den totale betaaktivitet. Resultaterne af målingerne af det analyserede vand viser stadig et forholdsvis højt niveau, men selv de højeste niveauer er betydeligt lavere end maksimumværdierne for samme målinger i midten af 60'erne.

- b) Desuden har man siden 1975 haft et program til en mere omfattende prøveudtagning og vandanalyse, der gennemføres hvert år i forbindelse med en enkelt stor flod.
- c) Visse steder foretages stikprøveundersøgelser af drikkevand, overfladevand og vandløb. Prøverne analyseres med henblik på at måle den totale alfaaktivitet, den totale betaaktivitet og tritiumindholdet. I de tilfælde, hvor prøveudtagningen sker i nærheden af et sted, hvor der foretages udslip af radioaktive stoffer, analyserer man ligeledes de specifikke og repræsentative radionukleider, og den anlægsledelse, der er ansvarlig for udslippet, foretager en supplerende kontrol. De prøver under overskriften "Overfladevand", som udviser en høj værdi, føjes til det godkendte udslip af radioaktive stoffer.

## V. RADIOAKTIVITET I MÆLK

### V.1. Indledning og disponible nationale rapporter

I en række år har medlemslandene fortrinsvis koncentreret deres overvågningsprogrammer om mælk, der anses for at være en god biologisk indikator for tilstedeværelsen af menneskedannede radioaktive stoffer, hvoraf de vigtigste i øjeblikket er Sr-90 og Cs-137 hidrørende fra atmosfæriske atomprøvesprængninger.

Tabel 13 viser, at forholdet mellem Sr-90/g Ca i kosten og Sr-90/g Ca i mælk er forholdsvis konstant for et givet land.

I de fleste af Fællesskabets medlemsstater findes næsten 80% af kostens samlede kalkindhold i mælk og mælkeprodukter. Desuden giver de målte værdier for Cs-137 i mælk et indtryk af niveauet af radioaktivitet i fødevarekæden, som skyldes dette nukleid.

Hvad angår de øvrige levnedsmidler følger her en liste over de seneste nationale rapporter:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| Belgien                      | - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1982 et 1983 - Rapport I.H.E. J. GILLARD   |
| Denmark                      | - Environmental Radioactivity in Denmark in 1982. Risø Report N° 487.<br>- Environmental Radioactivity in Denmark in 1983. Risø Report N° 509.   |
| Forbundsrepublikken Tyskland | - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 1981. Der Bundesminister des Innern  |
| Frankrig                     | - Rapports d'activité mensuels, trimestriels et annuels du SCPRI<br>- INSERM - Ministère de la Santé pour 1982 et 1983   |
| Grækenland                   | - Månedsberegninger fra laboratoriet for den omgivende radioaktivitet, atomenergikommissionen i Grækenland   |
| Italien                      | - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - Reti nazionali 1980, 1981 e 1982 - ENEA  |
| Luxembourg                   | - Rapport d'activité annuel de la division de la radioprotection à Luxembourg  |
| Nederlandene                 | - "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland". (Resultater af målinger af den radioaktive forurening i biosfæren i Nederlandene, samlet af CCRX).<br>- Rapports internes MR 83-01 et MR 84-01 de la CCRX. Rapporterne kan rekvireres fra CCRXs generalsekretariat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Postbus 5811, 2280 VH Rijswijk. |

I Belgien har IHE i samarbejde med CEN siden 1965 foretaget kontrollen af den radioaktive forurening af mælk og andre levnedsmidler.



Niveauet af Sr-90 og Cs-137 i mælk er faldet støt siden 1973 og har nu stabiliseret sig på ca. 0,1 Bq Sr-90/g Ca og 0,1 Bq/l Cs-137.

Den daglige indtagelse af radioaktive stoffer gennem føden, som stammer fra Sr-90 og Cs-137, ligger fast på henholdsvis 15% og 3% af den daglige indtagelse af disse nukleider i forhold til referenceåret 1964.

Forbundsrepublikken Tyskland

Bemærkning til tabel 13. Følgende værdier er anvendt ved beregningerne:

- mælk  $6 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1982)

- mælk  $5 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1983)

Da målestationerne som hovedregel ikke længere angiver g.Ca pr. dag pr. person (g.Ca./d.p.) for alle levnedsmidler, har man måttet anvende tilsvarende værdier for perioden 1968 til 1973. På denne måde har man fået en gennemsnitsværdi på  $1,10 + 0,07$  g Ca/d.p., og dette tal er anvendt ved beregningerne. Denne fremgangsmåde er principielt ikke tilfredsstillende, fordi man ikke kan tage højde for eventuelle ændringer i kostvanerne mellem 1973 og 1982/1983, som kunne medføre andre værdier for calcium.

I Nederlandene foretages analysen af mælk af Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en milieu (det nationale institut for den offentlige sundhed og miljøet) i Bilthoven.

Der udtages hver måned en stikprøve af en blanding af mælk til industriel anvendelse fra den nordlige, østlige og sydlige del af landet, og stikprøver af standardiseret konsummælk udtages tilfældigt hos en række mejerier, der fortrinsvis er beliggende i den vestlige del af landet.

Niveauet af Sr-90 og Cs-137 i mælken måles hvert kvartal. Hvis man har mistanke om, at mælken indeholder radionukleider med kort levetid, analyseres den en gang om måneden, og man måler eventuelt også indholdet af Sr-89 og I-131.

I Det forenede Kongerige overgik ansvaret for overvågningsprogrammet for mælk i 1979 fra Agricultural Research Council, Letcombe Laboratory, til National Radiological Protection Board. Resultaterne af målingerne af radioaktivitetsniveauet i mælk offentliggøres nu i årsrapporterne om overvågningen af omgivelserne.

#### V.2. Koncentrationen af strontium 90

Indholdet af Sr-90 udgør i dag kun 10-20% af de niveauer, der blev målt i 1963-1965, de år, hvor radioaktiviteten var størst (se tabel 15).

#### V.3. Koncentrationen af caesium 137

Indholdet af Cs-137 i mælk er i dag mindre end 10% af det niveau, der blev målt i 1963-1965 (se tabel 16).

MESSWERTE  
DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT IN DEN LÄNDERN DER  
EUROPAEISCHEN GEMEINSCHAFT  
FUER

LUFT - ABLAGERUNG - WASSER - MILCH

1982 - 1983







## V O R W O R T

Mit dem vorliegenden Dokument veröffentlicht die Direktion "Gesundheit und Sicherheit" der Kommission der Europäischen Gemeinschaften ihren zweiundzwanzigsten Bericht über die Umweltradioaktivität. Sie stützt sich dabei auf Daten aus den Stationen, die mit der Ueberwachung der Umweltradioaktivität in den Mitgliedstaaten beauftragt sind. Die angeführten Ergebnisse stellen eine Auswahl der Daten dar, die der Kommission gemäss Artikel 36 des Vertrags von Rom zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft übermittelt worden sind.

Die Darstellung der Angaben in diesem alle zwei Jahre erscheinenden Bericht wurde jedoch verändert. Die erste Aenderung betrifft die Einführung der neuen Messeinheit für Radioaktivität, Becquerel (Bq), die die Einheit Curie (Ci) ersetzt. Ausserdem wurden einige Tabellen von nur geringem allgemeinen Interesse aufgegeben oder vereinfacht (z.B. wurden die monatlichen Werte durch vierteljährliche Werte ersetzt), was eine bessere Analyse der Daten ermöglicht.

Die Ergebnisse dieses Berichts betreffen die Radioaktivitäten von Luft, Ablagerungen, Wasser und Milch in den zehn Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft - Belgien, Dänemark, Bundesrepublik Deutschland, Griechenland, Frankreich, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande und Vereinigtes Königreich - für die Jahre 1982/1983.

Sie sind in vier Hauptabschnitte unterteilt:

- künstliche Radioaktivität in der bodennahen Luft;
- künstliche Radioaktivität der Ablagerungen am Boden;
- Radioaktivität der Gewässer;
- Radioaktivität der Milch.

Ausserdem enthält der Bericht ein Verzeichnis der Probenahmestellen und Labors sowie eine Uebersicht über die Veröffentlichungen der Mitgliedstaaten auf diesem Gebiet.

Der Schwerpunkt des Berichts liegt auf den Messergebnissen für bestimmte Radionuklide, jedoch werden die Angaben zur Gesamt-Beta-Aktivität aus Gründen der Kontinuität und zum Zweck des Vergleichs mit den bisherigen Berichten ebenfalls beibehalten.

## I. EINLEITUNG

Die Tabellen Ia) und Ib) geben einen allgemeinen Ueberblick über das im Zeitraum 1982-1983 bestehende Netz zur Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Gemeinschaft; die einschlägigen Angaben werden in diesem Bericht vorgelegt.

Die Konzentration von Strontium und Cäsium in der Luft hat sich im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren nicht viel verändert, während die jeweilige Konzentration in den Ablagerungen gesunken ist. Entsprechend nahm auch die Beta-Aktivität im Vergleich zu 1981 stark ab.

Die umfassende Analyse der Angaben über die Radioaktivität des Wassers ist wegen der Verschiedenheit der in den Mitgliedstaaten verwendeten Messsysteme und der geringen Menge der verfügbaren Angaben schwierig.

Die Ueberwachung der Radioaktivität in einzelnen Nahrungsmitteln wird in den Mitgliedstaaten durch Probenahmen aus den Grundnahrungsmitteln gewährleistet. Der Bericht enthält lediglich die Ergebnisse der Messungen des Sr 90- und Cs 137- Gehalts der Milch. Da der auf Milch-Ingestion zurückzuführende Radioaktivitätsanteil für Nahrungsmittelrationen repräsentativ ist, wird dieses Nahrungsmittel, das weiterhin als ausgezeichneter Indikator für die Schwankungen der Aufnahme von Radioaktivität über die Nahrungskette gilt, einer strengen Ueberwachung unterzogen.

Für weitere Informationen sei auf das Verzeichnis der einzelstaatlichen Berichte im Anhang verwiesen.

Das durchschnittliche jährliche Verhältnis der Sr 90- und der Cs 137- Konzentration zum Kalziumgehalt der Milch ging in den Jahren 1982 und 1983 leicht zurück.

Die vierteljährlichen Mittelwerte für die Gemeinschaft als Ganzes werden aus sämtlichen für ein Vierteljahr verfügbaren Daten errechnet. Das Jahresmittel für die Gemeinschaft ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den vierteljährlichen Werten für die Gemeinschaft.

## II. KÜNSTLICHE RADIOAKTIVITÄT IN DER BODENNAHEN LUFT

Die Gesamt-Beta-Aktivität und die Aktivität der spezifischen in Luftpartikeln enthaltenen Radionuklide wird durch bodennahes Sammeln dieser Partikel auf Filterpapier mit einem Durchsatz von zirka 1 000 m<sup>3</sup> Luft pro 24 Stunden bestimmt.

Die für die Gesamt-Beta-Radioaktivität angeführten Werte resultieren aus Messungen nach fünftägiger Abklingzeit.

Die Landkarten 1 und 2 zeigen die geographische Verteilung der Probenahmestellen innerhalb der Gemeinschaft, die in diesem Bericht bei der Bestimmung der spezifischen Radionuklide und der Gesamt-Beta-Aktivität herangezogen wurden.

In Tabelle 2.1 bis 2.53 werden für 1982 und 1983 die nach Entnahmestellen aufgeschlüsselten monatlichen Schwankungen und das Jahresmittel der Aktivität der spezifischen Radionuklide und der Gesamt-Beta-Aktivität ausgewiesen. Dadurch soll ein Überblick über das Ausmaß der örtlichen Schwankungen sowie der vierteljährlichen und der jahreszeitlichen Abweichungen, die mehr als eine Größenordnung überschreiten, gegeben werden.

Die Tabellen 3 und 4 enthalten die für den Zeitraum 1967 bis 1981 an einigen ausgewählten Meßstationen der Gemeinschaft ermittelten Jahresdurchschnittswerte für den Gehalt an Sr 90 und Cs 137. Von 1982 an sind diese Daten vereinfacht: für jedes Land wird ein einziger Mittelwert angegeben (Tabelle 3a und 4a).

Die derzeitigen Sr 90- und Cs 137- Konzentrationen in der Atmosphäre stimmen deutlich überein mit den bisherigen Werten, die weniger als 1% der nach den Euratom-Grundnormen für Einzelpersonen der Bevölkerung geltenden Konzentrationswerte ausmachten.

Tabelle 5 gibt für 1962 bis 1983 eine Gesamtübersicht über die Jahresdurchschnittswerte der Gesamt-Beta-Aktivität in den einzelnen Mitgliedstaaten und für die Gemeinschaft. Tabelle 5a) zeigt die vierteljährlichen Durchschnittswerte der Beta-Aktivität in den Jahren 1982 und 1983 in den einzelnen Mitgliedstaaten, und ermöglicht so eine bessere Einschätzung der vierteljährlichen Entwicklung.

In der Gemeinschaft lag im Jahr 1982 der Mittelwert der Gesamt-Beta-Aktivität für atmosphärische Schwebstoffe unter  $9,0 \text{ E-4 Bq/m}^3$ , und im Jahr 1984 unter  $8,2 \text{ E-4 Bq/m}^3$ . Diese bereits in den vergangenen Jahre sehr niedrigen Werte liegen noch unter den Werten von 1981.

Die graphische Darstellung 1 gibt die Entwicklung der Gesamt-Beta-Aktivität in der Gemeinschaft seit 1963 wieder.

Spezifische Angaben zu bestimmten Nukliden aus einzelnen Meßstationen sind nicht mehr in dem Bericht enthalten.

### **III. KUENSTLICHE RADIOAKTIVITAET DER ABLAGERUNG**

Die am Boden abgelagerte Aktivität wird ständig durch Probenahmen aus den Niederschlägen und den trockenen Ablagerungen überwacht. Je nach Station werden die Proben täglich, wöchentlich oder monatlich entnommen.

Die geographische Verteilung der Entnahmestellen für die spezifischen Radionuklide und für die Gesamt-Beta-Aktivität wird in den Landkarten 3 und 4 dargestellt.

Die mittleren monatlichen Schwankungen für die spezifischen Radionuklide sowie die der Gesamt-Beta-Radioaktivität und der Niederschlagsmenge werden nicht mehr veröffentlicht.

Die Tabellen des seit 1967 festgestellten Sr 90- und Cs 137-Gehaltes der Niederschläge sowie die Darstellung der Niederschlagsmengen wurden zwar beibehalten (Tab. 6 und 7), jedoch in vereinfachter Form; nur die Mittelwerte der einzelnen Mitgliedstaaten werden ausgewiesen. Die Tabellen 6a), 6b), 7a) und 7b) enthalten parallel zu den Niederschlägen die 1982 und 1983 vierteljährlich und jährlich abgelagerten Mengen von Sr 90 und Cs 137.

Tabelle 8 zeigt nach Ländern aufgeschlüsselt die jährlich von 1962 bis 1983 am Boden abgelagerte Gesamt-Beta-Aktivität.



Die vierteljährlichen Mittelwerte und die Gesamthöhe der in den Jahren 1982 und 1983 in den Mitgliedstaaten der Gemeinschaft abgelagerten Gesamt-Beta- Aktivität sind in Tabelle 8a) und 8b) enthalten.

In den Jahren 1982 und 1983 waren die Mittelwerte der Gesamt-Beta-Radioaktivität der Niederschläge niedriger als 0.18 bzw. 0.16 GBq/km<sup>2</sup>. Im Vergleich zu dem für 1981 errechneten Mittelwert bedeutet das somit ein starkes Absinken der Werte, die auch leicht unter den für 1979 und 1980 ermittelten Durchschnittswerten liegen.

#### **IV. RADIOAKTIVITAET DES WASSERS**

##### **IV.1. Verfügbare einzelstaatliche Berichte**

-----  
Was die Ueberwachung der Radioaktivität des Wassers betrifft, so ist bei den allgemeinen Umweltüberwachungsprogrammen schwer zu unterscheiden, welcher Aktivitätsanteil auf natürliche Strahlung und welcher auf die einzelnen Ableitungsstellen zurückzuführen ist. In der Gemeinschaft gibt es ebensoviele Probenahmestellen für allgemeine Umweltmessungen wie für Luft- und Niederschlagsmessungen.

Beschreibungen aller Massnahmen zur Ueberwachung der Radioaktivität des Wassers finden sich in verschiedenen einzelstaatlichen Veröffentlichungen.

#### **BELGIEN**

Die Berichte des Instituts für Hygiene und Epidemiologie (Gesundheitsministerium) enthalten eine Beschreibung der Ueberwachungssysteme für verschiedene Wasserarten und die Auswirkungen der Gesamt-Alpha- und -Beta-Aktivität, sowie der Ra 226-, K 40 - und der Tritiumwasser-Aktivität in Oberflächengewässer und Trinkwasser.

Diese Berichte enthalten die Ergebnisse der Radioaktivitätsmessungen von Luft, Niederschlägen und Gewässern in den Jahren 1958 bis 1968, 1969 bis 1974, 1975 bis 1978 und 1979 bis 1982; sie enthalten ausserdem die Werte der radioaktiven Kontamination von Nahrungsmitteln seit 1974 sowie eine Studie über den Radon-Gehalt bestimmter Leitungswässer und Quellwässer.

Eine gemischte Gruppe von Vertretern der Kernforschungsanlage (Centre d'Etudes Nucléaires - CEN) und des Öffentlichen Gesundheitswesens (Santé Publique) veröffentlicht seit 1969 einen Bericht über die radiologische Ueberwachung der Kernkraftwerksstandorte.

### DÄNEMARK

Das Forschungszentrum Risø veröffentlicht Jahresberichte über die "Umwelt-radioaktivität in Dänemark in..." (Environmental Radioactivity in Denmark in...) und veröffentlicht die Ergebnisse der im ganzen Land durchgeführten Messungen der Sr 90-Konzentration im Grund-, Fluss-, See- und Meerwasser sowie der Cs 134- und Cs 137-Konzentration im Meerwasser.

### BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Eine detaillierte Beschreibung der Ueberwachungsnetze für die einzelnen Wassersysteme sowie die Ergebnisse der Messungen spezifischer Radionuklide und der Alpha- und Beta-Aktivität in Oberflächengewässern, im Meer- und Trinkwasser sowie in Abwässern ist in den Jahresberichten des Bundesministeriums des Inneren "Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung" enthalten.

### FRANKREICH

Die detaillierten Ergebnisse der Radioaktivitätsmessungen (Gesamt-Beta-, H 3, Sr 90, Cs 137-Aktivität u.a.m.) in Oberflächengewässern, im Grund-, Trink- und Meerwasser sowie in städtischen Abwässern und in Ableitungen aus Kernkraftwerken sind in den vom SCPRI seit 1961 monatlich veröffentlichten Tätigkeitsberichten, sowie in seinen jährlichen Tätigkeitsberichten wiedergegeben. Die Bezeichnung "AAS" ("aucune activité significative" = keine signifikante Aktivität), die auch in den SCPRI- und CEA-Berichten verwendet wird, wird künftig allgemein - und dies gilt auch für die durchgeführten Messungen der Luft, Milch usw. - für jedes Messergebnis, für das die bis zu dem am Ende der Spalte angegebenen Schwellenwert durchgeführte Analyse keine Aktivität gezeigt hat, angewendet.

Diese "registrierten Werte" ("recording levels" der CIPR, die für jeden

Einzelfall gesondert angegeben werden, überschreiten in keinem Fall den hundertsten Teil der festgelegten Jahreswerte für individuelle Einbeziehungen von Einzelpersonen der Bevölkerung oder der entsprechenden Richtwerte, die an sich schon eine grosse Sicherheitsspanne beinhalten. Gegebenenfalls kann der SCPRI für wissenschaftliche Untersuchungen bestimmte Analysen für Werte unterhalb der obengenannten, registrierten Werte durchführen. Soweit vorhanden sind die Ergebnisse solcher Analysen mit einem vorangestellten  $\partial$  gekennzeichnet.

Hinsichtlich der seit 1981 vom Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) durchgeführten Massnahmen ist zu bemerken, dass zusätzlich zu den Messergebnissen für Radioelemente in Luft und Niederschlagswasser Schwellenwerte angegeben werden, die in keinem Fall den hundertsten Teil der oben angegebenen Jahresgrenzwerte oder der entsprechenden Richtwerte überschreiten. Einige Ergebnisse liegen noch unter diesen Schwellenwerten. Sie sind durch ein  $\partial$  gekennzeichnet.

#### **GRIECHENLAND**

Die Ergebnisse der Radioaktivitätsmessungen (Gesamt-Beta-, Sr 90-, Cs 137-, Ra 226- Aktivität u.a.m.) in Oberflächengewässern, im Grund-, Trink- und Meerwasser sind in den seit 1961 vom Laboratorium für Umwelt-radioaktivität veröffentlichten Tätigkeitsberichten enthalten.

#### **IRLAND**

Die Ergebnisse der Radioaktivitätsmessungen im Trinkwasser sind in dem jährlich vom "Meteorological Service of the Department of Communications and the Nuclear Energy Board" herausgegebenen Bericht "Measurements of radioactivity of precipitation, settled dust and airborne particles in Ireland" enthalten.

#### **ITALIEN**

Die Ergebnisse von Messungen der Sr 90- und Cs 137- Konzentration im Süsswasser, in dem der künstlichen Bewässerung dienenden Wasser sowie im Meerwasser sind in der jährlichen Veröffentlichung des "Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo Sviluppo dell'Energia Nucleare e delle Energie Alternative - ENEA (ex-CNEN)" unter dem Titel "Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia", Volume I (Reti Nazionali), enthalten.

## LUXEMBURG

Die detaillierten Ergebnisse der Radioaktivitätsmessungen (Beta-, H 3-, Cs 137- Aktivität u.a.m.) im Oberflächenwasser und im Grundwasser sind in den Tätigkeitsberichten der Abteilung für Strahlenschutz des Gesundheitsministeriums enthalten.

## NIEDERLANDE

Die Ergebnisse der verschiedenen Radioaktivitätsmessungen sind zusammengefaßt in den jährlichen internen Berichten MR 83-01 (Oktober 1983) und MR 84-01 (Juni 1984) unter dem Titel "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland" (Ergebnisse der Messungen der radioaktiven Kontamination der Umwelt in den Niederlanden, vorgelegt vom CCRX- ("Coördinatie-Commissie voor de Metingen van Radioactiviteit en xenobiotische Stoffen")), erhältlich beim Sekretariat des CCRX, Ministerium für Wohnungswesen, Raumordnung und Umweltschutz.

Diese Berichte enthalten ebenfalls die Ergebnisse der Messungen der Beta- Restaktivität, die die Kernkraftwerksbetreiber in den Gewässern der Westerschelde, des Waal und einiger kleiner Flüsse in der Nähe von Dodewaard durchgeführt haben.

## VEREINIGTES KOENIGREICH

Die Auswirkungen der Ableitung flüssiger und anderer radioaktiver Stoffe aus den grössten Kernkraftwerken auf die Umwelt sind in einer früher bereits herausgegebenen Berichtserie mit dem Titel "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain" (Jährliche Untersuchung der radioaktiven Ableitungen in Grossbritannien) enthalten. Diese Veröffentlichungsreihe wurde eingestellt, und die Einzelheiten über Ableitungen erscheinen jetzt in dem jährlich vom Umweltministerium veröffentlichten "Digest of Environmental Pollution and Water Statistics" (Uebersicht über die Umweltverschmutzung und Gewässerstatistiken).

### IV.2. Beschreibung der Ueberwachungsprogramme

-----

In den folgenden Abschnitten wird für jeden Mitgliedstaat ein kurzer Ueberblick über die nicht an bestimmte Strahlungsquellen gebundenen Programme zur Ueberwachung der Gewässer gegeben.

## BELGIEN

In Belgien besteht seit 1958 ein Ueberwachungsnetz, das grundlegende Informationen über verschiedene Wasserarten liefert.

Das Ueberwachungsnetz des zur Versorgung der Bevölkerung bestimmten Wassers umfasst die Ueberwachung und Kontrolle von:

- Grundwasser: 15 Probenahmestellen, 4 Probenahmen jährlich;
- für die Trinkwasserversorgung nutzbaren Oberflächengewässern: 15 Probenahmestellen, 2 Probenahmen jährlich;
- Leitungswasser: 2 Gesellschaften gewinnen und verteilen den Hauptanteil des zur Versorgung der Bevölkerung bestimmten Wassers: die C.I.B.E. (Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux) und die AWW (Antwerpse Waterwerken).

Die C.I.B.E. verfügt über ihr eigenes Netz zur Überwachung der Radioaktivität des entnommenen Wassers, dessen Meßergebnisse jedes Jahr in den Berichten des Rheinausschusses (RIWA) erscheinen.

Ausserdem überprüft das IHE (Öffentliches Gesundheitswesen) in Brüssel, Antwerpen, Mouscron und Kortrijk entnommene Proben des Leitungswassers. Die Ergebnisse werden alle zwei Jahre veröffentlicht.

- Mineralwasser: die wichtigsten Mineralwässer Belgiens waren Gegenstand einer von der IHE 1976 veröffentlichten Studie.

Von der IHE werden ausserdem regelmässig überprüft:

- Oberflächengewässer im eigentlichen Sinn: 36 Probenahmestellen, zwei Probenahmen jährlich;
  - Meerwasser: zwei Probenahmestellen, vier Probenahmen jährlich.
- Ausserdem werden im Rahmen der Überwachung im Umkreis der Kernkraftwerks-Standorte regelmässig vom IHE Probenahmen entlang der Maas und der Schelde durchgeführt.

### Angaben 1982-1983: Erläuterung

Im allgemeinen ist die Radioaktivität der Gewässer in Belgium niedrig. Bestimmte Grundwässer zeigen einen erhöhten Ra 226- und Gesamt-Alpha-Gehalt; es handelt sich dabei um Radium geologischen Ursprungs. Alle diese Gewässer sind ausserdem Gegenstand entsprechender Untersuchungen; ihre Radioaktivität ist seit vielen Jahren bekannt.

## DÄNEMARK

### a) Grundwasser

Seit 1961 werden an neun ausgewählten, über das ganze Land verteilten Orten Messungen an jährlich entnommenen Grundwasserproben durchgeführt. Hauptziel dieser Untersuchungen ist es, die Entwicklung der Sr 90-Pegel im dänischen Grundwasser zu überwachen und diese Angaben mit den Eigenschaften der Filterschichten an diesen neun Standorten zu vergleichen.

### b) Fluss- und Seewasser

Seit 1970 werden alle zwei Jahre aus acht Seen und Flüssen an verschiedenen Orten des Landes Oberflächenwasserproben entnommen. Hierdurch will man u.a. feststellen, wieviel Sr 90 ins Meer abgeleitet wird, und ob signifikante Unterschiede zwischen den Sr 90-Pegeln in den verschiedenen Wassersystemen bestehen. Der Cs 137-Pegel in Flüssen und Seen wird in unregelmässigen Abständen gemessen.

### c) Trinkwasser

Seit 1965 sammelt man im ganzen Land Leitungswasserproben, um den Sr-Gehalt des Trinkwassers mit dem des Grund- und Oberflächenwasser zu vergleichen. In Dänemark wird das Trinkwasser grösstenteils aus dem Grundwasser gewonnen. Seit einigen Jahren jedoch entstammen immer grössere Mengen aus dem Oberflächenwasser. Seit 1979 werden alle drei Jahre Trinkwasserproben entnommen.

Die Programme zur Ueberwachung des Süsswassers müssen im Zusammenhang mit den dänischen Programmen zur Untersuchung des Bodens zur Feststellung des Sr 90- und Cs 137-Gehalts gesehen werden. Diese Untersuchungen verfolgen das Ziel, die im Boden angesammelten Ablagerungen zu bestimmen und die Werte mit den aufgrund der Angaben über Niederschläge und Abflussmengen errechneten, theoretischen Werten zu vergleichen.

### e) Meerwasser

Seit 1962 wird das Meerwasser im Sommer und im Winter in 16 Meßstellen an der Küste überprüft. An jeder Meßstelle werden 50 l Oberflächenwasser und 50 l Tiefenwasser entnommen. Die aus der Nordsee, dem Kattegat und der Ostsee stammenden Proben werden auf die Aktivität von Sr 90 und von radioaktivem Cäsium untersucht.

## BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Das Ueberwachungsprogramm der Bundesrepublik Deutschland umfasst folgende drei voneinander abgegrenzte Bereiche:

### a) Oberflächenwasser

(Zuständige Dienststelle: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz).

Die Radioaktivität der Oberflächengewässer (Gesamt-Beta, Rest-Beta, H 3 und andere Nuklide) wird zur Zeit von 19 regionalen Meßstellen überwacht. Das Meßprogramm umfasst insgesamt mehr als 200 Probenahmestellen für Oberflächenwasser, etwa 20 für Schwebstoffe und etwa 30 für Schlammproben.

Da nicht alle Werte des Jahres 1983 verfügbar sind, wurde eine Bewertung auf der Grundlage von 65% des "normalen Angabenspielraums" durchgeführt.

### b) Meerwasser

(Zuständige Dienststelle: Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg)

Das Deutsche Hydrographische Institut ist seit 1965 offiziell mit der Ueberwachung der Radioaktivität beauftragt. Das Ueberwachungsnetz umfasst zur Zeit 11 über die Nord- und Ostsee verteilte Meßstellen, die mit kontinuierlich registrierenden Anlagen zum Messen von Gammastrahlen ausgestattet sind. Zusätzlich werden regelmässig Proben zur Feststellung des Vorhandenseins von Sr 90, Cs 137 und anderen Nukliden entnommen. Seit 1976 wird ausserdem der Gehalt des Meerwassers an Transuranen, sowie seit 1979 an Tritium gemessen.

### c) Trink- und Abwasser

(Zuständige Dienststelle: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin).

Dieser Teil des Ueberwachungsnetzes besteht aus 18 amtlichen Messstellen die für etwa 160 Probenahmestellen Trinkwasserproben und für 75 Entnahmepunkte die flüssigen Ableitungen aus Kläranlagen, Kernkraftwerken, Kernforschungszentren, nuklearmedizinischen Anlagen und anderen mit radioaktiven Stoffen arbeitenden Einrichtungen analysieren.

Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Probenahmestellen, ihre Aufgaben, ihres Messprogramms und ihrer Analysemethoden wird in dem "Statusbericht über die Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" gegeben.

Es wurde vorgeschlagen, eine graphische Darstellung der Verteilung des Ra 226-Gehalts im Trinkwasser einzufügen. Die Häufigkeitsverteilung des Ra 226-Gehalts im Trinkwasser oder die der Beta-Restaktivität würde eine wesentlich aufschlußreichere Darstellung der Gesamtsituation eines Landes ergeben.

### FRANKREICH

Der SCPRI überwacht das Oberflächen- und Grundwasser an 140 Stellen, die unterhalb der wichtigsten Nuklearanlagen oder im Mündungsbereich der grossen Flüsse liegen. Die Probenahme wird kontinuierlich durch automatische Wassersammelbehälter durchgeführt (1982 22 aktive Probenahmestationen, 1983 23 Stationen).

Der SCPRI überwacht ausserdem regelmässig 43 Entnahmestellen für Trinkwasser, die sich in der Nähe von Nuklearanlagen befinden oder zum Verteilernetz der grossen Städte gehören. Für jedes Wasserversorgungsvorhaben führt er im Rahmen der "obligatorischen Gesundheitserziehung" eine vollständige Radioaktivitätsuntersuchung durch.

Zur Ueberwachung des Meerwassers stehen dem SCPRI 20 über das gesamte französische Küstengebiet verteilte Entnahmestellen zur Verfügung, an denen mindestens einmal monatlich Proben entnommen werden. In der Nähe des am Meer gelegenen Kernkraftwerks Gravelines werden kontinuierlich Proben entnommen.

Der SCPRI führt detaillierte Analysen der monatlich aus Abwässern von 18 Nuklearanlagen und 6 angeschlossenen Industriebetrieben entnommenen Proben durch. Er kontrolliert daneben auch die Abwässer grosser Stadtgebiete sowie einiger Bergwerke.



## GRIECHENLAND

Die Radioaktivität des griechischen Wasserversorgungsnetzes wird in vier verschiedenen Bereichen überwacht. Zuständig für die Messungen ist das Laboratorium für Umweltradioaktivität der griechischen Atomenergiebehörde, die seit 1961 offiziell mit der Überwachung der Umweltradioaktivität beauftragt ist.

### a) Flusswasser

Zur Überwachung des Flusswassers wird die Gesamt-Beta-, Cs 137-, K 40- und Ra 226-Aktivität sowie die Aktivität anderer Radionuklide in Wasserproben aus den grossen Flüssen gemessen (diese Proben werden an den Landesgrenzen entnommen).

### b) Meerwasser

Zur Überwachung des Meerwassers wird die Gesamt-Beta-, Cs 137-, Sr 90- und Pu-Aktivität in Proben gemessen, die an 4 Stellen entnommen werden: Lavrion, Rhodos, Lemnos, Kavala.

### c) Brunnenwasser

Zur Überwachung des Brunnenwassers wird die Gesamt-Beta-Aktivität in Proben gemessen, die in erster Linie aus in der Nähe des CEN gelegenen Brunnen stammen.

### d) Binnenseewasser (für die Trinkwasserversorgung)

Zur Überwachung des Wassers aus Binnenseen (sowie der städtischen Abwässer) wird die Gesamt-Beta-, Cs 137-, Sr 90- und Ra 226-Aktivität sowie die Aktivität anderer Radionuklide in Proben gemessen, die an zwei Stellen des Landes entnommen werden.

## ITALIEN

### a) Die Überwachung des Oberflächenwassers des italienischen

Gewässernetzes wird seit 1983 mit Hilfe der Gamma-Spektrometrie an vierteljährlich entnommenen Proben durchgeführt. Die Entnahmestellen befinden sich an den Flüssen Po, Arno und Tiber.

### b) Bei dem der künstlichen Bewässerung dienenden Wasser wird der Sr 90-Gehalt bei vierteljährlich an zwei Stellen (Vercelli und Chiaravalle) entnommenen Proben gemessen.

### c) Das Meerwasser wird mit Hilfe der Gamma-Spektrometrie halbjährlich an vier Entnahmestellen untersucht.

- d) Seit 1983 wird das aus Brunnen und aus Oberflächenwasser stammende Trinkwasser halbjährlich überprüft. Die Probenahme wird an zwei Stellen (Mailand und Ferrara) durchgeführt.

### LUXEMBURG

Die dem Luxemburgischen Gesundheitsministerium unterstehende Abteilung für Strahlenschutz überwacht die Oberflächengewässer (Mosel, Alzette und Sauer) und das Brunnenwasser der Gebiete Luxemburg und Schengen/Remerschen. Zur Ueberwachung wird die Gesamt-Beta- und Cs 137-Radioaktivität sowie die Radioaktivität anderer Radionuklide gemessen.

### NIEDERLANDE

#### a) Oberflächengewässer

Das Wasser einer bestimmten Anzahl von Wasserläufen (Probenahme erfolgt an den Landesgrenzen) und des Ijsselmeeres wird analysiert zur Feststellung der Gesamt-Alpha- und Rest-Beta-Aktivität, sowie des Tritiumgehalts des Wassers. Ausserdem wird der Sr 90- und der Ra 226-Gehalt des Wassers von Rhein, Maas und Westerschelde bestimmt.

#### b) Meerwasser

Seit 1983 wird der H 3-, Sr 90- und Cs 137-Gehalt bei an vier Stellen entlang der niederländischen Küste entnommenen Nordseewasserproben bestimmt.

#### c) Trinkwasser

In den Fällen, in denen das Trinkwasser aus dem Grundwasser stammt, wird das Trinkwasser bei der Inbetriebnahme der neuen Brunnen untersucht. Das Grundwasser in den Niederlanden ist nur in sehr geringem Maße radioaktiv.

Bei der Verwendung von Oberflächenwasser wird der Tritiumgehalt an der Sammelstelle gemessen.

### VEREINIGTES KOENIGREICH

- a) Als 1967 im Vereinigten Königreich beschlossen wurde, wegen der nur geringen Strahlenbelastung der Bevölkerung, die durch Ingestion von Trinkwasser verursacht wird, auf das Programm zur Messung der radioaktiven Niederschläge im Trinkwasser zu verzichten, wurde ein

Forschungsprogramm zur Untersuchung spezieller Fragen, wie z.B. des Wegs des Sr 90 vom Versorgungsbecken zu den Versorgungsbehältern, beibehalten. Aus fünf zur Untersuchung von Oberflächenwasser und von Grundwasser aus geringen Tiefen vorgesehenen Meßstationen werden zur Bestimmung des Sr 90- und des Cs 137- Gehalts Wasserproben entnommen und analysiert. Bei den Proben die in der Rubrik "Trinkwasser" angeführt sind, wurden Messungen zur Feststellung der spezifischen Radionuklide und nicht der Gesamt-Beta-Radioaktivität durchgeführt. Die bei den analysierten Quellen ermittelten Werte sind weiterhin relativ hoch, wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass selbst die höchsten Werte wesentlich unter den in der Mitte der sechziger Jahre festgestellten Höchstwerten lagen.

- b) Ausserdem besteht seit 1975 ein detailliertes Probenahme- und Analyseprogramm für Gewässer, welches jedes Jahr nur an jeweils einem grossen Fluss durchgeführt wird.
- c) Bei einigen Trinkwasserquellen, Oberflächengewässern und Flüssen werden diese Untersuchungen stichprobenartig durchgeführt. Die Stichproben werden zur Messung der Gesamt-Alpha und der Gesamt-Beta-Radioaktivität sowie des Tritiumgehalts analysiert. Befindet sich die Probenahmestelle in der Nähe einer Einleitungsstelle für flüssige radioaktive Stoffe, so werden ausserdem die im Wasser enthaltenen spezifischen repräsentativen Nuklide analysiert. Der für die Einleitung verantwortliche Betreiber führt eine zusätzliche Kontrolle durch. Die Proben mit erhöhten Werten in der Rubrik "Oberflächengewässer" beziehen sich auf genehmigte Einleitungen radioaktiver Abwässer.

## **V. RADIOAKTIVITAET DER MILCH**

### **V.1. Einleitung und verfügbare einzelstaatliche Berichte**

-----

Seit einigen Jahren sind die Mitgliedstaaten dazu übergegangen, ihre Ueberwachungsprogramme vorwiegend auf Milch zu konzentrieren, die als guter biologischer Indikator für künstliche Radioelemente gilt. Die wichtigsten unter ihnen sind zur Zeit das Sr 90 und das Cs 137 aus oberirdischen Kernwaffenversuchen.

Aus Tabelle 13 geht hervor, dass der Sr 90/g Ca-Anteil in der Nahrungskette gegenüber dem Sr 90/g Ca in der Milch in den einzelnen Ländern jeweils relativ konstant blieb.

In den meisten Mitgliedstaaten der Gemeinschaft sind nahezu 80% des in der Nahrung vorhandenen Kalziums in der Milch und in Milchprodukten anzutreffen. Zudem lassen Messungen des Cs 137- Gehalts der Milch Rückschlüsse auf die Entwicklung der durch dieses Nuklid hervorgerufenen Radioaktivität in der Nahrungskette zu.

Die nachstehend angeführten neuesten Berichte der Mitgliedstaaten enthalten Angaben über Nahrungsmittel:

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| Belgien                    | - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1982 et 1983 - Rapport I.H.E. J. GILLARD  |
| Dänemark                   | - Environmental Radioactivity in Denmark in 1982. Risø Report N° 487.<br>- Environmental Radioactivity in Denmark in 1983. Risø Report N° 509.  |
| Bundesrepublik Deutschland | - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 1981. Der Bundesminister des Innern   |
| Frankreich                 | - Rapports d'activité mensuels, trimestriels et annuels du SCPRI<br>- INSERM - Ministère de la Santé pour 1982 et 1983  |
| Griechenland               | - Monatliche Tätigkeitsberichte des Laboratoriums für Umweltradioaktivität, Griechenland Atomenergiebehörde   |
| Italien                    | - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - Reti nazionali 1980, 1981 e 1982 - ENEA   |
| Luxemburg                  | - Rapport d'activité annuel de la division de la radioprotection à Luxembourg   |
| Niederlande                | - "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland". (Ergebnisse der Messungen der radioaktiven Kontamination der Biosphäre in den Niederlanden, zusammengestellt vom CCRX)<br>- Interne Berichte MR 83 - 01 und MR 84 - 01 des CCRX, erhältlich beim Allgemeinen Sekretariat des CCRX, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Postbus 5811, 2280 VH Rijswijk. |

In Belgien wird die Ueberwachung der radioaktiven Kontamination der Milch und anderer Lebensmittel seit 1965 vom IHE unter Mitarbeit des CEN durchgeführt.

Der Sr 90- und der Cs 137-Gehalt der Milch nimmt seit 1973 stetig ab und hat sich derzeit um Werte von 0,1 Bq Sr 90/g Ca und 0,1 Bq/l Cs 137 stabilisiert.

Der tägliche, auf Ingestion von Sr 90 und Cs 137 in der Gesamtnahrung beruhende Anteil der Radioaktivität hat sich im Vergleich zu im Bezugsjahr den 1964 gemessenen Werten auf 15 bzw. 3% der täglichen Ingestion dieser Nuklide stabilisiert.

#### Bundesrepublik Deutschland

Anmerkung zu Tabelle 13. Folgende Werte dienen zur Berechnung:

- Milch  $6 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1982)
- Milch  $5 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1983)

Da heute im allgemeinen keine g Ca pro d.p. - Werte mehr von den Meßstationen für die gesamten Lebensmittel angegeben werden, mußte auf die entsprechenden Werte der Jahre 1968 bis 1973 zurückgegriffen werden. Der auf dieser Basis entstandene und zur Berechnung dienende Mittelwert betrug  $1,10 \pm 0,07$  g Ca/d.p. Aus wissenschaftlicher Sicht ergibt sich daraus eine unbefriedigende Situation, da es nicht möglich ist, eventuell zwischen 1973 und 1982/83 entstandene Veränderungen der Ernährungsgewohnheiten, die zu anderen Kalzium-Werten führen könnten, zu berücksichtigen.

In den Niederlanden wird die Milch vom staatlichen Institut für Volksgesundheit und Umwelt (Rijksinstituut voor de Volksgezondheit en milieu) in Bilthoven analysiert.

Monatlich werden aus einer Mischung von Molkereimilch aus dem Norden, Osten und Süden des Landes Proben und aus Standardtrinkmilch einer Reihe vor allem im Westen des Landes gelegener Molkereien Stichproben entnommen.

Die Sr 90- und Cs 137- Werte in der Milch werden vierteljährlich gemessen. Vermutet man das Vorhandensein kurzlebiger Radionuklide, so wird die Milch monatlich analysiert und gegebenenfalls ausserdem der Sr 89- und I 131-Gehalt ermittelt.

Im Vereinigten Königreich ging 1979 die Zuständigkeit für das Programm zur Ueberwachung der Milch vom "Agricultural Research Council, Letcombe Laboratory" auf den "National Radiological Protection Board" über. Die Ergebnisse bezüglich der Aktivitätskonzentration in der Milch werden jetzt in den Jahresberichten für Umweltschutz veröffentlicht.

#### V.2. Konzentration von Strontium 90

-----

Die Sr 90-Werte entsprechen zur Zeit lediglich 10-20% der höchsten Werte, die in den Jahren 1963-1965 gemessen wurden (siehe Tabelle 15).

#### V.3. Konzentration von Cäsium 137

-----

Der Cs 137-Gehalt der Milch liegt heute bei weniger als 10% der in den Jahren 1963-1965 gemessenen Werte (siehe Tabelle 16).











## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν έγγραφο αποτελεί την εικοστή δεύτερη έκθεση για τη ραδιενέργεια του περιβάλλοντος που δημοσιεύει η διεύθυνση "Υγεία και Ασφάλεια" της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Η εκπόνηση της έκθεσης αυτής έγινε με βάση τα δεδομένα που συλλέγονται στους ειδικούς για την παρακολούθηση της ραδιενέργειας του περιβάλλοντος σταθμούς στα κράτη μέλη. Τα αποτελέσματα εξάγονται από τα στοιχεία που στέλνονται στην Επιτροπή σε εφαρμογή του άρθρου 36 της συνθήκης της Ρώμης που ιδρύει την Ευρωπαϊκή Κοινότητα Ατομικής Ενέργειας.

Στην έκθεση αυτή που θα δημοσιεύεται στο εξής ανά διετία, έγιναν ορισμένες αλλαγές ως προς την παρουσίαση των στοιχείων. Η πρώτη αλλαγή συνίσταται στην εισαγωγή της νέας μονάδας μέτρησης της ραδιενέργειας, της μονάδας μπεκερέλ (Bq), στη θέση της μονάδας κιουρί (Ci). Επιπλέον, ορισμένοι πίνακες με μικρό γενικό ενδιαφέρον, παραλείφθηκαν ή απλοποιήθηκαν (για παράδειγμα, τις μηνιαίες τιμές αντικατέστησαν οι τριμηνιαίες) για την καλύτερη αξιοποίηση των στοιχείων.

Τα αποτελέσματα αυτής της έκθεσης αφορούν τη ραδιενέργεια στον αέρα, στις αποθέσεις, στα ύδατα και στο γάλα για την περίοδο 1982-83 στα δέκα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, δηλαδή Βέλγιο, Δανία, Δυτ. Γερμανία, Ελλάδα, Γαλλία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία και Ηνωμένο Βασίλειο. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται σε τέσσερις βασικές στήλες, και συγκεκριμένα:

- τεχνητή ραδιενέργεια του αέρα κοντά στο έδαφος,
- τεχνητή ραδιενέργεια των αποθέσεων στο έδαφος (fallout-retombées),
- ραδιενέργεια των υδάτων,
- ραδιενέργεια του γάλακτος.

Η έκθεση περιλαμβάνει επίσης τον κατάλογο με τους σταθμούς δειγματοληψίας και τα εργαστήρια καθώς και κατάλογο των σχετικών δημοσιεύσεων των κρατών μελών.

Ιδιαίτερα τονίζονται στην έκθεση τα αποτελέσματα των μετρήσεων ορισμένων ραδιοϊσοτόπων. Περιλαμβάνονται ακόμη σ' αυτήν στοιχεία για την ολική ραδιενέργεια β, ώστε να υπάρχει συνέχεια με τις προηγούμενες εκθέσεις και να έχουμε στη διάθεσή μας συγκριτικά στοιχεία.

## I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στους πίνακες Ια και Ιβ έχουμε μια συνοπτική γενική εικόνα του δικτύου για την παρακολούθηση των τιμών της ραδιενέργειας περιβάλλοντος στην Κοινότητα κατά το 1982-83, τα στοιχεία του οποίου παρουσιάζονται σ' αυτήν την έκθεση.

Οι συγκεντρώσεις σε στρόντιο και σε καίσιο μέσα στην ατμόσφαιρα δεν έχουν μεταβληθεί πολύ σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια, ενώ οι αντίστοιχες συγκεντρώσεις στις αποθέσεις έχουν μειωθεί. Ταυτόχρονα, μειώθηκε πολύ η ακτινοβολία β σε σχέση με το 1981.

Λόγω των διαφορετικών μεθόδων μέτρησης στα διάφορα κράτη και των ολιγάριθμων στοιχείων που έχουμε στη διάθεσή μας, είναι δύσκολο να γίνει μια ενιαία ανάλυση των στοιχείων που αφορούν τη ραδιενέργεια των υδάτων.

Η παρακολούθηση της ραδιενέργειας στα διάφορα τρόφιμα εξασφαλίζεται στα κράτη μέλη της Κοινότητας με τη δειγματοληψία από τα είδη βασικής διατροφής. Η έκθεση περιέχει μόνο τα αποτελέσματα των μετρήσεων του Sr-90 και του Cs-137 στο γάλα. Η συμβολή λόγω της κατανάλωσης γάλακτος θεωρείται αντιπροσωπευτική όσον αφορά την ημερήσια ατομική διατροφή· γι' αυτό το λόγο η τροφή αυτή, που εξακολουθεί να θεωρείται άριστος δείκτης των διακυμάνσεων της μεταφοράς ραδιενέργειας μέσω της τροφικής αλυσίδας, υπόκειται σε αυστηρό έλεγχο.

Για περισσότερες πληροφορίες, θα γίνεται παραπομπή στον κατάλογο με τις εκθέσεις των κρατών μελών που υπάρχει στο παράρτημα.

Οι μέσες ετήσιες σχέσεις μεταξύ των συγκεντρώσεων του Sr-90, του Cs-137 και του ασβεστίου στο γάλα, μειώθηκαν ελαφρά τόσο το 1982 όσο και το 1983.

Τέλος, στα πλαίσια των υπολογισμών που πραγματοποιούνται για το σύνολο της Κοινότητας, οι μέσες τιμές ανά τρίμηνο προκύπτουν με βάση το σύνολο των στοιχείων που είναι διαθέσιμα για το συγκεκριμένο τρίμηνο. Η μέση κοινοτική τιμή προκύπτει ως ο αριθμητικός μέσος των τριμηνιαίων κοινοτικών τιμών.

## II. ΤΕΧΝΗΤΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ ΚΟΝΤΑ ΣΤΟ ΕΔΑΦΟΣ

Η μέτρηση της ολικής ραδιενέργειας β και της

ραδιενέργειας των συγκεκριμένων ραδιοϊσοτόπων που περιέχονται σε αιωρούμενα στην ατμόσφαιρα σωματίδια γίνεται με διήθηση του αέρα, κοντά στο έδαφος, διαμέσου διηθητικού χαρτιού με παροχή περίπου 1 000 m<sup>3</sup> αέρα ανά 24 ώρες.

Σχετικά με την ολική ραδιενέργεια β, οι τιμές που παραθέτονται αντιπροσωπεύουν τα αποτελέσματα μετρήσεων που έγιναν μετά αυθόρμητες διασπάσεις πέντε ημερών.

Στους χάρτες 1 και 2 εμφανίζεται η γεωγραφική κατανομή των σταθμών δειγματοληψίας των συγκεκριμένων ραδιοϊσοτόπων και της ολικής ραδιενέργειας β στην Κοινότητα.

Οι πίνακες 2.1 έως 2.53 περιέχουν, για τα έτη 1982 και 1983 και κατά σταθμό μέτρησης, τις μεταβολές ανά τρίμηνο και τις μέσες ετήσιες τιμές της ραδιενέργειας των συγκεκριμένων ραδιοϊσοτόπων και της ολικής ραδιενέργειας β, ώστε να υπάρχει μία συνολική θεώρηση του μεγέθους των τοπικών διακυμάνσεων των τριμηνιαίων και εποχιακών μεταβολών που μπορούν να ξεπεράσουν μία τάξη μεγέθους.

Οι πίνακες 3 και 4 δείχνουν τις μέσες ετήσιες τιμές των συγκεντρώσεων του Sr-90 και του Cs-137 που μετρήθηκαν κατά την περίοδο 1967-1981, σε ορισμένο αριθμό επιλεγμένων σταθμών μέτρησης της Κοινότητας. Από το 1982 τα στοιχεία αυτά έχουν απλοποιηθεί, οπότε για κάθε χώρα δίδεται μία μόνο μέση τιμή (πίνακες 3α και 4α).

Οι τιμές των τρεχουσών συγκεντρώσεων Sr-90 και Cs-137 στον αέρα βρίσκονται πολύ κοντά στις προηγούμενες τιμές οι οποίες αντιπροσώπευαν λιγότερο από το 1% των ατομικών ορίων που καθορίζονται στα βασικά πρότυπα ασφάλειας της Ευρατόμ για τον πληθυσμό.

Ο πίνακας 5 μας δίνει μια σφαιρική άποψη των μέσων ετήσιων τιμών της ολικής ραδιενέργειας β από το 1982 έως το 1983 στα διάφορα κράτη μέλη και στην Κοινότητα. Ο πίνακας 5α εμφανίζει τις μέσες τριμηνιαίες τιμές της ραδιενέργειας β για τα έτη 1982 και 1983 σε κάθε κράτος μέλος, πράγμα που επιτρέπει την καλύτερη εκτίμηση των ανά τρίμηνο τάσεων.

Σε επίπεδο Κοινότητας, η μέση τιμή της ολικής ραδιενέργειας β των αιωρούμενων στην ατμόσφαιρα σωματιδίων ήταν κατώτερη από 9.0 E-4 Bq/m<sup>3</sup> το 1982 και κατώτερη από 8.2 E-4 Bq/m<sup>3</sup> το 1983. Οι τιμές αυτές, ήδη χαμηλές κατά τα προηγούμενα έτη, είναι μικρότερες και από τις τιμές του 1981.

Η γραφική παράσταση 1 δείχνει την εξέλιξη της ολικής ραδιενέργειας β από το 1963 στην Κοινότητα.

Η έκθεση δεν περιλαμβάνει πια τα στοιχεία από ορισμένους σταθμούς που αφορούν ειδικά ισότοπα.

### III. ΤΕΧΝΗΤΗ ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ

Η ραδιενέργεια που αποθέεται στο έδαφος, ελέγχεται διαρκώς με δειγματοληψία των βροχοπτώσεων και των ξηρών αποθέσεων. Ανάλογα με το δειγματοληπτικό σταθμό, οι μετρήσεις γίνονται σε ημερήσια, εβδομαδιαία ή μηνιαία βάση.

Στους χάρτες 3 και 4 φαίνεται η γεωγραφική κατανομή των σταθμών δειγματοληψίας για τα συγκεκριμένα ραδιοϊσότοπα και για την ολική ραδιενέργεια β.

Δεν δημοσιεύονται πια οι μέσες μηνιαίες διακυμάνσεις των συγκεκριμένων ραδιοϊσοτόπων, της ολικής ραδιενέργειας β και του όγκου των βροχοπτώσεων κατά σταθμό μέτρησης.

Οι πίνακες που δείχνουν τις ποσότητες του Sr-90 και του Cs-137 που μετρήθηκαν στις αποθέσεις από το 1967 καθώς και τις μετρήσεις των βροχοπτώσεων διατηρούνται (Πίν. 6 και 7), περιέχουν όμως τώρα μόνο τις μέσες τιμές για κάθε κράτος μέλος. Οι πίνακες 6α, 6β, 7α και 7β δείχνουν τις ποσότητες των αποθέσεων Sr-90 και Cs-137 ανά τρίμηνο και έτος παράλληλα με τις βροχοπτώσεις για τα έτη 1982 και 1983.

Στον πίνακα 8 έχουμε, κατ' έτος και ανά χώρα, την ολική ραδιενέργεια β που έχει αποτεθεί στο έδαφος από το 1962 έως το 1983 και στους πίνακες 8α και 8β τις μέσες τριμηνιαίες τιμές καθώς και το σύνολο της ολικής ραδιενέργειας β που αποτέθηκε κατά τα έτη 1982 και 1983 στα κράτη μέλη της Κοινότητας.

Σε επίπεδο Κοινότητας, οι μέσες τιμές της ολικής ραδιενέργειας β στις βροχοπτώσεις κατά τα έτη 1982 και 1983 ήταν μικρότερες από 0.18 και 0.16 GBq/km<sup>2</sup> αντίστοιχα, παρουσίασαν δηλαδή μεγάλη πτώση σε σχέση με τη μέση τιμή του 1981, ήταν όμως ελάχιστα μικρότερες από τις μέσες τιμές που προέκυψαν κατά τα έτη 1979 και 1980.

### IV. ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

#### IV. 1. Οι διαθέσιμες εκθέσεις των κρατών μελών

Σε ό,τι αφορά τον έλεγχο της ραδιενέργειας των υδάτων, είναι δύσκολο, στα γενικά προγράμματα για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος, να

γίνεται σαφής διάκριση της φυσικής ραδιενέργειας απ'αυτήν που οφείλεται στην εναπόθεση ραδιενεργών αποβλήτων σε συγκεκριμένα σημεία. Στην Κοινότητα, υπάρχουν τόσοι δειγματοληπτικοί σταθμοί για τη διεξαγωγή γενικών μετρήσεων σχετικά με το περιβάλλον όσοι και για τις μετρήσεις στον αέρα και στις αποθέσεις.

Τα κράτη μέλη δημοσιεύουν σε ειδικές εκδόσεις τα μέτρα που παίρνουν για την παρακολούθηση της ραδιενέργειας των υδάτων.

## ΒΕΛΓΙΟ

Στις εκθέσεις του Ιστιτούτου υγιεινής και επιδημιολογίας (IHE) (υπουργείο υγείας) περιγράφονται τα δίκτυα για την παρακολούθηση των διάφορων κατηγοριών υδάτων καθώς και τα αποτελέσματα της ολικής ραδιενέργειας α και β, της ραδιενέργειας του Ra-226, της ραδιενέργειας του K-40 και της ραδιενέργειας του τριτιωμένου ύδατος στα επιφανειακά ύδατα, στο νερό της θάλασσας και στο πόσιμο νερό.

Οι εκθέσεις αυτές αφορούν τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενέργειας στον αέρα, στις βροχοπτώσεις και στα ύδατα από το 1958 έως το 1968, από το 1969 έως το 1974, από το 1975 έως το 1978 και από το 1979 έως το 1982· αφορούν ακόμη τη ραδιενεργή μόλυνση των τροφίμων από το 1974 και μία μελέτη για την περιεκτικότητα σε ραδόνιο ορισμένων υδάτων διανομής και συγκράτησης.

Μία κοινή ομάδα του Κέντρου Πυρηνικών Ερευνών (CEN) και του Υπουργείου Υγείας εκδίδει από το 1969 έκθεση σχετικά με την παρακολούθηση της ραδιενέργειας στους τύπους εγκατάστασης των πυρηνικών εργοστασίων ηλεκτροπαραγωγής.

## ΔΑΝΙΑ

Το ερευνητικό κέντρο του Risø δημοσιεύει ετήσιες εκθέσεις για τη "ραδιενέργεια του περιβάλλοντος στη Δανία ..." (Environmental Radioactivity in Denmark in ...) και γνωστοποιεί τα αποτελέσματα των μετρήσεων που γίνονται σε ολόκληρη τη χώρα για τις συγκεντρώσεις του Sr-90 στα υπόγεια ύδατα, τους ποταμούς, τις λίμνες και τη θάλασσα καθώς και των Cs-134 και Cs-137 στη θάλασσα.

## ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ

Στις ετήσιες εκθέσεις του Ομοσπονδιακού Υπουργείου Εσωτερικών και με τον τίτλο "Ραδιενέργεια του περιβάλλοντος και δόσεις ακτινοβολήσης" (Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung) γίνεται λεπτομερειακή περιγραφή των δικτύων για την παρακολούθηση των διαφόρων υδατικών συστημάτων και περιλαμβάνονται ακόμη τα αποτελέσματα των μετρήσεων συγκεκριμένων ραδιοϊσοτόπων και της ραδιενέργειας α και β στα επιφανειακά ύδατα, τη θάλασσα, το πόσιμο νερό και τα λύματα.

### ΓΑΛΛΙΑ

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενέργειας (ολική ραδιενέργεια β, H-3, Sr-90, Cs-137, ...) στα επιφανειακά και στα υπόγεια ύδατα, το πόσιμο νερό, τη θάλασσα, τα αστικά λύματα και τα καθαρισμένα λύματα των πυρηνικών σταθμών, δημοσιεύονται αναλυτικά στις μηνιαίες εκθέσεις δραστηριότητας του S.C.P.R.I. που εκδίδονται από το 1961 καθώς επίσης και στις ετήσιες εκθέσεις δραστηριότητας. Γενικά η παρατήρηση αυτή ισχύει επίσης για τις μετρήσεις στον αέρα, στο γάλα κλπ - η ένδειξη "A.A.S" (aucune activité significative = δεν παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη ραδιενέργεια) που αναφέρεται στις εκθέσεις της SCPRI (Κεντρική Υπηρεσία Προστασίας από τις Ιονίζουσες ακτινοβολίες) και της CEA (Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας), θα συνοδεύει στο εξής τα αποτελέσματα όλων των μετρήσεων από τις οποίες, παρά το γεγονός ότι οι αναλύσεις έφθασαν έως το αναφερόμενο στο τέλος της στήλης κατώφλι, δεν ανιχνεύθηκε η παρουσία ραδιενέργειας. Τα "επίπεδα καταγραφής" της CIPR, σαφώς οριζόμενα κάθε φορά, δεν ξεπερνούν ποτέ το ένα εκατοστό των ετήσιων ορίων ατομικής έκθεσης του κοινού ή των αντίστοιχων τιμών αναφοράς οι οποίες ήδη συνεπάγονται μεγάλα περιθώρια ασφάλειας. Η SCPRI μπορεί ενδεχομένως, για επιστημονικούς λόγους, να οδηγήσει ορισμένες αναλύσεις κάτω από τα προαναφερόμενα επίπεδα καταγραφής. Τα αποτελέσματα τέτοιου είδους αναλύσεων, εφόσον υπάρχουν, σημειώνονται μπροστά με το σύμβολο θ.

Όσον αφορά τις μετρήσεις που πραγματοποίησε η Επιτροπή Ατομικής Ενέργειας (CEA) από το 1981 και μετά, η δημοσίευση των ποσοτήτων ραδιενεργών στοιχείων που εντοπίζονται στην ατμόσφαιρα και στη βροχή συνοδεύεται από αντίστοιχες τιμές κατωφλίου, που δεν ξεπερνούν ποτέ το ένα εκατοστό των προαναφερόμενων ετήσιων ορίων ή των αντίστοιχων

τιμών αναφοράς. Οι τιμές που δίνουν ορισμένες μετρήσεις είναι ακόμη χαμηλότερες από τα εν λόγω κατώφλια, οπότε και σημειώνονται με το σύμβολο **δ**.

### ΕΛΛΑΔΑ

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενέργειας (ολική ραδιενέργεια β, Sr-90, Cs-137, Ra-226, κλπ) στα επιφανειακά και στα υπογεια ύδατα, το πόσιμο νερό και τη θάλασσα δημοσιεύονται από το 1961 στις εκθέσεις δραστηριότητας του Εργαστηρίου για τη Ραδιενέργεια του Περιβάλλοντος.

### ΙΡΛΑΝΔΙΑ

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενέργειας του πόσιμου νερού δημοσιεύονται στην κοινή ετήσια έκθεση της Meteorological Service of the Department of Communications και Nuclear Energy Board με τον τίτλο "Measurements of radioactivity of precipitation, settled dust and airborne particles in Ireland".

### ΙΤΑΛΙΑ

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων των συγκεντρώσεων του Sr-90 και του Cs-137 στα γλυκά νερά, στα αρδευτικά νερά και στη θάλασσα δημοσιεύονται στην ετήσια έκθεση της Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo Sviluppo dell'Energia Nucleare e della Energie Alternative - ENEA (πρώην CNEN) με τον τίτλο "Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia" - Volume I (Reti Nazionali).

### ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ

Αναλυτικά αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενέργειας (ραδιενέργεια β, H-3, Cs-137, κλπ) στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα δημοσιεύονται στις εκθέσεις δραστηριότητας του τμήματος ακτινοπροστασίας του υπουργείου υγείας.

### ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ

Τα αποτελέσματα των διαφόρων μετρήσεων ραδιενέργειας βρίσκονται συγκεντρωμένα στις ετήσιες εσωτερικές

εκθέσεις MR 83-01 (Οκτώβριος 1983) και MR 84-01 (Ιούνιος 1984) που έχουν τον τίτλο "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland" [αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενεργής μόλυνσης της βιόσφαιρας στην Ολλανδία συγκεντρωμένα από την Coördinatie Commissie van de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische stoffen (CCRX)] και που οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να προμηθευθούν από τη γραμματεία της CCRX, ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (υπουργείο οικισμού, χωροταξίας και περιβάλλοντος).

Οι εκθέσεις αυτές περιλαμβάνουν ακόμη τα αποτελέσματα των μετρήσεων της παραμένουσας ραδιενέργειας β που διεξάγονται από τους υπεύθυνους εκμετάλλευσης των πυρηνικών εργοστασίων στα νερά των ποταμών Schelde (δυτικό τμήμα) και Waal και μερικών ακόμη μικρών ποταμών στην περιοχή της πόλης Dodewaard.

#### ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

Περιγραφή των επιπτώσεων για το περιβάλλον από την απόρριψη υγρών και άλλων ραδιενεργών αποβλήτων από τις κυριότερες πυρηνικές εγκαταστάσεις γινόταν παλιότερα σε μια σειρά εκθέσεων με τον τίτλο "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain" (ετήσια έρευνα για τα ραδιενεργά απόβλητα στη Μεγάλη Βρετανία). Η δημοσίευση των εκθέσεων αυτών έχει τώρα διακοπεί και τα σχετικά στοιχεία δημοσιεύονται στο "Digest of Environmental Pollution and Water Statistic" (συνοπτική παρουσίαση της ρύπανσης του περιβάλλοντος και στατιστικές για το νερό), ετήσια έκδοση του υπουργείου περιβάλλοντος.

#### IV.2. Περιγραφή των προγραμμάτων παρακολούθησης

Ακολουθεί συνοπτική παρουσίαση κατά κράτος μέλος των προγραμμάτων για την παρακολούθηση των υδάτων, προγραμμάτων που δε συνδέονται με ειδικές πηγές.

#### ΒΕΛΓΙΟ

Από το 1958 υπάρχει στο Βέλγιο δίκτυο για την παρακολούθηση των υδάτων και που δημοσιεύει στοιχεία σχετικά με τη βασική κατάσταση των διαφόρων κατηγοριών ύδατος.

Το δίκτυο παρακολούθησης των υδάτων που προορίζονται



για κατανάλωση από τον πληθυσμό περιλαμβάνει παρακολούθηση και έλεγχο:

- των υπόγειων υδάτων: 15 τόποι για δειγματοληψίες που διεξάγονται 4 φορές το χρόνο
- των επιφανειακών υδάτων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τις ανάγκες της χώρας σε πόσιμο νερό: 15 τόποι δειγματοληψίας που γίνονται 2 φορές ετησίως
- του ύδατος διανομής: τις δειγματοληψίες και τη διανομή του μεγαλύτερου μέρους του νερού που προορίζεται για κατανάλωση από τον πληθυσμό διεξάγουν 2 εταιρίες· η C.I.B.E. (Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux) και η A.W.W. (Antwerpse Waterwerken).

Η C.I.B.E. διαθέτει δικό της δίκτυο για την παρακολούθηση της ραδιενέργειας στο νερό και τα αποτελέσματα των σχετικών μετρήσεων δημοσιεύονται κάθε χρόνο στα δελτία της επιτροπής Rijmondcommissie Waterleidingbedrijven (RIWA).

Εξάλλου το ΙΗΕ ελέγχει επίσης τα ύδατα διανομής που η δειγματοληψία τους γίνεται στις Bruxelles-Anvers-Mouscron-Courtrai, και τα αποτελέσματα δημοσιεύονται κάθε δύο έτη.

- των μεταλλικών υδάτων: τα κυριότερα μεταλλικά ύδατα του Βελγίου υπήρξαν αντικείμενο μελέτης από το ΙΗΕ που δημοσιεύθηκε το 1976.

Αντικείμενο τακτικής παρακολούθησης από το ΙΗΕ αποτελούν επίσης:

- τα καθαυτό επιφανειακά ύδατα: δειγματοληψίες διεξάγονται 2 φορές το χρόνο σε 36 σημεία,
- το νερό της θάλασσας: δειγματοληψίες διεξάγονται 4 φορές το χρόνο σε 2 σημεία.

Επιπλέον, στα πλαίσια της παρακολούθησης της ραδιενέργειας στην περιοχή των πυρηνικών εργοστασίων, το ΙΗΕ διεξάγει τακτικές αναλύσεις δειγμάτων ύδατος που λαμβάνονται από τους ποταμούς Maas και Schelde.

#### Στοιχεία των ετών 1982-1983

Στο Βέλγιο, η ραδιενέργεια των υδάτων παραμένει σε χαμηλά γενικώς επίπεδα. Ορισμένα υπόγεια ύδατα παρουσιάζουν υψηλότερη περιεκτικότητα σε Ra-226 και σε ραδιενέργεια α' πρόκειται για ράδιο γεωλογικής προελεύσεως.

Εξάλλου, τα ύδατα αυτά αποτελούν αντικείμενο ιδιαίτερων μελετών· η ποιότητά τους από την άποψη της περιεκτικότητας σε ραδιενεργά στοιχεία είναι γνωστή εδώ και πολλά χρόνια.

## ΔΑΝΙΑ

### α) Υπόγεια ύδατα

Από το 1961 και σε ετήσια βάση γίνονται μετρήσεις σε δείγματα υπόγειων υδάτων που λαμβάνονται από 9 επιλεγμένα σημεία σε ολόκληρη τη χώρα. Πρωταρχικός στόχος αυτής της μελέτης είναι η παρακολούθηση της εξέλιξης της συγκέντρωσης του Sr-90 στα υπόγεια ύδατα της χώρας και αυτό σε σχέση με τα χαρακτηριστικά των υδροδιαπερατών στρωμάτων στα εν λόγω 9 σημεία.

### β) Υδατα ποταμών και λιμνών

Από το 1970 και κάθε 2 χρόνια γίνονται δειγματοληψίες των επιφανειακών υδάτων σε 8 λίμνες και 8 ποταμούς, σε ολόκληρη τη χώρα. Ένας από τους σκοπούς των μετρήσεων αυτών είναι να εκτιμηθεί η παρουσία αποβλήτων Sr-90 στη θάλασσα και να διαπιστωθεί αν υπάρχουν σημαντικές διαφορές σε ό,τι αφορά την περιεκτικότητα σε Sr-90 των διάφορων υδατικών συστημάτων. Το Cs-137 μετριέται περιστασιακά στα νερά των ποταμών και των λιμνών.

### γ) Πόσιμο νερό

Από το 1965 γίνονται δειγματοληψίες "από το νερό της βρύσης" σε ολόκληρη τη χώρα με σκοπό τη σύγκριση της περιεκτικότητας σε Sr-90 του πόσιμου νερού με τις αντίστοιχες των υπόγειων και επιφανειακών υδάτων. Στη Δανία, το πόσιμο νερό προέρχεται κατά μεγάλο μέρος από τα υπόγεια ύδατα. Εντούτοις, εδώ και μερικά χρόνια, ολοένα και μεγαλύτερες ποσότητες λαμβάνονται από επιφανειακά ύδατα. Από το 1979, δειγματοληψίες στο πόσιμο νερό γίνονται κάθε 3 χρόνια.

Τα προγράμματα παρακολούθησης των γλυκών υδάτων πρέπει να καταρτίζονται σε συσχετισμό με τα προγράμματα μελέτης

που γίνονται στη Δανία σχετικά με την περιεκτικότητα του εδάφους σε Sr-90 και Cs-137. Σκοπος αυτών των μελετών είναι η εκτίμηση των αποθέσεων που συσσωρεύονται στο έδαφος και η σύγκριση των αποτελεσμάτων από την εν λόγω εκτίμηση με τις θεωρητικές περιεκτικότητες που υπολογίζονται βάσει των δεδομένων για τις βροχοπτώσεις και τις διάφορες εκροές.

ε) Νερό της θάλασσας

Από το 1962, οι σχετικές δειγματοληψίες γίνονται καλοκαίρι και χειμώνα σε 16 παράκτιους σταθμούς. Σε κάθε σταθμό συλλέγονται 50 λίτρα επιφανειακού νερού και 50 λίτρα νερού από μεγάλο βάθος. Τα δείγματα αναλύονται όσον αφορά τη ραδιενέργεια του Sr-90 και του ραδιενεργού καισίου. Η δειγματοληψία γίνεται στη Βόρεια θάλασσα, τον πορθμό Kattegat και τη Βαλτική θάλασσα.

ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΤΗΣ ΓΕΡΜΑΝΙΑΣ

Στην Ο.Δ.Γ. το πρόγραμμα παρακολούθησης περιλαμβάνει τρεις ξεχωριστούς τομείς:

α) Επιφανειακά ύδατα

(υπεύθυνος φορέας: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz)

Η παρακολούθηση της ραδιενέργειας των επιφανειακών υδάτων (ολική ραδιενέργεια β, παραμένουσα ραδιενέργεια β, Η-3 και άλλα ισότοπα) εξασφαλίζεται σήμερα από 19 τοπικούς σταθμούς μετρήσεων. Ένα πρόγραμμα μετρήσεων περιλαμβάνει συνολικά περισσότερα από 200 σημεία δειγματοληψίας επιφανειακών υδάτων, 20 περίπου σημεία για τη δειγματοληψία αιωρούμενων σωματιδίων και περίπου 30 για τη δειγματοληψία λάσπης.

Επειδή δεν ήταν διαθέσιμα όλα τα αποτελέσματα για το 1983, η σχετική εκτίμηση έγινε με βάση το 65% του "κανονικού εύρους των δεδομένων".

β) Νερό της θάλασσας

(υπεύθυνος φορέας: Deutsches

Το γερμανικό υδρογραφικό ινστιτούτο έχει επισημα αναλάβει, από το 1965, την παρακολούθηση της ραδιενέργειας στο νερό της θάλασσας. Το σχετικό δίκτυο αποτελείται τη στιγμή αυτή από 11 σταθμούς κατανεμημένους στα παράλια της Βόρειας θάλασσας και της Βαλτικής. Οι σταθμοί αυτοί διαθέτουν εγκαταστάσεις συνεχούς καταγραφής για τη μέτρηση της ακτινοβολίας γ. Επιπλέον, για την ανίχνευση της παρουσίας του Sr-90, του Cs-137 και άλλων ισοτόπων, γίνονται δειγματοληψίες σε τακτά διαστήματα. Από το 1976 γίνονται επίσης μετρήσεις της περιεκτικότητας του νερού της θάλασσας σε υπερουράνια και από το 1979 σε τρίτιο.

γ)

#### Πόσιμο νερό και λύματα

(υπεύθυνος φορέας: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin)

Το σχετικό δίκτυο περιλαμβάνει 18 επίσημους σταθμούς μετρήσεων όπου αναλύεται το πόσιμο νερό και τα καθαρισμένα λύματα από 160 περίπου σταθμούς και 75 σημεία δειγματοληψίας αντίστοιχα. Τα καθαρισμένα λύματα προέρχονται από εγκαταστάσεις καθαρισμού λυμάτων, πυρηνικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, κέντρα πυρηνικών ερευνών, εγκαταστάσεις πυρηνικής ιατρικής και άλλες εγκαταστάσεις όπου γίνεται χρήση ραδιενεργών ουσιών.

Αναλυτική περιγραφή των διάφορων σταθμών δειγματοληψίας της αποστολής τους, των προγραμμάτων μέτρησης και μεθόδων ανάλυσης που ακολουθούν, γίνεται στην έκθεση "Statutsbericht über die Überwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" (έκθεση για την παρακολούθηση της ραδιενέργειας του περιβάλλοντος στην Ομοσπονδιακή Δημοκρατία της Γερμανίας).

Προτείνεται να περιλαμβάνεται στην έκθεση, με τη μορφή γραφικής παράστασης, η κατανομή των συγκεντρώσεων του Ra-226 στο πόσιμο

νερό. Η κατανομή των συχνοτήτων των τιμών συγκέντρωσης του Ra-226 στο πόσιμο νερό ή της παραμένουσας ραδιενέργειας β θα μας έδινε, για την κάθε χώρα, μια πολύ πιο κατατοπιστική εικόνα.

## ΓΑΛΛΙΑ

Το S.C.P.R.I. πραγματοποιεί μετρήσεις επιφανειακών και υπόγειων υδάτων σε 140 σημεία τα οποία βρίσκονται κατόντη των κυριότερων πυρηνικών κέντρων ή κοντά στις εκβολές μεγάλων ποταμών. Η δειγματοληψία είναι συνεχής μέσω αυτόματων υδατοσυλλεκτών (λειτουργούσαν 22 σταθμοί το 1982 και 23 το 1983).

Το S.C.P.R.I. επιθεωρεί εξάλλου τακτικά 43 σημεία όπου γίνονται δειγματοληψίες στο πόσιμο νερό και τα οποία βρίσκονται κοντά σε κέντρα πυρηνικών ερευνών ή ανήκουν σε δίκτυα διανομής μεγάλων πόλεων. Επιπλέον, πραγματοποιεί πλήρη μελέτη της ραδιενέργειας για κάθε έργο υδροληψίας στα πλαίσια της υγειονομικής νομοθεσίας.

Σε ό,τι αφορά το νερό της θάλασσας, το S.C.P.R.I. διαθέτει 20 σταθμούς δειγματοληψίας κατανεμημένους κατά μήκος των γαλλικών ακτών όπου η δειγματοληψία διεξάγεται τουλάχιστον μία φορά το μήνα. Συνεχής δειγματοληψία πραγματοποιείται κοντά στο παραθαλάσσιο πυρηνικό εργοστάσιο της Gravelines.

Λεπτομερείς αναλύσεις δειγμάτων από καθαρισμένα λύματα 18 πυρηνικών κέντρων και 6 συναφών βιομηχανιών διεξάγει το S.C.P.R.I. κάθε μήνα. Παρακολουθεί επίσης τα λύματα μεγάλων αστικών κέντρων καθώς και τα λύματα από πολλά μεταλλεία.

## ΕΛΛΑΔΑ

Η παρακολούθηση της ραδιενέργειας των υδάτων σε ολόκληρη τη χώρα περιλαμβάνει τέσσερις ξεχωριστούς τομείς. Υπεύθυνος φορέας είναι το Εργαστήριο για τη Ραδιενέργεια του Περιβάλλοντος της Ελληνικής Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας (Ε.Ε.Α.Ε.) το οποίο, από το 1961, έχει επίσημα αναλάβει την παρακολούθηση της ραδιενέργειας του περιβάλλοντος.

### α) Νερό των ποταμών

Η παρακολούθηση των υδάτων των ποταμών συνίσταται σε μετρήσεις της ολικής

ραδιενέργειας β, του Cs-137, του K-40, του Ra-226 και άλλων ραδιοϊσοτόπων σε δείγματα που λαμβάνονται από τους μεγάλους ποταμούς (σε σημεία κοντά στα σύνορα).

β) Νερό της θάλασσας

Η παρακολούθησή του συνίσταται σε μετρήσεις της ολικής ραδιενέργειας β, του Cs-137, του Sr-90 και του Pu σε δείγματα που λαμβάνονται στα εξής 4 σημεία: Λαύριο, Ρόδος, Λήμνος, Καβάλα.

γ) Νερό των πηγαδιών

Παρακολουθείται με μετρήσεις της ολικής ραδιενέργειας β σε δείγματα που λαμβάνονται από πηγάδια τα οποία κατά το μεγαλύτερο μέρος τους βρίσκονται κοντά στο πυρηνικό κέντρο.

δ) Νερό των λιμνών (χρησιμοποιείται για την κάλυψη αναγκών σε πόσιμο νερό)

Η παρακολούθηση της ραδιενέργειας στα νερά των λιμνών (καθώς και στα αστικά λύματα) συνίσταται σε μετρήσεις της ολικής ραδιενέργειας β, του Cs-137, του Sr-90, του Ra-226 και άλλων ραδιοϊσοτόπων σε δείγματα νερού που λαμβάνονται σε δύο σημεία της επικράτειας.

ΙΤΑΛΙΑ

α) Η παρακολούθηση των επιφανειακών υδάτων του εθνικού δικτύου γίνεται από το 1983 με φασματοσκοπία ακτίνων γ σε δείγματα που λαμβάνονται ανά τρίμηνο. Τα σημεία δειγματοληψίας βρίσκονται στους ποταμούς Po, Arno και Tevere.

β) Στο νερό που χρησιμοποιείται για άρδευση, οι μετρήσεις του Sr-90 γίνονται σε δείγματα που λαμβάνονται ανά τρίμηνο σε δύο σημεία (Verceil και Chiaravalle).

γ) Στο νερό της θάλασσας, οι μετρήσεις με φασματοσκοπία ακτίνων γ γίνονται ανά εξάμηνο σε 4 σημεία.

- δ) Από το 1983, το πόσιμο νερό που προέρχεται από πηγάδια και επιφανειακά ύδατα εξετάζεται ανά εξαμήνο· τα σχετικά σημεία δειγματοληψίας είναι δύο (Milano και Ferrare).

#### ΛΟΥΞΕΜΒΟΥΡΓΟ

Το τμήμα ακτινοπροστασίας του υπουργείου υγείας παρακολουθεί τα επιφανειακά ύδατα (ποταμοί Moselle, Alzette και Sûre) και τα ύδατα των περιοχών Λουξεμβούργου και Schengen/Remerschen. Η παρακολούθηση συνίσταται σε μετρήσεις της ολικής ραδιενέργειας β, του Cs-137 και άλλων ραδιοϊσοτόπων.

#### ΚΑΤΩ ΧΩΡΕΣ

α) Επιφανειακά ύδατα

Τα νερά ορισμένων υδάτινων ρευμάτων (δειγματοληψίες πραγματοποιούνται στα σύνορα) και της λίμνης IJsselmeer αναλύονται για να προσδιοριστεί σ' αυτά η ολική ραδιενέργεια α, η παραμένουσα ραδιενέργεια β και η περιεκτικότητά τους σε τρίτιο. Προσδιορίζονται επίσης οι συγκεντρώσεις του Sr-90 και του Ra-226 στα νερά των ποταμών Ρήνου, Maas και δυτικού Schelde.

β) Νερό της θάλασσας

Από το 1983, γίνονται μετρήσεις των H-3, Sr-90 και Cs-137 σε δείγματα νερού που λαμβάνονται σε 4 σημεία της Βόρειας θάλασσας κατά μήκος των ολλανδικών ακτών.

γ) Πόσιμο νερό

Εφόσον προέρχεται από υπόγεια ύδατα, το πόσιμο νερό αναλύεται κατά τη στιγμή που αρχίζει να χρησιμοποιείται ένα νέο πηγάδι. Τα υπόγεια ύδατα στην Ολλανδία είναι πολύ λίγο ραδιενεργά.

Εφόσον προέρχεται από επιφανειακά ύδατα, η περιεκτικότητά του σε τρίτιο μετριέται στο σημείο υδροληψίας.

## ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

- α) Το 1967, στο Ηνωμένο Βασίλειο έκριναν ότι η διατήρηση του προγράμματος μέτρησης των ραδιενεργών αποθέσεων στο πόσιμο νερό δεν ήταν πλέον δικαιολογημένη λόγω της πολύ χαμηλής έκθεσης του κοινού σε ακτινοβολίες από την κατανάλωση του πόσιμου νερού, διατήρησαν όμως ένα ερευνητικό πρόγραμμα με σκοπό τη μελέτη ειδικών θεμάτων όπως η όδευση του Sr-90 από τις λεκάνες απορροής στους υδροταμιευτήρες. Για τον προσδιορισμό της περιεκτικότητας σε Sr-90 και σε Cs-137, αναλύονται δείγματα από 5 σταθμούς που καλύπτουν ύδατα επιφάνειας και υδροφόρους ορίζοντες μικρού βάθους. Οι μετρήσεις που αφορούν το πόσιμο νερό γίνονται για τον προσδιορισμό των συγκεκριμένων ραδιοϊσοτόπων που περιέχουν τα δείγματα και όχι της ολικής ραδιενέργειας β. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων των πηγών είναι σχετικώς υψηλά· τα υψηλότερα εντούτοις αποτελέσματα είναι αισθητά μειωμένα σε σχέση με τις μέγιστες τιμές των μετρήσεων κατά τα μέσα της δεκαετίας του 1960.
- β) Επιπλέον, από το 1975, υπάρχει λεπτομερές πρόγραμμα δειγματοληψίας και ανάλυσης υδάτων που εφαρμόζεται κάθε χρόνο για έναν μεγάλο ποταμό.
- γ) Σε ορισμένες κατηγορίες πόσιμου νερού, επιφανειακών και ποτάμιων υδάτων διενεργούνται έκτακτοι έλεγχοι για τη μέτρηση της ολικής ραδιενέργειας α, της ολικής ραδιενέργειας β και της περιεκτικότητας σε τρίτιο. Όταν η δειγματοληψία γίνεται κοντά σε σημείο απόρριψης καθαρισμένων ραδιενεργών λυμάτων, οι αναλύσεις αφορούν επίσης συγκεκριμένα και αντιπροσωπευτικά ισότοπα που περιέχονται στα λύματα· επιπλέον έλεγχο διενεργεί και ο υπεύθυνος για την απόρριψη των λυμάτων. Τα δείγματα που παρουσιάζουν υψηλές τιμές στη στήλη "Επιφανειακά ύδατα" περιλαμβάνονται στις επιτρεπόμενες ραδιενεργές απορρίψεις.



## V. ΡΑΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ ΤΟΥ ΓΑΛΑΚΤΟΣ

### V.1. Εισαγωγή και διαθέσιμες εκθέσεις των κρατών μελών

Εδώ και μερικά χρόνια τα κράτη μέλη έχουν αρχίσει να προσανατολίζονται τα προγράμματα παρακολούθησης της ραδιενέργειας στο γάλα που θεωρείται ικανοποιητικός βιολογικός δείκτης των τεχνητών ραδιενεργών στοιχείων, τα κυριότερα από τα οποία είναι σήμερα το Sr-90 και το Cs-137 που προέρχονται από τις πυρηνικές δοκιμές στην ατμόσφαιρα.

Ο πίνακας 13 δείχνει ότι ο λόγος της αναλογίας Sr-90/g Ca στην τροφική αλυσίδα προς την αναλογία Sr-90/g Ca στο γάλα είναι περίπου σταθερός στην ίδια χώρα.

Στα περισσότερα κράτη μέλη της Κοινότητας, το 80% περίπου όλου του ασβεστίου που περιέχεται στα τρόφιμα προέρχεται από το γάλα και τα προϊόντα του. Επιπλέον, οι μετρήσεις του Cs-137 στο γάλα δίνουν μια ιδέα της εξέλιξης της ραδιενέργειας που προκαλεί αυτό το ισότοπο διαμέσου της τροφικής αλυσίδας.

Σχετικά με τα άλλα τρόφιμα, παρατίθεται στη συνέχεια κατάλογος με τις τελευταίες εκθέσεις των κρατών μελών:

Βέλγιο	Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1982 et 1983 - Rapport I.H.E. J. GILLARD
Δανία	Environmental Radioactivity in Denmark in 1982. Risø Report N° 487.  Environmental Radioactivity in Denmark in 1983. Risø Report N° 509.
Δυτ. Γερμανία	Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 1980. Der Bundesminister des Innern
Γαλλία	Rapports d'activité mensuels, trimestriels et annuels du S.C.P.R.I  - INSERM - Ministère de la Santé pour 1982 et 1983

Ελλάδα	Μηνιαίες εκθέσεις δραστηριότητας του Εργαστηρίου για τη Ραδιενέργεια του Περιβάλλοντος, Ε.Ε.Α.Ε.
Ιταλία	Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - Reti nazionali 1980, 1981 e 1982 - ENEA
Λουξεμβούργο	Rapport d'activité annuel de la division de la radioprotection à Luxembourg
Ολλανδία	"Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland" (αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενεργής μόλυνσης της βιόσφαιρας στις Κάτω Χώρες συγκεντρωμένα από την CCRX).  Εσωτερικές εκθέσεις MR 83-01 και MR 84-01 της CCRX· οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να προμηθευθούν τις εκθέσεις αυτές από τη γενική γραμματεία της CCRX, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Postbus 5811, 2280 VH Rijswijk.

Στο Βέλγιο, η παρακολούθηση της ραδιενεργής μόλυνσης στο γάλα και τα άλλα τρόφιμα γίνεται από το I.H.E. με τη συνεργασία του πυρηνικού κέντρου της χώρας από το 1965.

Οι περιεκτικότητες του Sr-90 και του Cs-137 στο γάλα μειώνονται συνεχώς από το 1973 και έχουν τώρα σταθεροποιηθεί γύρω στις τιμές 0,1 Bq Sr-90/g Ca και 0,1 Bq/l Cs-137.

Η ραδιενέργεια που εισέρχεται στον οργανισμό μέσω των τροφών και που οφείλεται στο Sr-90 και το Cs-137 έχει σταθεροποιηθεί στα ποσοστά 15% και 3% αντίστοιχα της καθημερινής λήψης των ισοτόπων αυτών σε σχέση με το έτος 1964 που χρησιμοποιείται ως έτος αναφοράς.

#### Στην Ο.Δ. της Γερμανίας

Παρατήρηση σχετικά με τον πίνακα 13. Οι τιμές που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό είναι:

- γάλα  $6 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1982)
- γάλα  $5 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1983)

Επειδή σήμερα οι σταθμοί μέτρησης δε γνωστοποιούν πια τα g Ca κατά τιμές d.p. για όλα τα τρόφιμα, χρειάστηκε να καταφύγουν στις αντίστοιχες τιμές των ετών 1968 έως 1973. Η μέση τιμή που προέκυψε μ' αυτόν τον τρόπο ήταν  $1,10 \pm 0,07$  g Ca/d.p., τιμή που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό. Η κατάσταση αυτή δεν είναι ικανοποιητική από θεωρητική άποψη, γιατί δεν είναι δυνατό να ληφθούν υπόψη ενδεχόμενες μεταβολές που επήλθαν στις συνήθειες διατροφής μεταξύ 1973 και 1982/83 και που θα οδηγούσαν σε άλλες τιμές όσον αφορά το ασβέστιο.

Στις Κάτω Χώρες, οι αναλύσεις του γάλακτος γίνονται από το Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en Milieu στο Bilthoven (Εθνικό Ινστιτούτο για τη Δημόσια υγεία και το περιβάλλον).

Κάθε μήνα λαμβάνεται δείγμα από μείγμα γάλακτος για βιομηχανική χρήση που προέρχεται από το βόρειο, το ανατολικό και το νότιο τμήμα της χώρας· λαμβάνονται επίσης δείγματα τυποποιημένου γάλακτος για κατανάλωση από ορισμένα γαλακτοκομεία που επιλέγονται τυχαία και που βρίσκονται κατά κανόνα στο δυτικό τμήμα της χώρας.

Τα ποσοστά του Sr-90 και του Cs-137 στο γάλα μετρώνται ανά τρίμηνο. Αν υπάρχουν υποψίες για παρουσία ραδιοϊσοτόπων με μικρή διάρκεια ζωής, το γάλα εξετάζεται κάθε μήνα, οπότε και περιορίζονται επίσης τα ισότοπα Sr-89 και I-131.

Στο Ηνωμένο Βασίλειο, η ευθύνη του προγράμματος για την παρακολούθηση της ραδιενέργειας στο γάλα μεταβιβάστηκε, το 1979, από το Agricultural Research Council, Letcombe Laboratory στο National Radiological Protection Board. Τα αποτελέσματα των συγκεντρώσεων ραδιενέργειας στο γάλα δημοσιεύονται τώρα στις ετήσιες εκθέσεις για την παρακολούθηση του περιβάλλοντος.

## V.2. Συγκέντρωση του Sr-90

Το Sr-90 δεν αντιπροσωπεύει σήμερα παρά το 10-20% των ποσοστών που είχαν μετρηθεί κατά τα έτη 1963-65 οπότε και η μόλυνση βρισκόταν στα υψηλότερα επίπεδα (βλ. πίνακα 15).

## V.3. Συγκέντρωση του Cs-137

Η παρουσία του Cs-137 στο γάλα αντιπροσωπεύει σήμερα λιγότερο από το 10% των ποσοστών που είχαν μετρηθεί στην περίοδο 1963-65 (βλ. πίνακα 16).





RESULTS  
OF ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY MEASUREMENTS  
IN THE MEMBER STATES  
OF THE EUROPEAN COMMUNITY  
FOR

AIR - DEPOSITION - WATER - MILK

1982 - 1983







## P R E F A C E

This is the 22nd report on ambient radioactivity published by the Health and Safety Directorate of the Commission of the European Communities. It was drawn up using the data collected by the stations responsible for environmental radioactivity monitoring in the Member States. The results have been extracted from the data sent to the Commission under Article 36 of the Treaty of Rome establishing the European Atomic Energy Community.

Certain changes have been made to the way in which data are presented in the report, which will now be published every two years. The first change is the introduction of the becquerel (Bq) as the unit of activity measurement in place of the curie (Ci). Secondly, certain tables of little general interest have been dropped or simplified (for example, monthly data have been replaced by quarterly data) in order to facilitate data analysis.

The results presented in this report deal with the activities measured in air, deposition, water and milk during 1982-1983 in the ten Member States of the European Community, viz. Belgium, Denmark, Federal Republic of Germany, Greece, France, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands and the United Kingdom.

The results are presented under four main headings:

- artificial radioactivity in the air at ground level;
- artificial radioactivity in deposition;
- radioactivity of water;
- radioactivity of milk.

The report also contains the list of sampling stations and laboratories, together with a list of publications by the Member States in this field.

This report places special emphasis on the measurement results for specific radionuclides, but it also contains data on total beta activity so as to ensure continuity vis-à-vis previous reports and provide comparative values.

## **I. INTRODUCTION**

Tables Ia and Ib provide an overall view of the environmental radioactivity monitoring network in the Community in 1982-1983, for which data are presented in this report.

Strontium and caesium concentrations in air, showed little change in relation to previous years, whereas concentrations in deposition declined. There was a concomitant large fall in beta activity in relation to 1981.

The overall analysis of data on radioactivity in water is somewhat tentative, given the diversity of measuring systems used in the Member States and the paucity of data available.

Monitoring of radioactivity present in various foodstuffs is carried out in the Member States of the Community by sampling the basic constituents of the diet. The report contains measurement results only for Sr-90 and Cs-137 in milk. The contribution due to milk intake is a function of diet; milk, still considered to be an excellent indicator of changes in contamination via the food chain, is therefore closely monitored.

For additional information, please refer to the list of national reports given in the annex.

The annual mean ratios of Sr-90 and Cs-137 to calcium in milk declined slightly in 1982 and 1983.

Finally, in the case of the calculations made for the Community as a whole, the relevant quarterly means are calculated from the total data available for a given quarter. The annual mean for the Community is calculated as the arithmetic mean of the quarterly values for the Community.



## II. ARTIFICIAL RADIOACTIVITY IN THE AIR AT GROUND LEVEL

The assessment of total beta activity and the activity of specific radionuclides present in particulates suspended in the air is carried out by filtering the air at ground level, using a filter paper. The filtering rate is approximately 1 000 m<sup>3</sup> per 24 hours.

With regard to the values for total beta activity, the data shown represent the results of measurements carried out after five days decay.

The geographical distribution of the sampling stations for specific radionuclides and for total beta activity in the Community is shown in maps 1 and 2.

Tables 2.1 to 2.53 present, for each station, quarterly fluctuations and the annual mean for the activity of specific radionuclides and of total beta activity in 1982 and 1983 in order to give an overall view of the scale of local fluctuations in quarterly and seasonal variations, which may exceed one order of magnitude.

The annual mean concentrations of Sr-90 and Cs-137 over the period 1967-1981, measured in a number of selected stations in the Community, are now shown in Tables 3 and 4. Since 1982, these data have been simplified, a single mean value being shown for each country (Tables 3a and 4a). The current atmospheric concentrations of Sr-90 and Cs-137 are largely identical to previous concentrations, which were less than 1% of the annual limits for members of the public laid down in the Euratom Basic Standards.

Table 5 shows an overview of the annual mean values for total beta activity for 1962-1983 in the different Member States and the Community. The mean quarterly values for beta activity in 1982 and 1983 in each Member State are shown in Table 5a in order to bring out the quarterly trends.

The mean value for the Community of total beta activity of atmospheric suspended particulates was below  $9.0 \text{ E-4 Bq/m}^3$  in 1982 and less than  $8.2 \text{ E-4 Bq/m}^3$  in 1983. Already very low in previous years, the values are below those for 1981.

Graph 1 shows the trend in total beta radioactivity in the Community since 1963.

The data for specific nuclides at specific stations are no longer shown in the report.

### **III. ARTIFICIAL RADIOACTIVITY IN DEPOSITION**

The assessment of radioactivity deposited on the ground is carried out continuously by sampling precipitation and dry deposition. Depending on the station, measurements are carried out daily, weekly or monthly.

The geographical distribution of the sampling stations for specific radionuclides and for total beta activity is shown in maps 3 and 4.

Mean monthly fluctuations of specific radionuclides, total beta activity and the volume of precipitation by station are no longer published.

The tables showing the quantities of Sr-90 and Cs-137 measured in deposition since 1967 and the records of precipitation have been retained (Tables 6 and 7) but simplified, with only the mean values for each Member State being published. Tables 6a, 6b, 7a and 7b show the quantities of quarterly and annual deposition of Sr-90 and Cs-137, together with precipitation for 1982 and 1983.

Table 8 shows total beta activity deposited on the ground per year and per country from 1962 to 1983.

Tables 8a and 8b show quarterly mean and total beta activity deposited in 1982 and 1983 in the Member States of the Community.

The mean values of total beta activity in precipitation in the Community in 1982 and 1983 were below 0.18 and 0.16 GBq/km<sup>2</sup> respectively, and were therefore in sharp decline compared with 1981 and slightly below the mean values calculated for 1979 and 1980.

#### **IV. RADIOACTIVITY IN WATER**

##### **IV.1. National reports available**

-----  
In monitoring radioactivity in water it is difficult, in general environmental programmes, to make a clear distinction between radioactivity due to natural background radiation and that due to radioactive waste disposal at selected points. There are as many sampling stations for background measurements in the Community as there are stations for measuring radioactivity in air and in deposition.

A certain number of national publications contain overall descriptions of the measures for monitoring radioactivity in water.

##### **BELGIUM**

A description of monitoring networks for different types of water and the results of measurements of total alpha and beta activity, Ra-226, K-40 and tritiated water in surface waters, sea water and drinking water are given in the reports of the Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (attached to the Ministry of Public Health).

These reports contain the results of measurements of radioactivity in air, precipitation and water from 1958 to 1968, 1969 to 1974, 1975 to 1978 and

1979 to 1982, radioactive contamination of foodstuffs since 1974, and of a study on radon content in mains water and abstracted water.

Since 1969, a joint Nuclear Research Centre (CEN) Public Health working party has published reports on radiological monitoring at nuclear power station sites.

#### DENMARK

Measurements of Sr-90 in groundwater, stream and lake water, and sea water, and Cs-134 and Cs-137 in sea water made throughout the country are contained in annual reports entitled "Environmental radioactivity in Denmark in ...." and published by the Research Establishment at Risø.

#### FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

A detailed description of monitoring networks for different aquiferous systems and the results of alpha and beta activity in surface, sea, waste water and drinking water are contained in the annual reports of the Federal Ministry of the Interior, entitled "Umweltradioaktivität and Strahlenbelastung" (Environmental Radioactivity and Radiation Exposure).

#### FRANCE

Detailed results of radioactivity (total beta activity, H-3, Sr-90, Cs-137 etc.) in surface water and groundwater, drinking water and sea water, municipal waste water and effluent from nuclear power stations are reported in the "Rapports d'activités" published monthly by the SCPRI since 1961, and in the annual reports. Generally speaking, and this applies also to measurements in air, milk etc., the reference "A.A.S" (which stands for "aucune activité significative" - no significant activity) will henceforth apply to all measurement results showing no activity detected although analysis has been taken as far as the threshold shown at the end of the column. The CIPR recording levels shown explicitly in each case, are

never higher than one hundredth of the individual limits of annual intake for members of the public or corresponding reference values, which themselves allow for a very wide safety margin. If necessary, the SCPRI may carry some analyses beyond the recording levels mentioned above for specific research purposes. Results of analyses of this type, where they exist, are preceded by  $\bar{\theta}$ .

In the case of the measurements carried out by the Commissariat à l'Énergie Atomique (CEA) since 1981, the quantities of radioelements detected in the air and in rainfall are shown with thresholds, which are never higher than one hundredth of the above-mentioned annual limits or corresponding reference values. Some results attain values which are lower than these thresholds. Where this is the case, they are preceded by  $\bar{\theta}$ .

### GREECE

Since 1961, results of radioactivity (total beta activity, Sr-90, Cs-137, Ra-226 etc) in surface water and groundwater, drinking water and sea water are given in progress reports of the Ambient Radioactivity Laboratory.

### IRELAND

Results of radioactivity measurements in drinking water are reported in "Measurements of radioactivity of precipitation, settled dust and airborne particles in Ireland", published quarterly by the Meteorological Service of the Department of Communications and the Nuclear Energy Board.

### ITALY

The results of Sr-90 and Cs-137 measurements in fresh water, irrigation water and sea water are reported in the annual publication of the Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo Sviluppo dell'Energia Nucleare e delle Energie Alternative (ENEA, formerly CNEN), entitled "Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia" (Annual report on environmental radioactivity in Italy), Volume I (Reti Nazionali).

## LUXEMBOURG

The detailed results of radioactivity measurements (beta activity, H-3, Cs-137 etc) in surface water and groundwater are published in the activity reports of the radioprotection Division of the Ministry of Health.

## NETHERLANDS

The results of the various radioactivity measurements are given in internal annual reports MR 83-01 (October 1983) and MR 84-01 (June 1984), entitled "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland" (Results of the measurements of radioactive contamination of the biosphere in the Netherlands collected by the CCRX), which can be obtained from the Secretariat of the CCRX, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (Ministry of Housing, Regional Planning and the Environment).

These reports also include the results of residual beta activity measurements carried out by nuclear power plant operators in the water of the Western Scheldt, the Waal and a number of small rivers in the Dodewaard region.

## UNITED KINGDOM

A description of the environmental effects of liquid effluent and other radioactive discharges from major nuclear establishments was formerly given in a series of reports entitled "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain". This series has been discontinued and details of these discharges are now being included in the "Digest of Environmental Pollution and Water Statistics", which is issued each year by the Department of the Environment.

### IV.2. Description of monitoring programmes

-----

A summary of water monitoring programmes not relating to specific sources is given in the following paragraphs for each Member State.

## BELGIUM

A monitoring network has been in operation in Belgium since 1958, giving the basic situation for different types of water.

The monitoring network for water destined for human consumption includes monitoring and checking of:

- groundwater: samples taken four times a year at 15 sites;
- surface water suitable for use as drinking water: samples taken twice a year at 15 sites;
- mains water: two companies abstract and distribute most of the drinking water for the population: the CIBE (Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux) and the AWW (Antwerpse Waterwerken).

The CIBE has its own radiological monitoring network for water and the results appear each year in the bulletins of the Rhine Committee (RIWA). In addition, the Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (Ministry of Public Health) carries out checks on samples of mains water from Brussels, Antwerp, Mouscron and Courtrai.

The results are published every two years.

- mineral water: the main types of mineral water in Belgium were the subject of a study by the IHE published in 1976.

The IHE also carries out regular monitoring of:

- surface water proper: sampling twice a year at 36 sites;
- sea water: sampling four times per year at two sites.

In addition, as part of monitoring in the vicinity of nuclear power plants, the IHE regularly analyzes water samples taken at different points along the Meuse and Scheldt.

### 1982-1983 data: comments

In general, the radioactivity of water in Belgium remains low. Some groundwater has higher levels of Ra-226 and total alpha activity; this is produced by radium of geological origin. All such water undergoes appropriate monitoring and its radiological properties have been known for many years.



## DENMARK

### a) Groundwater

Since 1961, measurements have been made of annual samples of groundwater taken from nine selected locations throughout the country. The main purpose is to monitor Sr-90 levels in Danish groundwater and to compare the levels found with the characteristics of the filtering strata at the nine locations.

### b) River and lake water

Since 1970, surface water samples have been collected every other year from eight lakes and eight rivers throughout Denmark. One of the objectives of this programme is to evaluate the Sr-90 discharge into the sea and determine whether there are any significant variations in the Sr-90 levels in different aquiferous systems. Measurements are occasionally made of Cs-137 in Danish river and lake water.

### c) Drinking water

"Tapwater" samples have been collected throughout the country since 1965. The purpose of this programme is to compare the Sr-90 level in drinking water with the levels found in groundwater and surface waters. Most Danish drinking water is abstracted from groundwater. In recent years, however, increasing amounts have been taken from surface waters. Since 1979, samples of drinking water have been taken every three years.

The monitoring programmes for fresh water should be seen side by side with the Danish programmes to establish the Sr-90 and Cs-137 content in the soil. The aim of these programmes is to assess accumulated deposition in the soil and to compare the results with the theoretical levels calculated from precipitation and runoff data.

### e) Sea water

Since 1962, sea water has been collected in summer and winter from 16 stations on the coast. At every station two 50-litre samples are taken, one from the surface and one from deep down. The samples are analyzed for Sr-90 and radiocaesium. They are collected in the North Sea, the Kattegat and the Baltic.

## FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

The following areas are covered by the monitoring programme in the Federal Republic of Germany.

### a) Surface water

(monitoring by: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Coblenz)

Monitoring of radioactivity in surface water (total beta activity, residual beta, H-3 and other nuclides) is currently carried out at 19 regional measuring stations. The measuring programme involves a total of more than 200 sampling points for surface water, approximately 20 for suspended material, and approximately 30 for sludge samples.

Since not all the values for 1983 are available, the analysis was made on the basis of 65% of the "normal set of data".

### b) Sea water

(monitored by: Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg)

In 1965, the Deutsches Hydrographisches Institut was made responsible by the Government for monitoring radioactivity in the sea. The monitoring network currently comprises 11 measuring stations in the North Sea and the Baltic. These stations operate continuous measuring equipment for gamma radiation. In addition, regular samples are taken to detect the presence of Sr-90, Cs-137 and other nuclides. Since 1976, measurements have been made of the amount of transuranic elements in sea water, and since 1979 the amount of tritium.

### c) Drinking water and waste water

(monitored by: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin).

The monitoring system comprises 18 official measuring stations which analyse drinking and waste water from 160 and 75 sampling points respectively. The waste water comes from sewage treatment plants, nuclear power stations, nuclear research establishments, hospitals with nuclear medicine departments and other installations in which radioactive substances are used.

A detailed description of the various measuring stations, their tasks, measuring programmes and methods of analysis is contained in the "Statusbericht über die Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" (Status report on Environmental Radioactivity Monitoring in the Federal Republic of Germany).

It is proposed to include a diagrammatical representation of the distribution of Ra-226 concentration in drinking water. The frequency distribution of Ra-226 concentration values or residual beta activity in drinking water should provide a much more revealing picture of the overall situation in a country.

### **FRANCE**

Monitoring of surface water and groundwater is carried out by the SCPRI at 140 points located either downstream of major nuclear power stations or near the mouths of large rivers. Sampling is carried out continuously using automatic collectors (22 stations were operational in 1982, 23 in 1983).

Furthermore, the SCPRI regularly monitors 43 drinking water sampling stations located near nuclear power stations or belonging to the main supply networks of large cities. In addition, it carries out a complete radioactivity study for each new drinking water supply project, under the compulsory health regulations.

For sea water the SCPRI has 20 sampling stations spread out along the French coast which take samples at least once a month. Sampling is carried out continuously near the Gravelines coastal nuclear power station.

The SCPRI carries out detailed analyses of monthly samples of liquid effluent from 18 nuclear establishments and six associated industries. It also monitors the waste water of large conurbations and the effluent from several mining sites.

## GREECE

Monitoring of radioactivity in the national water network covers four separate areas. The department in charge of this is the Ambient Radioactivity Laboratory of the Greek Atomic Energy Commission, which was officially given the task of monitoring ambient radioactivity in 1961.

### a) River water

Monitoring of river water involves measuring total beta activity, Cs-137, K-40, Ra-226 and other radionuclides in samples of water from the main rivers (sampling is carried out at the borders).

### b) Sea water

Monitoring of sea water involves measuring total beta activity, Cs-137, Sr-90 and Pu in samples taken at four points: Lavrion, Rhodes, Lemnos, Kavala.

### c) Well water

Monitoring of well water involves measuring total beta activity in samples taken from wells, mainly near the nuclear control centre.

### d) Lake water (used to supply drinking water)

Monitoring the radioactivity in lake water (and urban waste water) involves measuring total beta activity, Cs-127, Sr-90, Ra-226 and other radionuclides in water samples collected at two points.

## ITALY

a) Since 1983, monitoring of surface water in the national network is carried out by gamma spectrometry of quarterly samples. The sampling points are on the Pô, Arno and Tiber rivers.

b) In the case of irrigation water, Sr-90 measurements are carried out on samples taken quarterly at two points (Vercell and Chiaravalle).

c) For sea water, gamma spectrometry measurements are made at half-yearly intervals at four points.

- d) Since 1983, drinking water taken from wells and surface water undergoes half-yearly checks. There are two sampling points: Milan and Ferrara.

### **LUXEMBOURG**

The radiological Protection Division of the Luxembourg Ministry of Health monitors surface water (Moselle, Alzette and Sûre rivers) and well water from the Luxembourg city and Schengen/Remerschen areas. Monitoring is in the form of measurement of total beta radioactivity, Cs-137 and other radionuclides.

### **NETHERLANDS**

#### a) Surface water

Water from a number of rivers (samples taken at the borders) and from the IJsselmeer is analysed to determine total alpha radioactivity, residual beta radioactivity and tritium content. Sr-90 and Ra-226 concentrations are also measured in the Rhine, Meuse and the Western Scheldt.

#### b) Sea water

Since 1983, the H-3, Sr-90 and Cs-137 content has been measured of samples of North Sea water taken at four points along the Netherlands coast.

#### c) Drinking water

Drinking water stemming from groundwater is analysed when new wells are commissioned. The groundwater in the Netherlands contains very little radioactivity.

When surface water is used, its tritium content is measured at the point of abstraction.

### **UNITED KINGDOM**

- a) When it was decided in the United Kingdom in 1967 that the programme to determine precipitation and fallout in drinking water was no longer justified because of the small contribution to public radiation

exposure due to ingestion of water, a research programme was retained to study specific questions such as the movement of Sr-90 from catchment areas to reservoirs. The water from five stations covering surface water and shallow groundwater is sampled and analysed for Sr-90 and Cs-137. The samples included under "Drinking waters" were measured for specific radionuclides and not for total beta activity. The results from the sources analysed are relatively high, but even the highest of these show a considerable decrease from the peak values recorded in the mid-sixties.

- b) In addition, since 1975, there has been an annual programme of thorough sampling and analysis of the water from one main river.
- c) Spot checks are made on some drinking waters, surface waters and rivers. These are analysed for total alpha, total beta and tritium. When the sampling point is in the vicinity of a discharge point for radioactive liquid effluent, the samples are also analysed for specific and representative nuclides; additional monitoring is carried out by the operator who is responsible for the discharge. The samples showing high readings under "Surface waters" are included with authorised radioactive discharges.

## **V. RADIOACTIVITY IN MILK**

### **V.1. Introduction and national reports available**

-----  
In recent years, monitoring programmes in the Member States have tended to concentrate on milk as a good biological indicator of artificial radioelements, the main elements at present being Sr-90 and Cs-137 from atmospheric nuclear tests.

Table 13 shows that the ratio of Sr-90/g Ca in the food chain to Sr-90/g Ca in milk is relatively constant for any given country.

In most Member States of the Community, almost 80% of all the calcium present in the diet comes from milk and dairy products. Moreover, measurements of Cs-137 in milk indicate the trends in radioactivity caused by this nuclide via the food chain.

As regards other foodstuffs, a list of the latest national reports available is given below:

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| Belgium                     | - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1982 et 1983 - Rapport I.H.E.<br>J. GILLARD  |
| Denmark                     | - Environmental Radioactivity in Denmark in 1982.<br>Risø Report N° 487.<br><br>- Environmental Radioactivity in Denmark in 1983.<br>Risø Report N° 509.   |
| Federal Republic of Germany | - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung.<br>Jahresbericht 1981. Der Bundesminister des Innern   |
| France                      | - Rapports d'activité mensuels, trimestriels et annuels du SCPRI<br>- INSERM - Ministère de la Santé pour 1982 et 1983   |
| Greece                      | - Rapports mensuels d'activité du Laboratoire pour la Radioactivité ambiante, CEA de la Grèce  |
| Italy                       | - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - Reti nazionali 1980, 1981 e 1982 - ENEA  |
| Luxembourg                  | - Rapport d'activité annuel de la division de la radioprotection à Luxembourg  |
| Netherlands                 | - "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland". (results of the measurements of radioactive contamination of the biosphere in the Netherlands collected by the CCRX).<br><br>- Internal reports MR 83-01 and MR 84-01 of the CCRX which may be obtained from the Secretariat of the CCRX, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Postbus 5811, 2280 VH Rijswijk. |

In Belgium, monitoring of radioactive contamination of milk and other foodstuffs has been undertaken since 1965 by the IHE in collaboration with the CEN.



The Sr-90 and Cs-137 content of milk has declined steadily since 1973 and has now stabilized at around 0.1 Bq Sr-90/g Ca and 0.1 Bq/l Cs-137. Daily ingestion of activity through foodstuffs stemming from Sr-90 and Cs-137 has stabilized at 15% and 3% of the levels in 1964, taken as the reference year.

In the Federal Republic of Germany

The following values were used for the calculations for Table 13:

- milk  $6 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1982)
- milk  $5 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1983)

Since the g.Ca for the d.p. values are, in general, no longer notified by the measuring stations for all foodstuffs, the corresponding values for 1968-73 had to be used. The mean value obtained in this way was  $1.10 \pm 0.07$  g Ca/d.p., and this was then used in the calculation. This is not logically satisfactory, since it is not possible to take into account any changes between 1973 and 1982/83 in food consumption habits which might alter the calcium values.

In the Netherlands, milk is analysed by the Rijksinstituut voor de Volksgezondheit en milieu at Bilthoven (National Institute of Public Health and the Environment).

A monthly sample is taken from a mixture of milk for industrial use from the north, east and south of the country and standardized drinking milk from samples gathered at random in a certain number of dairies, usually situated in the west of the country.

The presence of Sr-90 and Cs-137 in the milk is determined quarterly. If short-lived radionuclides are suspected, the milk is analysed monthly and, if necessary, Sr-89 and I-131 are also determined.

In the United Kingdom, responsibility for the milk monitoring scheme was transferred from the Agricultural Research Council, Letcombe Laboratory, to the National Radiological Protection Board in 1979 and results of activity concentrations in milk are now included in annual environmental surveillance reports.

V.2. Strontium 90 concentration

-----

The level of Sr-90 is now only 10-20 % of the levels recorded in 1963-65, the years in which contamination was greatest (see Table 15).

V.3. Caesium 137 concentration

-----

The level of Cs-137 in milk is now less than 10 % of the levels recorded in 1963-65 (see Table 16).



RESULTATS  
DES MESURES DES NIVEAUX DE RADIOACTIVITE  
DANS L'ENVIRONNEMENT  
DES ETATS MEMBRES DE LA COMMUNAUTE EUROPEENNE  
POUR

AIR - RETOMBES - EAU - LAIT

1982-1983







## P R E F A C E

---

Le présent document est le vingt deuxième rapport sur la radioactivité ambiante publié par la Direction Santé et Sécurité de la Commission des Communautés européennes. Il a été élaboré à partir des données recueillies dans les stations chargées de la surveillance de la radioactivité de l'environnement des Etats membres. Les résultats sont extraits des données envoyées à la Commission en application de l'art. 36 du Traité de Rome instituant la Communauté Européenne de l'Energie Atomique.

Ce rapport désormais publié tous les 2 ans a été remanié dans sa présentation des données. Le premier changement concerne d'abord l'introduction de la nouvelle unité de mesure de l'activité, le bequerel (Bq), qui remplace le curie (Ci). Ensuite certains tableaux de peu d'intérêt général ont été supprimés ou simplifiés (par exemple les valeurs trimestrielles remplacent les valeurs mensuelles), ce qui permet de mieux analyser les données.

Les résultats présentés dans ce rapport concernent les activités mesurées dans l'air, les retombées, l'eau et le lait pendant les années 1982-1983 dans les dix Etats membres de la Communauté Européenne, c'est-à-dire Belgique, Danemark, république fédérale d'Allemagne, Grèce, France, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas et Royaume-Uni.

Les résultats sont groupés en quatre rubriques principales, à savoir :

- radioactivité artificielle dans l'air au niveau du sol,
- radioactivité artificielle des retombées,
- radioactivité des eaux,
- radioactivité du lait.

On y trouve également la liste des stations de prélèvement et des laboratoires, ainsi qu'une liste des publications effectuées par les Etats membres dans ce domaine.

Le rapport attache une attention particulière aux résultats des mesures de certains radionucléides, mais il contient aussi des données sur la radioactivité bêta globale afin d'assurer la continuité avec les précédents rapports et de pouvoir disposer de valeurs comparatives.

## **I. INTRODUCTION**

Un aperçu général du réseau de surveillance des niveaux de la radioactivité de l'environnement dans la Communauté en 1982-1983 dont les données sont présentées dans ce rapport, se trouve dans les tableaux Ia et Ib.

Les concentrations en strontium et en césium dans l'air n'ont pas beaucoup changé par rapport aux années précédentes, alors que dans les retombées ces concentrations ont baissé.

Parallèlement l'activité bêta a beaucoup diminué par rapport à 1981.

L'analyse globale des données sur la radioactivité de l'eau est délicate compte tenu de la diversité des systèmes de mesure utilisés dans les Etats et du peu de données disponibles.

La surveillance de la radioactivité présente dans les différentes denrées alimentaires est assurée dans les Etats membres de la Communauté par un échantillonnage des aliments de base du régime. Le rapport ne contient que les résultats des mesures du Sr-90 et du Cs-137 dans le lait. La contribution due à l'ingestion de lait est considérée comme représentative des rations alimentaires; pour cette raison une surveillance étroite est exercée sur cet aliment, toujours considéré comme un excellent indicateur des fluctuations de l'apport de radioactivité via la chaîne alimentaire.

Pour toute information complémentaire, on fera référence, en annexe, à la liste des rapports nationaux.

Les rapports annuels moyens entre les concentrations en Sr-90 et Cs-137 et le calcium du lait ont légèrement baissé en 1982 ainsi qu'en 1983.

Enfin, en ce qui concerne les calculs effectués pour la Communauté dans son ensemble, les moyennes trimestrielles qui en découlent sont calculées à partir de la totalité des données disponibles pour un trimestre déterminé. Pour calculer la moyenne communautaire, on a utilisé la moyenne arithmétique des valeurs trimestrielles communautaires.

## II. RADIOACTIVITE ARTIFICIELLE DANS L'AIR AU NIVEAU DU SOL

L'évaluation de la radioactivité bêta globale et de l'activité des radionucléides spécifiques présents dans les particules atmosphériques se fait par la collecte, au niveau du sol, de ces particules sur un papier filtre avec un débit d'environ 1000 m<sup>3</sup> d'air par 24 heures.

Pour ce qui est des valeurs de la radioactivité bêta globale, les données indiquées représentent les résultats des mesures effectuées après cinq jours de décroissance.

La répartition géographique des stations de prélèvement des radionucléides spécifiques et de l'activité bêta globale dans la Communauté est présentée dans les cartes 1 et 2.

Sur les tableaux 2.1 à 2.53 sont reportées, pour 1982 et 1983 et par stations, les variations trimestrielles et la moyenne annuelle de l'activité des radionucléides spécifiques et de la radioactivité bêta globale, afin de donner une vue globale de l'importance des fluctuations locales des variations trimestrielles et saisonnières qui peuvent dépasser plus d'un ordre de grandeur.

Les moyennes annuelles des concentrations de Sr-90 et de Cs-137, dans la période 1967-1981, relevées dans un certain nombre de stations sélectionnées de la Communauté, sont reportées dans les tableaux 3 et 4. Depuis 1982 ces données sont simplifiées: une seule valeur moyenne est donnée pour chaque pays (tableaux 3a et 4a).

Les concentrations atmosphériques actuelles en Sr-90 et de Cs-137 sont sensiblement identiques aux concentrations antérieures, lesquelles représentaient moins de 1% des concentrations fixées par les normes de base de l'Euratom pour les individus de la population.

Une vue d'ensemble des valeurs moyennes annuelles de la radioactivité bêta globale de 1962 à 1983 dans les différents Etats membres et pour la Communauté est donnée dans le tableau 5. Le tableau 5a rapporte les valeurs moyennes trimestrielles de l'activité bêta en 1982 et 1983 dans chaque Etat membre, ce qui permet de mieux apprécier les tendances trimestrielles.

La valeur moyenne pour la Communauté de l'activité bêta globale des particules en suspension dans l'air a été inférieure à  $9.0 \text{ E-4 Bq/m}^3$  en 1982 et inférieure à  $8.2 \text{ E-4 Bq/m}^3$  en 1983. Ces valeurs déjà très faibles les années précédentes, sont inférieurs aux données de 1981.

Le graphique 1 permet d'apprécier l'évolution de la radioactivité bêta globale depuis 1963 dans la Communauté.

Les données spécifiques à certains nucléides pour des stations particulières ne sont plus présentées dans ce rapport.

### **III. RADIOACTIVITE ARTIFICIELLE DES RETOMBÉES**

La radioactivité déposée au sol est contrôlée constamment par des prélèvements des précipitations et des retombées sèches. Suivant les stations, les prélèvements sont journaliers, hebdomadaires ou mensuels.

La répartition géographique des stations de prélèvement pour les radionucléides spécifiques et pour l'activité bêta globale est représentée dans les cartes 3 et 4.

Les fluctuations mensuelles moyennes des radionucléides spécifiques, de la radioactivité bêta globale et du volume des précipitations par stations, ne sont plus publiées.

Les tableaux indiquant les quantités de Sr-90 et de Cs-137 mesurées dans les retombées à partir de 1967 et les relevés des précipitations sont maintenus (Tab. 6 et 7), mais simplifiés; seules les valeurs moyennes de chaque Etat membre sont publiées. Les tableaux 6a, 6b, 7a et 7b donnent les quantités des retombées trimestrielles et annuelles de Sr-90 et Cs-137 en parallèle avec les précipitations pour les années 1982 et 1983.

La radioactivité bêta-globale déposée au sol par année et par pays depuis 1962 jusqu'à 1983 est indiquée dans le tableau 8.



Les moyennes trimestrielles et le total de l'activité bêta globale déposée en 1982 et 1983, dans les Etats membres de la Communauté, figurent dans les tableaux 8a et 8b.

En 1982 et 1983, pour la Communauté, les valeurs moyennes de la radioactivité bêta-globale des précipitations ont été respectivement inférieures à 0.18 et 0.16 GBq/km<sup>2</sup> et donc en forte baisse par rapport à la moyenne établie en 1981 et légèrement inférieures aux valeurs moyennes calculées en 1979 et 1980.

#### **IV. RADIOACTIVITE DE L'EAU**

##### **IV.1. Rapports nationaux disponibles**

-----

En ce qui concerne le contrôle de la radioactivité de l'eau, il est difficile de distinguer clairement, parmi les programmes généraux de surveillance de l'environnement, la part qui revient au rayonnement naturel et celle des différents rejets effectués en des points déterminés. Dans la Communauté, le nombre des stations de prélèvement pour les mesures générales dans l'environnement est aussi important que celui des stations de prélèvement pour les mesures dans l'air et dans les retombées.

Des descriptions de l'ensemble des mesures de surveillance de la radioactivité de l'eau sont faites dans un certain nombre de publications nationales.

#### **BELGIQUE**

Les rapports de l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (Ministère de la Santé Publique) fournissent une description des réseaux de surveillance des différentes catégories d'eau, et les résultats de l'activité alpha et bêta globales, du Ra-226, du K-40 et de l'eau tritiée dans les eaux de surface, l'eau de mer et l'eau potable.

Ces rapports portent sur les résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1958 à 1968, de 1969 à 1974, de 1975 à 1978, de 1979 à 1982, sur la contamination radioactive des

dénrées alimentaires depuis 1974, sur une étude sur la teneur en Radon de certaines eaux de distribution et de captage.

Un groupe mixte Centre d'Etudes Nucléaires (CEN) - Santé Publique édite depuis 1969 un rapport sur la surveillance radiologique des sites d'implantation des centrales nucléaires.

#### DANEMARK

L'établissement de recherche de Risø publie des rapports annuels sur la "radioactivité de l'environnement au Danemark...", (Environmental Radioactivity in Denmark in ...) et donne les résultats des mesures, dans tout le pays, de la concentration du Sr-90 dans les eaux souterraines, les rivières, les lacs et l'eau de mer, et du Cs-134 et Cs-137 dans l'eau de mer.

#### REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Une description détaillée des réseaux de surveillance des différents réseaux aquifères, et les résultats des mesures de radionucléides spécifiques, de l'activité alpha et bêta dans les eaux de surface, l'eau de mer, l'eau potable et les eaux usées, figurent dans les rapports annuels du Ministère fédéral de l'Intérieur intitulé "Radioactivité de l'environnement et doses d'irradiation" (Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung).

#### FRANCE

Les résultats détaillés des mesures de radioactivité (activité bêta totale H-3, Sr-90, Cs-137...) dans les eaux de surface, les eaux souterraines, les eaux potables, les eaux de mer, les eaux usées urbaines et les effluents des centres nucléaires sont repris dans les rapports d'activités publiés chaque mois par le SCPRI depuis 1961 et dans ses rapports d'activité annuels. D'une manière générale et cette remarque vaut aussi bien pour les mesures effectuées dans l'air, le lait, etc., la mention "A.A.S." que l'on trouve dans les rapports du SCPRI et du CEA (qui signifie "aucune activité significative"), s'applique désormais à tout résultat de mesure pour lequel l'analyse, poussée jusqu'au seuil mentionné en fin de colonne, n'a permis de déceler aucune activité. Les "niveaux d'enregistrement"

(recording levels de la CIPR), explicitement annoncés dans chaque cas, ne sont jamais supérieurs au centième des limites annuelles fixées pour les incorporations individuelles des personnes du public ou de valeurs-guides correspondantes qui comportent elles-mêmes déjà une très grande marge de sécurité. Le cas échéant, le SCPRI peut être amené, pour des raisons d'investigation scientifique, à pousser certaines analyses au-dessous des niveaux d'enregistrement précités. Les résultats de telles analyses, lorsqu'ils existent, sont alors précédés du signe Ø.

En ce qui concerne les mesures effectuées depuis 1981 par le Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) la présentation des quantités de radioéléments identifiés dans l'air et dans la pluie est accompagnée de seuils, lesquels ne sont jamais supérieurs au centième des limites annuelles sus-mentionnées ou de valeurs-guides correspondantes. Certains résultats atteignent des valeurs encore inférieures à ces seuils. Dans ce cas, ils sont précédés du signe Ø.

#### GRECE

Les résultats de mesures de la radioactivité (bêta totale, Sr-90, Cs-137, Ra-226...) dans les eaux de surface, les eaux souterraines, les eaux potables et l'eau de mer sont repris dans les rapports d'activité du Laboratoire de la radioactivité ambiante depuis 1961.

#### IRLANDE

Les résultats des mesures de la radioactivité de l'eau potable sont publiés dans le rapport "Measurements of radioactivity of precipitation, settled dust and airborne particles in Ireland" publié annuellement par le Meteorological Service of the Department of Communications and the Nuclear Energy Board.

#### ITALIE

Les résultats des mesures de concentrations du Sr-90 et du Cs-137 dans les eaux douces, d'irrigation et de mer sont repris dans la publication annuelle du Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo Sviluppo dell'Energia Nucleare e delle Energie Alternative - ENEA (ex-CNEN), intitulée "Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia" Volume I (Reti Nazionali).

## LUXEMBOURG

Les résultats détaillés des mesures de la radioactivité (activité bêta, H-3, Cs-137, etc) dans les eaux de surface et les eaux souterraines sont repris dans les rapports d'activité de la division de la radioprotection du Ministère de la Santé.

## PAYS-BAS

Les résultats des différentes mesures de radioactivité sont rassemblés dans les rapports annuels internes MR 83-01 (octobre 1983) et MR 84-01 (juin 1984) intitulés "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland" (résultats des mesures de la contamination radioactive de la biosphère aux Pays-Bas rassemblés par la CCRX qui peuvent être obtenus auprès du secrétariat de la CCRX, ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (ministère de l'habitat, de l'aménagement du territoire et de l'environnement)).

Ces rapports reproduisent également les résultats des mesures de l'activité bêta résiduelle effectuées par les exploitants de centrales nucléaires dans les eaux occidentales de l'Escaut, du Waal ainsi que d'un certain nombre de petites rivières au voisinage de Dodewaard.

## ROYAUME-UNI

Une description des conséquences sur l'environnement du rejet d'effluents liquides et d'autres effluents radioactifs par les installations nucléaires les plus importantes a été fournie antérieurement par une série de rapports intitulés "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain" ("enquête annuelle sur les rejets radioactifs en Grande-Bretagne"). Cette publication est interrompue et les détails concernant les rejets sont maintenant présentés dans le "Digest of Environmental Pollution and Water Statistic" (Résumé de la pollution de l'environnement et statistiques sur l'eau) qui est publié annuellement par le ministère de l'environnement.

### IV.2. Description des programmes de surveillance

-----  
Les paragraphes suivants donnent pour chaque Etat membre une vue sommaire des programmes de surveillance des eaux non liés à des sources spécifiques.

## BELGIQUE

Un réseau de surveillance existe en Belgique depuis 1958 donnant la situation de base de différentes catégories d'eau.

Le réseau de surveillance des eaux destinées à la consommation de la population comprend la surveillance et le contrôle:

- des eaux souterraines: 15 lieux de prélèvements effectués 4 fois par an
- des eaux de surface pouvant être utilisées pour l'approvisionnement du pays en eau potable: 15 lieux de prélèvement effectués 2 fois par an.
- de l'eau de distribution: 2 sociétés prélèvent et distribuent l'essentiel de l'eau destinée à la consommation de la population: la C.I.B.E. (Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux) et les A.W.W. (Antwerpse Waterwerken).

La C.I.B.E. possède son propre réseau de surveillance radiologique de l'eau prélevée dont le résultats paraissent chaque année dans les bulletins de la Commission du Rhin (RIWA).

En outre, l'IHE (Santé Publique) procède également à un contrôle des eaux de distribution prélevées à Bruxelles-Anvers-Mouscron-Courtrai.

Les résultats sont publiés tous les 2 ans.

- des eaux minérales: les principales eaux minérales de Belgique ont fait l'objet d'une étude par l'IHE publiée en 1976.

Font également l'objet d'une surveillance régulière par l'IHE

- les eaux de surface proprement dites: 36 lieux de prélèvement effectués 2 fois par an.

- les eaux de mer: 2 lieux de prélèvement effectués 4 fois par an.

En outre, dans le cadre de la surveillance autour des centrales nucléaires, des prélèvements d'eau sont effectués et analysés régulièrement par l'IHE le long de la Meuse et de l'Escaut

### Données 1982-1983 : commentaire

En général la radioactivité des eaux reste faible sur le territoire belge. Certaines eaux souterraines montrent des teneurs plus élevées en Ra-226 et en alpha totaux; il s'agit là de radium d'origine géologique.

Toutes ces eaux font d'ailleurs l'objet d'études appropriées, leur qualité radiologique est connue depuis de nombreuses années.

## DANEMARK

### a) Eaux souterraines

Depuis 1961, on a procédé à des mesures sur les échantillons annuels d'eaux souterraines à neuf endroits sélectionnés, répartis sur tout le pays. Cette étude a principalement pour but de suivre l'évolution des taux de Sr-90 dans les eaux souterraines danoises et de comparer ces taux avec les caractéristiques des couches filtrantes dans ces neuf sites.

### b) Eaux de rivière et de lacs

Depuis 1970, on a prélevé, tous les deux ans, des échantillons d'eau de surface dans huit lacs et huit rivières, répartis sur tout le Danemark. L'un des buts de ces opérations est d'évaluer les rejets de Sr-90 dans la mer et d'observer s'il existe des différences significatives entre les niveaux de Sr-90 dans les différents réseaux aquifères. Le Cs-137 est mesuré occasionnellement dans les eaux des rivières et des lacs.

### c) Eau potable

Depuis 1965, on recueille des échantillons "d'eau de robinet" dans tout le pays. Ce travail a pour but de comparer le niveau de Sr-90 dans l'eau potable avec les niveaux mesurés dans les eaux souterraines et superficielles. L'eau potable danoise est, en grande partie, obtenue à partir des eaux souterraines. Depuis quelques années toutefois, des volumes de plus en plus importants ont été retirés des eaux de surface. Depuis 1979, l'eau potable est prélevée tous les trois ans.

Les programmes de surveillance des eaux douces doivent être étudiés en corrélation avec les programmes danois d'étude du contenu du sol en Sr-90 et Cs-137. Ces études ont pour but d'évaluer les retombées accumulées dans le sol et de comparer ces évaluations avec les niveaux théoriques calculés à partir des données sur les précipitations et les écoulements.

### e) Eau de mer

Depuis 1962, l'eau de mer est prélevée en été et en hiver dans 16 stations sur le littoral. Dans chacune de celles-ci, 50 litres d'eaux de surface et 50 litres d'eaux profondes sont prélevés. Les échantillons font l'objet d'analyses en ce qui concerne les activités du Sr-90 et du radio-césium. Ils sont prélevés dans la Mer du Nord, le Cattegat et la Baltique.

## REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Le programme de surveillance de la République fédérale d'Allemagne comprend trois domaines distincts:

### a) Eaux de surface

(service responsable: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Coblence)

La surveillance de la radioactivité des eaux de surface (bêta global, bêta résiduel, H-3 et autres nucléides) est assurée actuellement par 19 stations de mesures régionales. Le programme de mesure comprend en tout plus de 200 postes de prélèvement pour les eaux de surface, 20 environ pour les particules en suspension et 30 environ pour les prélèvements d'échantillons de boue.

Toutes les valeurs de l'année 1983 n'étant pas disponibles, l'évaluation relative a été réalisée à partir de 65% du "jeu normal des données".

### b) Eau de mer

(service responsable: Deutsches Hydrographisches Institut, Hambourg)

L'institut allemand d'hydrographie est chargé officiellement, depuis 1965, de surveiller la radioactivité de l'eau de mer. Le réseau de surveillance comprend à l'heure actuelle 11 stations réparties sur la mer du Nord et la mer Baltique. Ces stations possèdent des installations de mesure des rayonnements gamma à enregistrement continu. De plus, des échantillons sont prélevés régulièrement pour déceler la présence de Sr-90, Cs-137 et d'autres nucléides. Depuis 1976, on procède, en outre, à des mesures de la teneur en transuraniens dans l'eau de mer et depuis 1979 on mesure le tritium.

### c) Eau potable et eaux résiduaires

(service responsable: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin).

Ce domaine du réseau de surveillance comprend 18 stations de mesures officielles qui analysent l'eau potable pour environ 160 postes d'échantillonnage et pour 75 points de prélèvement les effluents liquides des stations d'épuration, des centrales électronucléaires, des centres de recherche nucléaires, des installations de médecine nucléaire et d'autres installations dans lesquelles des substances radioactives sont utilisées.

Une description détaillée des divers postes d'échantillonnage, de leurs tâches, de leur programme de mesure et de leurs méthodes d'analyse figure dans le "Statutsbericht über die Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" (Rapport sur la surveillance de la radioactivité de l'environnement en République fédérale d'Allemagne).

Il est proposé d'inclure une présentation, sous forme graphique, de la répartition de la concentration de Ra-226 dans l'eau potable. La distribution de fréquences des valeurs de la concentration de Ra-226 dans l'eau potable ou celle de l'activité bêta résiduelle donnerait d'une situation globale dans un pays une image beaucoup plus riche d'enseignement.

### FRANCE

Le SCPRI effectue des contrôles d'eaux superficielles et d'eaux souterraines au niveau de 140 points en aval des principaux centres nucléaires, ou près de l'embouchure des grands fleuves. L'échantillonnage est réalisé de manière continue à partir d'hydrocollecteurs automatiques (22 stations en fonctionnement en 1982 et 23 en 1983).

Le SCPRI surveille par ailleurs régulièrement 43 points de prélèvement d'eaux potables situés près de centres nucléaires ou appartenant aux réseaux de distribution des grandes villes. De plus, il effectue une étude complète de la radioactivité pour tout projet d'adduction dans le cadre de "l'instruction sanitaire obligatoire".

En ce qui concerne les eaux de mer, le SCPRI dispose de 20 stations de prélèvement réparties sur tout le littoral français, au niveau desquelles sont effectués des prélèvements au moins mensuels. Un échantillonnage continu est effectué près de la centrale nucléaire marine de Gravelines.

Le SCPRI effectue mensuellement des analyses détaillées sur des échantillons d'effluents liquides de 18 centres nucléaires et 6 industries annexes. Il contrôle, en outre, les eaux usées de grands centres urbains, ainsi que les eaux résiduaires de plusieurs sites miniers.



## GRECE

La surveillance de la radioactivité des eaux du réseau national comprend quatre domaines distincts. Le service responsable est le Laboratoire de la Radioactivité Ambiante du CEA de la Grèce, lequel est chargé officiellement, depuis 1961, de surveiller la radioactivité ambiante.

### a) Eaux fluviales

La surveillance des eaux fluviales consiste en des mesures de la radioactivité bêta globale, Cs-137, K-40, Ra-226 et autres radionucléides sur des échantillons des eaux des grands fleuves (ces échantillons sont prélevés aux frontières).

### b) Eaux de mer

La surveillance de l'eau de mer consiste en des mesures de la radioactivité bêta globale, Cs-137, Sr-90, Pu sur des échantillons prélevés en 4 points: Lavrion, Rhodes, Lemnos, Kavala.

### c) Eaux des puits

La surveillance des eaux des puits consiste en des mesures de la radioactivité bêta globale sur des échantillons prélevés des puits pour la plupart situés dans le voisinage du CEN.

### d) Eaux lacustres (utilisées pour l'alimentation en eau potable)

La surveillance de la radioactivité des eaux dans les lacs (ainsi que des eaux usées urbaines) consiste en des mesures de la radioactivité bêta globale, Cs-137, Sr-90, Ra-226, et autres radionucléides sur des échantillons d'eau prélevés en deux points du territoire.

## ITALIE

a) La surveillance des eaux de surface du réseau national se fait depuis 1983 par spectrométrie gamma sur des échantillons prélevés tous les trimestres. Les points d'échantillonnage sont situés sur des fleuves: Le Pô, l'Arno et le Tibre.

b) Pour les eaux d'irrigation, les mesures de Sr-90 sont effectuées sur des échantillons prélevés trimestriellement en deux points (Verceil et Chiaravalle).

c) Pour les eaux de mer, les mesures de spectrométrie gamma s'effectuent avec une fréquence semestrielle en quatre points.

d) Depuis 1983, les eaux potables provenant de puits et d'eaux superficielles font l'objet d'une vérification semestrielle. Les points d'échantillonnage sont au nombre de deux (Milan et Ferrare).

### LUXEMBOURG

La division de la radioprotection dépendant du Ministère de la Santé du Luxembourg, surveille les eaux de surface (Moselle, Alzette et Sûre) et les eaux des puits des régions Luxembourg et Schengen/Remerschen. La surveillance consiste en des mesures de la radioactivité bêta globale, Cs-137 et autres radionucléides.

### PAYS-BAS

#### a) Eau de surface

L'eau d'un certain nombre de cours d'eau (prélèvements effectués aux frontières) et de l'Ijsselmeer est analysée pour en déterminer la radioactivité totale alpha, bêta résiduelle et la teneur en tritium.

On détermine également la concentration de Sr-90 et de Ra-226 dans les eaux du Rhin, de la Meuse et de l'Escaut occidental.

#### b) Eau de mer

Depuis 1983, on mesure la teneur en H-3, Sr-90 et Cs-137 d'échantillons d'eau de la Mer du Nord prélevés en quatre points le long de la côte néerlandaise.

#### c) Eau potable

Dans la mesure où celle-ci provient d'eaux souterraines, l'eau potable est analysée au moment de l'entrée en service de nouveaux puits. Les eaux souterraines des Pays-Bas sont très peu radioactives.

Lorsqu'on utilise des eaux de surface, leur teneur en tritium est mesurée au point de captage.

### ROYAUME-UNI

a) Lorsqu'il a été décidé, au Royaume-Uni, en 1967, que le programme de mesure des retombées radioactives dans l'eau potable n'était plus justifié, en raison de la faible exposition aux rayonnements à laquelle le

public était soumis en ingérant de l'eau, on a maintenu un programme de recherche destiné à étudier des questions spécifiques telles que le cheminement du Sr-90 des bassins d'alimentation aux réservoirs; les eaux de cinq stations couvrant les eaux de surface et la nappe phréatique de faible profondeur font l'objet de prélèvement d'échantillons et d'analyses en vue de déterminer les teneurs en Sr-90 et Cs-137. Les échantillons sous la rubrique "Eaux potables", ont fait l'objet de mesures destinées à déterminer les radionucléides spécifiques qu'ils contiennent et non la radioactivité bêta globale. Les résultats relatifs aux sources analysées restent relativement élevés; toutefois les niveaux les plus élevés présentent une diminution considérable par rapport aux valeurs maximales obtenues dans le milieu des années 60.

- b) En outre, depuis 1975, il existe un programme détaillé d'échantillonnage et d'analyse des eaux qui est mis en oeuvre chaque année à l'égard d'un seul grand fleuve.
- c) Des vérifications par sondages sont pratiquées sur certaines eaux potables, eaux de surface et rivières. Celles-ci sont analysées en vue de mesurer la radioactivité alpha globale, la radioactivité bêta globale et la teneur en tritium. Lorsque le lieu de prélèvement se trouve à proximité du rejet d'effluents liquides radioactifs, on analyse également les nucléides spécifiques et représentatifs qu'ils contiennent; l'opérateur responsable du rejet effectue un contrôle supplémentaire. Les échantillons présentant des valeurs élevées sous la rubrique "Eaux de surface" sont rattachés aux rejets autorisés d'effluents radioactifs

## **V. RADIOACTIVITE DU LAIT**

### **V.1. Introduction et rapports nationaux disponibles**

-----

Depuis un certain nombre d'années les Etats membres ont eu tendance à orienter leurs programmes de surveillance sur le lait, considéré comme un bon indicateur biologique pour les radioéléments artificiels, dont les principaux sont actuellement le Sr-90 et le Cs-137 provenant des tirs nucléaires dans l'atmosphère.

Le tableau 13 montre que la proportion de Sr-90/g Ca dans la chaîne alimentaire par rapport au Sr-90/g Ca dans le lait est relativement constante dans un même pays.

Dans la plus grande partie des Etats membres de la Communauté, près de 80% de tout le calcium présent dans la ration alimentaire se trouve dans le lait et les produits laitiers. En outre, les mesures de Cs-137 présent dans le lait donnent une idée de l'évolution de la radioactivité de ce nucléide via la chaîne alimentaire.

En ce qui concerne les autres denrées alimentaires, une liste des derniers rapports nationaux existants est donnée ci-après:

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Belgique                        | - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1982 et 1983 - Rapport I.H.E.<br>J. GILLARD  |
| Danemark                        | - Environmental Radioactivity in Denmark in 1982.<br>Risø Report N° 487.<br><br>- Environmental Radioactivity in Denmark in 1983.<br>Risø Report N° 509.   |
| République Fédérale d'Allemagne | - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung.<br>Jahresbericht 1981. Der Bundesminister des Innern   |
| France                          | - Rapports d'activité mensuels, trimestriels et annuels du SCPRI<br>- INSERM - Ministère de la Santé pour 1982 et 1983   |
| Grèce                           | - Rapports mensuels d'activité du Laboratoire pour la Radioactivité ambiante, CEA de la Grèce  |
| Italie                          | - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - Reti nazionali 1980, 1981 e 1982 - ENEA  |
| Luxembourg                      | - Rapport d'activité annuel de la division de la radioprotection à Luxembourg  |
| Pays-Bas                        | - "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland". (résultats des mesures de la contamination radioactive de la biosphère aux Pays-Bas, rassemblés par le CCRX)<br><br>- Rapports internes MR 83-01 et MR 84-01 de la CCRX, qui peuvent être obtenus auprès du secrétariat général de la CCRX, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Postbus 5811, 2280 VH Rijswijk. |

En Belgique, la surveillance de la contamination radioactive du lait et d'autres denrées alimentaires est assurée par l'I.H.E. avec la collaboration du CEN depuis 1965.

Les teneurs du lait en Sr-90 et Cs-137 diminuent régulièrement depuis 1973 et sont actuellement stabilisées autour de 0,1 Bq Sr-90/g Ca et 0,1 Bq/l Cs-137.

L'ingestion quotidienne de radioactivité apportée par l'alimentation globale et due au Sr-90 et Cs-137 s'est stabilisée respectivement à 15% et 3% de l'ingestion quotidienne de ces nucléides par rapport à l'année 1964 prise comme référence.

#### En République Fédérale d'Allemagne

Remarque concernant le tableau 13. Les valeurs utilisées pour le calcul sont les suivantes: - lait  $6 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1982)  
- lait  $5 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1983)

Les g.Ca par valeurs d.p. n'étant, en général, plus communiquées aujourd'hui par les stations de mesure pour l'ensemble des denrées alimentaires, on a dû faire appel aux valeurs correspondantes des années 1968 à 1973. La valeur moyenne obtenue sur cette base a été de  $1,10 \pm 0,07$  g Ca/d.p., chiffre qui a été utilisé pour le calcul. C'est là une situation insatisfaisante sur le plan intellectuel, car il n'est pas possible de prendre en compte d'éventuelles modifications intervenues, entre 1973 et 1982/1983, dans les habitudes alimentaires, et qui pourraient entraîner d'autres valeurs pour le calcium.

Aux Pays-Bas, le lait est analysé par le Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en milieu à Bilthoven (institut national de santé publique et de l'environnement).

Un échantillon est prélevé mensuellement dans un mélange de lait pour usage industriel provenant du nord, de l'est et du sud du pays, et des échantillons de lait de consommation normalisé sont prélevés au hasard dans un certain nombre de laiteries situées, en général, à l'ouest du pays.

Les taux de Sr-90 et de Cs-137 dans le lait sont mesurés trimestriellement. Si l'on soupçonne la présence de radionucléides à courte durée de vie, le lait fait l'objet d'une analyse mensuelle, le cas échéant, on détermine également la présence de Sr-89 et de I-131.

Au Royaume-Uni, la responsabilité du programme de surveillance du lait a été transférée, en 1979, de l'Agricultural Research Council, Letcombe Laboratory, au National Radiological Protection Board; les résultats des concentrations d'activité dans le lait sont maintenant présentés dans les rapports annuels de surveillance de l'environnement.

#### V.2. Concentration de strontium 90

-----

Le Sr-90 ne représente aujourd'hui que 10-20% des taux mesurés en 1963-1965, années où la contamination était la plus élevée (voir tableau 15).

#### V.3. Concentration de césium 137

-----

La présence de Cs-137 dans le lait représente aujourd'hui moins de 10% des taux mesurés en 1963-1965 (voir tableau 16).



RISULTATI  
DELLE MISURE DELLA RADIOATTIVITA'  
AMBIENTALE NEGLI STATI MEMBRI  
DELLA COMUNITA' EUROPEA  
PER

ARIA - RICADUTE - ACQUE - LATTE

1982 - 1983







## PREFAZIONE

Il presente documento è la XXII relazione annuale sulla radioattività ambientale pubblicata dalla Direzione Sicurezza e Sanità della Commissione delle Comunità Europee. E' stato elaborato sulla scorta dei dati raccolti negli Stati membri dalle stazioni incaricate della sorveglianza della radioattività ambientale.

Questo rapporto, ormai pubblicato a scadenza biennale, è stato rimaneggiato nella parte relativa alla presentazione dei dati. Il primo cambiamento riguarda innanzitutto l'introduzione della nuova unità di misura dell'attività, il bequerel (Bq), che sostituisce il curie (Ci). Inoltre, alcune tabelle di scarso interesse generale sono state soppresse oppure semplificate (ad esempio i valori mensili sono sostituiti da valori trimestrali), il che permette di meglio analizzare i dati.

I risultati esposti nella presente relazione si riferiscono alle attività misurate nell'aria, nelle ricadute, nelle acque di superficie e nel latte per il 1982-1983 nei dieci Stati membri della Comunità Europea, ossia: Belgio, Danimarca, Repubblica Federale di Germania, Grecia, Francia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi e Regno Unito.

I valori sono stati raggruppati in quattro sezioni principali:

- radioattività artificiale dell'aria a livello del suolo;
- radioattività artificiale delle ricadute;
- radioattività del latte.

La relazione contiene inoltre l'elenco delle stazioni di prelievo e dei laboratori, nonché un elenco delle pubblicazioni effettuate dagli Stati membri in tale settore.

Nella relazione, un particolare rilievo è stato dato alle misurazioni riguardanti radionuclidi specifici; tuttavia, vengono presentati anche dati sulla radioattività beta globale per garantire la continuità con le precedenti relazioni e permettere raffronti.

## I. INTRODUZIONE

Le tabelle Ia e Ib forniscono un quadro globale della rete delle stazioni di controllo dei livelli della radioattività ambientale nella Comunità per il 1982-1983, i cui dati figurano nella presente relazione.

Le concentrazioni di Sr e di Cs nell'aria non hanno subito grandi variazioni rispetto agli anni precedenti, mentre tali concentrazioni si sono ridotte nelle ricadute.

Parallelamente l'attività beta è molto diminuita rispetto al 1981.

L'analisi globale dei dati sulla radioattività dell'acqua è un problema delicato, tenuto conto della diversità dei sistemi di misura utilizzati negli Stati membri e della scarsità di dati disponibili.

Il controllo della radioattività nelle diverse derrate alimentari è garantito negli Stati membri della Comunità, da un campionamento degli alimenti di base. La relazione contiene soltanto i risultati della misurazione dello Sr-90 e del Cs-137 nel latte. Il contributo dovuto al consumo di latte è considerato rappresentativo delle razioni alimentari; per tale motivo controlli rigorosi vengono esercitati su questo alimento, considerato sempre un eccellente indicatore delle fluttuazioni dell'apporto di radioattività tramite la catena alimentare.

Per informazioni complementari, si rimanda all'elenco delle relazioni nazionali che figura in allegato.

I rapporti annuali medi tra le concentrazioni di Sr-90 e Cs-137 e il calcio nel latte si sono leggermente ridotti nel 1982, così come anche nel 1983.

Infine, per quanto concerne i calcoli effettuati per la Comunità nel suo insieme, le relative medie trimestrali sono calcolate sulla base della totalità dei dati disponibili per un determinato trimestre. Per calcolare la media comunitaria è stata utilizzata la media aritmetica dei valori trimestrali comunitari.

## II. RADIOTTIVITA' ARTIFICIALE NELL'ARIA A LIVELLO DEL SUOLO

La determinazione della radioattività beta globale e dell'attività dei radionuclidi specifici presenti nelle particelle in sospensione nell'aria viene effettuata, normalmente, filtrando a livello del suolo tali particelle su un filtro di carta, a un regime di circa 1 000 m<sup>3</sup> di aria ogni 24 ore.

Per quanto riguarda i valori della radiottività beta globale, i dati indicati rappresentano i risultati delle misurazioni effettuate dopo 5 giorni di decadimento.

Nelle carte 1 e 2 è indicata la ripartizione geografica della stazioni di prelievo delle Comunità, rispettivamente per i radionuclidi specifici e per l'attività beta globale.

Nelle tabelle da 2.1 a 2.53 vengono indicate, per il 1982 e il 1983 e per ciascuna stazione, le variazioni trimestrali nonché la media annuale dell'attività dei radionuclidi specifici e della radioattività beta globale, al fine di fornire un quadro completo dell'entità delle fluttuazioni locali delle variazioni trimestrali e stagionali che possono superare più di un ordine di grandezza.

Le medie annue delle concentrazioni di Sr-90 et di Cs-137, per il periodo 1967-1981 rilevate in un dato numero di stazioni selezionate della Comunità, sono riportate nelle tabelle 3 e 4. A partire dal 1982 questi dati sono semplificati, in quanto per ciascun paese viene dato un solo valore medio (vedi tabelle 3a e 4a).

Per quanto riguarda le concentrazioni atmosferiche attuali dello Sr-90 e del Cs-137, osserviamo che esse sono quasi identiche alle concentrazioni precedenti, le quali rappresentavano meno dell'1% delle concentrazioni massime ammissibili per individuo, secondo le norme fondamentali dell'Euratom.

La tabella 5 fornisce un quadro generale delle medie annuali, della radioattività beta globale dal 1962 al 1983 nei singoli paesi della Comunità e complessivamente per tutta la Comunità. La tabella 5a raffronta i valori medi trimestrali dell'attività beta per il 1982 e il 1983 in ciascuno Stato membro, in modo da permettere una migliore valutazione delle tendenze trimestrali.

Nel 1982 il valore medio per la Comunità dell'attività beta globale delle particelle in sospensione nell'aria è stato inferiore a  $9.0 \text{ E-4 Bq/m}^3$  e nel 1983 inferiore a  $8.2 \text{ E-4 Bq/m}^3$ . Tali valori, già assai deboli negli anni precedenti, risultano inferiori rispetto al 1981.

Il grafico 1 permette di seguire l'evoluzione della radioattività beta globale nella Comunità a partire dal 1963.

I dati specifici relativi a determinati nuclidi in particolari stazioni non vengono più presentati in questa relazione.

### **III. RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE DELLE RICADUTE**

La radioattività depositata al suolo viene controllata in modo continuo mediante prelievo di campioni delle precipitazioni e delle ricadute secche. Le misure si riferiscono, secondo le stazioni, a prelievi giornalieri, settimanali o mensili.

Nelle carte geografiche 3 e 4 è indicata la ripartizione geografica delle stazioni di prelievo, rispettivamente per i radionuclidi specifici e per l'attività beta globale.

Le fluttuazioni mensili medie dei radionuclidi specifici, della radioattività beta globale e del volume delle precipitazioni per ciascuna stazione non vengono più pubblicati.

Le tabelle indicanti le quantità Sr-90 e di Cs-137 misurate nelle ricadute a partire dal 1967, e i rilevamenti delle precipitazioni sono invece mantenuti (tabelle 6 e 7), anche se in forma semplificata; vengono infatti pubblicati solo i valori medi per ciascuno Stato membro. Le tabelle 6a, 6b, 7a e 7b forniscono le quantità delle ricadute trimestrali e annue dello Sr-90 e del Cs-137 parallelamente alle precipitazioni per gli anni 1982 e 1983.

Nella tabella 8 è indicata la radioattività beta globale depositata al suolo, per anno e paese, dal 1962 fino al 1983.

Le tabelle 8a e 8b riportano le medie trimestrali e il totale dell'attività beta globale depositata al suolo negli Stati membri della Comunità nel 1982 e nel 1983.

Nel 1982 e nel 1983, per la Comunità, i valori medi della radioattività beta globale delle precipitazioni sono stati rispettivamente inferiori a 0,18 e 0,16 GBq/km<sup>2</sup>, vale a dire nettamente inferiori rispetto alla media del 1981 e leggermente inferiori ai valori medi calcolati nel 1979 e nel 1980.

#### **IV. RADIOATTIVITA' DELL'ACQUA**

##### **IV.1. Disponibilità delle relazioni nazionali**

-----

Per quanto riguarda il controllo della radioattività dell'acqua, è difficile distinguere, nell'ambito dei programmi generali di controllo ambientale, tra la parte relativa alle radiazioni naturali e quella relativa agli scarichi in punti determinati. Nella Comunità, il numero delle stazioni di campionamento per le misurazioni generali dell'ambiente è altrettanto elevato di quello delle stazioni di campionamento per le misurazioni nell'aria e nelle ricadute.

Per una descrizione dell'insieme delle misure di controllo della radioattività delle acque si rimanda a varie pubblicazioni nazionali.

#### **BELGIO**

Una descrizione della varie reti di controllo per i diversi tipi di acqua e i risultati dell'attività alfa e beta globali, del Ra-226, del K-40 e dell'acqua al tritio nelle acque di superficie, nell'acqua marina e nell'acqua potabile viene fornita nelle relazioni dell'Istituto di Igiene e di Epidemiologia (Ministero della Sanità).

Queste relazioni sono incentrate sui risultati delle misure della radioattività nell'aria, nelle precipitazioni e nell'acqua per gli anni che vanno dal 1958 al 1968, dal 1969 al 1974, dal 1975 al 1978, dal 1979 al 1982; sulla contaminazione radioattiva delle derrate alimentari dal 1974, su uno

studio relativo al tenore di Radon in determinate acque di distribuzione e di captazione.

A partire dal 1969, un gruppo misto del Centro di Studi Nucleari (CEN) e del Ministero della Sanità pubblica una relazione sulla sorveglianza radiologica dei luoghi che ospitano centrali nucleari.

### DANIMARCA

Il centro di ricerca di Risø pubblica relazioni annuali sulla "radioattività ambientale in Danimarca...", (Environmental Radioactivity in Denmark in...) e fornisce i risultati di misurazioni, effettuate nel paese, relative alla concentrazione dello Sr-90 nelle acque sotterranee, nelle acque dei fiumi, dei laghi e del mare, e del Cs-134 e Cs-137 nell'acqua marina.

### REPUBBLICA FEDERALE DI GERMANIA

Una descrizione particolareggiata del sistema di controllo delle varie reti acquifere, nonché i risultati delle misurazioni di radionuclidi specifici, dell'attività alfa e beta nelle acque di superficie, nell'acqua marina, nelle acque potabili e nelle acque usate, figurano nelle relazioni annuali del Ministero Federale degli Interni "Radioattività dell'ambiente e dose di radiazioni" (Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung).

### FRANCIA

I dati particolareggiati riguardanti la radioattività (attività beta globale, H-3, Sr-90, Cs-137...) nelle acque di superficie e sotterranee, potabili e marine, negli scarichi urbani e effluenti di centrali nucleari, vengono riportati nei "Rapports d'activités" pubblicati mensilmente dallo SCPRI a partire dal 1961 e nelle sue relazioni annuali di attività. In genere, e questa osservazione vale anche per le misurazioni effettuate nell'aria, nel latte ecc., la menzione "A.A.S" che incontriamo nelle relazioni dello SCPRI e del CEA (che significa "nessuna attività significativa"), si applica ormai a qualsiasi risultato di misurazione per il quale l'analisi, spinta fino al limite menzionato alla fine della colonna, non ha consentito di rilevare alcuna attività. I "livelli di registrazione" (recording levels

della CIPR), esplicitamente indicati in ciascun caso, non sono mai superiori al centesimo dei limiti annui fissati per l'incorporazioni individuali delle persone del pubblico o di valori-guida corrispondenti che comportano di per sè già un margine di sicurezza molto ampio. Eventualmente lo SCPRI può essere costretto, per motivi di indagine scientifica, a portare certe analisi al di sotto dei menzionati livelli di registrazione. I risultati di tali analisi, se esistono, sono preceduti in questo caso dal segno ∂.

Per quanto concerne le misurazioni effettuate sin dal 1981 dal Commissariato per l'energia atomica (CEA), la presentazione delle quantità di radioelementi identificati nell'aria e nella pioggia é accompagnata di soglie che non superano mai il centesimo dei limiti annui succitati o dei valori-guida corrispondenti. Alcuni risultati raggiungono valori ancora inferiori a tali soglie. In tal caso sono preceduti dal segno ∂.

#### GRECIA

I risultati relativi alle misurazioni della radioattività (beta globale, Sr-90, Cs-137, Ra-226...) nelle acque di superficie, sotterranee, potabili e marine sono indicati nelle relazioni di attività del laboratorio della radioattività dell'ambiente a partire dal 1961.

#### IRLANDA

I risultati relativi alle misurazioni della radioattività dell'acqua potabile vengono pubblicati nella relazione "Measurements of radioactivity of precipitation, settled dust and airborne particles in Ireland" (misurazione della radioattività delle precipitazioni, della polvere depositata e delle particelle in sospensione in Irlanda), pubblicata annualmente dal servizio meteorologico del Ministero delle Comunicazioni e del Consiglio per l'Energia nucleare.

#### ITALIA

I risultati relativi alle misurazioni delle concentrazioni dello Sr-90 e del Cs-137 nelle acque dolci, d'irrigazione e marine, vengono riportati nella pubblicazione annuale del Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo Sviluppo dell'Energia Nucleare e delle Energie Alternative -ENEA (CNEN), intitolata "Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia", volume I (Reti Nazionali).

## LUSSEMBURGO

I dati particolareggiati riguardanti la radioattività (attività beta, H-3, Cs-137, ecc.) nelle acque di superficie e nelle acque sotterranee sono riportati nelle relazioni sull'attività svolta della divisione radio-protezione del Ministero della Sanità.

## PAESI BASSI

I risultati delle differenti misure di radioattività sono raccolti nelle relazioni annuali ad uso interno MR 83-01 (ottobre 1983) e MR 84-01 (giugno 1984) intitolate "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland" (Risultati delle misure della contaminazione radioattiva della biosfera nei Paesi Bassi raccolte dalla CCRX (Commissione di coordinamento per la misurazione della radioattività) e delle sostanze xenobiotiche che possono essere ottenute presso il segretariato della stessa Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (Ministero dell'abitat, dell'assetto territoriale e dell'ambiente).

Nelle relazioni figurano anche i risultati delle misurazioni dell'attività beta residua effettuate dai responsabili delle centrali nucleari nelle acque della Schelda occidentale, del Waal, nonché in un certo numero di piccoli corsi d'acqua nei pressi di Dodewaard.

## REGNO UNITO

Una descrizione degli effetti prodotti sull'ambiente dagli scarichi liquidi e da altri effluenti radioattivi dei principali centri nucleari è stata in precedenza pubblicata in una serie di relazioni intitolate "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain" (Indagine annuale sugli scarichi radioattivi in Gran Bretagna). Tale pubblicazione è stata sospesa e i particolari relativi agli scarichi vengono ora presentati nel "Digest of Environmental Pollution and Water Statistics" (Sommario dell'inquinamento ambientale e statistiche sulle acque), pubblicato annualmente dal Ministero per l'ambiente.

### IV.2. Descrizione dei programmi di controllo

-----

Qui di seguito diamo, per ciascuno Stato membro, una descrizione sommaria dei programmi di sorveglianza delle acque non inerenti a fonti specifiche.



## BELGIO

Dal 1958 funziona in Belgio una rete di controllo che verifica la situazione di base per i vari tipi di acqua.

La rete di sorveglianza delle acque destinate al consumo da parte della popolazione comprende la sorveglianza e il controllo delle seguenti acque:

- acque sotterranee: 15 stazioni dove si effettuano i prelievi 4 volte l'anno
- acque di superficie il cui utilizzo puo' essere destinato all'approvvigionamento di acqua potabile nel paese: 15 stazioni dove si effettuano prelievi 2 volte l'anno
- acque di distribuzione: 2 società prelevano e distribuiscono la maggior parte delle acque destinate al consumo della popolazione: la C.I.B.E. (Compagnie Intercommunale Bruxelloise des Eaux) e la A.W.W. (Antwerpse Waterwerken).

La C.I.B.E. possiede una sua propria rete di sorveglianza radiologica dell'acqua prelevata e pubblica ogni anno i risultati delle analisi effettuate sui campioni nei bollettini della Commission du Rhin (RIWA).

Inoltre, la IHE (Santé Publique) si occupa anch'essa di controllare le acque di distribuzione prelevate a Bruxelles-Anvers-Mouscron-Courtrai. I dati vengono pubblicati a scadenza biennale.

- acque minerali: le principali acque minerali del Belgio sono state oggetto di uno studio da parte del IHE apparso nel 1976.

Sono parimenti oggetto di una regolare sorveglianza da parte dell'IHE :

- le acque di superficie propriamente dette : 36 stazioni dove vengono effettuati prelievi 2 volte l'anno.

- Le acque di mare: 2 stazioni dove vengono effettuati prelievi 4 volte l'anno.

Inoltre, nel quadro della sorveglianza attorno alle centrali nucleari, prelievi d'acqua vengono effettuati e analizzati regolarmente da parte della IHE lungo la Mosa e la Schelda.

### Dati 1982 - 1983 : commento

In generale, la radioattività delle acque rimane modesta sul territorio belga.

Determinate acque sotterranee indicano tenori più elevati di Ra-226 e a alfa totali, si tratta in quel caso di radium di origine geologica. Tutte queste acque sono oggetto peraltro di studi specifici; la loro qualità radiologica è conosciuta già da molti anni.

## DANIMARCA

### a) Acque sotterranee

Fin dal 1961 si effettuano misurazioni su campioni di acqua sotterranea prelevati annualmente in nove stazioni selezionate sparse per il paese. Lo scopo principale dello studio è di controllare i livelli di Sr-90 nelle acque sotterranee in Danimarca e di raffrontarli con le caratteristiche degli strati di filtraggio nelle nove stazioni.

### b) Acque fluviali e lacustri

Fin dal 1970 sono stati prelevati ogni due anni campioni di acque di superficie in otto laghi e in otto fiumi distribuiti in tutto il paese. Lo scopo è tra l'altro quello di valutare gli scarichi di Sr-90 nel mare e di osservare se esistono differenze significative fra i livelli di Sr-90 nelle varie reti acquifere. E' stato anche misurato saltuariamente il Cs-137 nelle acque dei fiumi e dei laghi.

### c) Acqua potabile

Fin dal 1965 si raccolgono campioni di acqua di rubinetto in tutto il paese. Lo scopo del programma è quello di raffrontare il livello di Sr-90 nell'acqua potabile con i livelli riscontrati nelle acque di superficie e di sottosuolo. L'acqua potabile danese è, in generale, ricavata dall'acqua sotterranea. Da alcuni anni tuttavia si ricava l'acqua potabile in quantità sempre maggiore dalle acque di superficie. L'acqua potabile viene prelevato ogni tre anni.

I programmi di controllo delle acque dolci devono essere studiati in correlazione con i programmi danesi concernenti lo studio del tenore di Sr-90 e Cs-137 nel terreno. Lo scopo di tali studi è quello di valutare le ricadute cumulative sul terreno e di raffrontare tali stime con i livelli teorici calcolati in funzione dei dati relativi alle precipitazioni e allo smaltimento.

### d) Acqua marina

Fin dal 1962 l'acqua marina viene prelevata d'estate e d'inverno in sedici stazioni del litorale. In ciascuna stazione vengono prelevati 50 litri d'acqua di superficie e 50 litri di acqua di sottosuolo. I campioni vengono sottoposti ad analisi miranti ad accertare l'attività dello Sr-90 e del radio-cesio. Essi vengono prelevati nel mare del Nord, nel Cattegat e nel Baltico.

## REPUBBLICA FEDERALE DI GERMANIA

Il programma di controllo nella Repubblica Federale di Germania è suddiviso nei tre seguenti settori:

### a) Acque di superficie

(servizio responsabile: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Coblenza)

Attualmente, il controllo della radioattività presente nelle acque di superficie (attività beta globale, beta residua, H-3 et altri nuclidi) viene effettuato in 19 stazioni regionali. Il programma di rilevamento comprende complessivamente oltre 200 stazioni di prelievo di campioni per le acque superficiali, circa 20 stazioni per le sostanze in sospensione e circa 30 per i fanghi.

Non essendo disponibili tutti i valori relativi all'anno 1983, la valutazione relativa è stata realizzata sulla base del 65% delle indicazioni normali dei dati.

### b) Acque marine

(servizio responsabile: Deutsches Hydrographisches Institut, Amburgo)

Fin dal 1965 l'istituto idrografico tedesco ha per legge il compito di controllare la radioattività presente nelle acque marine. La rete di misurazione comprende attualmente 11 stazioni nel mare del Nord e nel mar Baltico. Tali stazioni posseggono impianti per la misurazione di radiazioni gamma a registrazione continua. Si procede inoltre regolarmente al prelievo di campioni per la determinazione di Sr-90, Cs-137 e altri nuclidi. Dal 1976 si procede inoltre alla misurazione del tenore di elementi transuranici presenti nelle acque marine e, a partire dal 1979, anche alla determinazione del trizio.

### c) Acque potabili e acque di rifiuto

(servizio responsabile: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlino).

Al controllo di tale settore collaborano 18 stazioni di misurazione ufficiali, preposte all'analisi di acque potabili in circa 160 posti di campionamento e in altre 75 stazioni di prelievo delle acque di rifiuto provenienti da impianti di depurazione, centrali elettronucleari, centri di ricerca nucleari, cliniche specializzate in medicina nucleare ed altri centri in cui vengono utilizzate sostanze radioattive.

Per ulteriori particolari sui singoli posti di campionamento, con relativi compiti, programmi di misurazione e metodi d'analisi, si rinvia all'opuscolo "Statusbericht über die Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" (Rapporto sul controllo della radioattività ambientale nella Repubblica Federale di Germania).

Si propone di includere una presentazione, sotto forma di grafico, della ripartizione della concentrazione di Ra-226 nell'acqua potabile. La distribuzione di frequenza dei valori di concentrazione del Ra-226 nell'acqua potabile o quella dell'attività beta residua permetterebbe in un paese di ricavare un quadro globale assai più istruttivo.

### FRANCIA

Il controllo delle acque sotterranee e di superficie viene effettuato in 140 punti ad opera dello SCPRI a valle dei principali centri nucleari o presso la foce dei principali fiumi. Il campionamento viene effettuato in modo continuo con idrocollettori automatici (22 stazioni in funzione nel 1982 e 23 nel 1983).

Lo SCPRI controlla inoltre regolarmente 43 punti di prelievo dell'acqua potabile situati vicino ai centri nucleari, oppure nelle reti di distribuzione delle grandi città. Per ogni progetto di adduzione di acqua potabile, e nell'ambito della "istruzione sanitaria obbligatoria", lo SCPRI effettua inoltre uno studio completo della radioattività.

Per quanto concerne l'acqua marina, lo SCPRI dispone di 20 stazioni di prelievo dislocate su tutto il litorale francese, con campionamento almeno mensile. Un campionamento continuo viene effettuato presso la centrale nucleare marina di Gravelines.

Lo SCPRI effettua analisi particolareggiate su campioni di effluenti liquidi di 18 centrali nucleari e di 6 industrie connesse. Esso controlla inoltre le acque di rifiuto di grandi centri urbani, nonché le acque residue di numerosi centri minerari.

## GRECIA

Il controllo della radioattività delle acque della rete nazionale abbraccia quattro settori distinti. Il servizio responsabile è il laboratorio della radioattività ambientale del CEA della Grecia, il quale è ufficialmente incaricato, dal 1961, di sorvegliare la radioattività ambientale.

### a) Acque fluviali

Il controllo delle acque fluviali consiste in misurazioni della radioattività beta globale, del Cs-137, del K-40, del Ra-226 e di altri radionuclidi su campioni delle acque di grandi fiumi (i campioni sono prelevati alle frontiere).

### b) Acque marine

Il controllo delle acque marine consiste in misurazioni della radioattività beta globale, del Cs-137, dello Sr-90, del Pu su campioni prelevati in quattro punti: Lavrion, Rhodes, Lemnos, Kavala.

### c) Acque di pozzo

La sorveglianza delle acque di pozzo consiste in misurazioni della radioattività beta globale su campioni prelevati, nella maggior parte dei casi, in prossimità del CEN.

### d) Acque lacustri (utilizzate per l'alimentazione di acqua potabile)

Il controllo della radioattività delle acque lacustri (così come delle acque urbane di rifiuto) consiste in misurazioni della radioattività beta globale, del Cs-137, dello Sr-90, del Ra-226 e di altri radionuclidi su campioni di acque prelevati in due punti del territorio.

## ITALIA

a) Dal 1983 il controllo delle acque di superficie della rete nazionale viene eseguito mediante spettrometria gamma su campioni prelevati a scadenza trimestriale. I punti di campionamento sono situati sui fiumi: il Po, l'Arno e il Tevere.

b) Per le acque di irrigazione vengono eseguite misurazioni dello Sr-90 su campioni prelevati a scadenza trimestriale in due punti (Vercelli e Chiaravalle).

c) Per le acque marine vengono eseguite misurazioni con spettrometria gamma su campioni prelevati in quattro punti a frequenza semestrale.

d) A partire dal 1983 le acque potabili provenienti dai pozzi e dalle acque di superficie sono state oggetto di una verifica semestrale. Le stazioni di prelievo sono due (Milano e Ferrara).

### **LUSSEMBURGO**

La divisione responsabile della radioprotezione del Ministero della Sanità del Lussemburgo sorveglia le acque di superficie (Mosella, Alzette e Sûre) e le acque dei pozzi delle regioni di Lussemburgo e di Schengen/Remerschen. La sorveglianza consiste in misurazioni della radioattività beta globale, del Cs-137 e di altri radionuclidi.

### **PAESI BASSI**

#### a) Acque di superficie

L'acqua di un certo numero di corsi d'acqua (in base a campioni prelevati alle frontiere) e dell'Ijsselmeer è analizzata per determinare la radioattività alfa totale, beta residua e il tenore di trizio. Viene inoltre determinata la concentrazione di Sr-90 e di Ra-226 nelle acque del Reno, della Mosa e della Schelda occidentale.

#### b) Acque marine

A partire dal 1983 viene misurato il tenore di H-3, Sr-90 e Cs-137 contenuto in campioni d'acqua del mare del Nord prelevati in quattro punti lungo la costa dei Paesi Bassi.

#### c) Acque potabili

Nella misura in cui proviene da acque sotterranee, l'acqua potabile è analizzata al momento dell'apertura di nuovi pozzi. Le acque sotterranee dei Paesi Bassi sono assai poco radioattive.

Quando vengono utilizzate acque di superficie, il loro tenore di trizio è misurato nel punto di captazione.

### **REGNO UNITO**

a) Quando nel 1967 il Regno Unito decise che il programma di misurazione delle ricadute radioattive nell'acqua potabile non era più giustificato, data la debole esposizione alle radiazioni alla quale era sottoposta

la popolazione con l'ingestione di acque, venne solo mantenuto un programma di ricerche destinato a studiare aspetti specifici, quali il movimento del Sr-90 dai bacini di alimentazione ai serbatoi; le acque di cinque stazioni addette alle acque di superficie e alle falde freatiche poco profonde costituiscono l'oggetto di un campionamento e di analisi volto a determinarne il tenore di Sr-90 e di Cs-137. Questi campioni, contenuti alla voce "acque potabili", hanno costituito l'oggetto di misurazioni destinate a determinare i radionuclidi specifici in essi contenuti e non la loro radioattività beta globale. I risultati relativi alle sorgenti analizzate restano relativamente elevati; tuttavia i livelli più elevati registrano una diminuzione considerabile rispetto ai valori massimi riscontrati verso la metà degli anni 60.

- b) Esiste inoltre fin dal 1975 un programma dettagliato di campionamento e di analisi delle acque che viene realizzato annualmente per un solo grande fiume.
- c) Per determinate acque potabili, acque superficiali e acque di fiume vengono praticate verifiche tramite sondaggio. Tali acque vengono analizzate ai fini della misurazione della radioattività alfa globale, della radioattività beta globale e del tenore di trizio. Se il posto di prelievo si trova in prossimità di uno scarico di effluenti liquidi radioattivi, vengono altresì analizzati i nuclidi di specifici e rappresentativi in essi contenuti. L'operatore responsabile degli scarichi effettua un controllo supplementare. I campioni che presentano valori elevati nella rubrica "acque di superficie" vengono inclusi fra gli scarichi autorizzati di effluenti radioattivi.

## **V. RADIOATTIVITA' DEL LATTE**

### **V.1. Introduzioni e relazioni nazionali disponibili**

-----

Da un certo numero di anni i programmi di controllo degli Stati membri si sono orientati sul latte, in quanto esso costituisce un buon indicatore biologico delle ricadute di radioelementi artificiali, i più importanti dei quali sono lo Sr-90 e il Cs-137 provenienti dalle esplosioni nucleari nell'atmosfera.

La tabella 13 indica che la percentuale di 90/g-Sr nella catena alimentare in relazione al 90/g-Sr contenuto nel latte è relativamente costante in uno stesso paese.



Nella maggior parte degli Stati membri, pressoché l'80% di tutto il calcio presente negli alimentari si trova nel latte e nei suoi derivati. Le misurazioni di Cs-137 presente nel latte forniscono inoltre un'indicazione dell'evoluzione della radioattività di questo nuclide attraverso la catena alimentare.

Per quanto riguarda gli altri alimenti, diamo qui sotto un elenco delle ultime relazioni nazionali :

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Belgique                        | - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1982 et 1983 - Rapport I.H.E.<br>J. GILLARD  |
| Danemark                        | - Environmental Radioactivity in Denmark in 1982.<br>Risø Report N° 487.<br><br>- Environmental Radioactivity in Denmark in 1983.<br>Risø Report N° 509.   |
| République Fédérale d'Allemagne | - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung.<br>Jahresbericht 1981. Der Bundesminister des Innern   |
| France                          | - Rapports d'activité mensuels, trimestriels et annuels du SCPRI<br>- INSERM - Ministère de la Santé pour 1982 et 1983   |
| Grèce                           | - Rapports mensuels d'activité du Laboratoire pour la Radioactivité ambiante, CEA de la Grèce  |
| Italie                          | - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - Reti nazionali 1980, 1981 e 1982 - ENEA  |
| Luxembourg                      | - Rapport d'activité annuel de la division de la radioprotection à Luxembourg  |
| Pays-Bas                        | - "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biofeer in Nederland". (Risultati delle misure di contaminazione radiattiva delle biosfera nei Paesi Bassi a cura della CCRX)<br><br>- Rapports internes MR 83-01 et MR 84-01 della CCRX, che possono essere ottenuti presso il segretariato generale della CCRX, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Postbus 5811, 2280 VH Rijswijk. |

In Belgio la sorveglianza della contaminazione radioattive nel latte e nelle altre derrate alimentari è assicurata dall'I.H.E. con la collaborazione del CEN a partire dal 1965.

I tenori di Sr-90 e di Cs-137 contenuti nel latte sono in costante diminuzione a partire dal 1973 e si sono attualmente stabilizzati intorno a 0,1 Bq 90/Sr/g e a 0,1 Bq/1 Cs-137.

L'ingestione quotidiana di radioattività tramite l'alimentazione globale dovuta al Sr-90 e al Cs-137 si è stabilizzata rispettivamente al 15% e al 3% dell'ingestione quotidiana di questi nuclidi prendendo come riferimento il 1964.

#### Nella Repubblica Federale di Germania

Osservazione riguardante la tabella 13. I valori utilizzati per il calcolo sono i seguenti : - latte  $6,10^{-2}$  Bq/g Ca (1982)  
- latte  $5,10^{-2}$  Bq/g Ca (1983)

Poiché in genere i g.Ca per valori d.p. non vengono più comunicati da parte delle stazioni di prelievo per l'insieme delle derrate alimentari, si è dovuto fare ricorso ai valori corrispondenti degli anni compresi tra il 1968 e il 1973. Il valore medio attenuto su questa base è stato di  $1,10 \pm 0,07$  g Ca/d.p., cifra che è stata utilizzata per il calcolo. Una situazione insoddisfacente, sul piano intellettuale, dal momento che non è possibile tener conto delle eventuali modifiche intervenute nelle abitudini alimentari tra il 1973 ed il 1982/83, che potrebbero comportare differenti valori per il calcio.

Nei Paesi Bassi, il latte è analizzato a cura del Rijksinstituut voor de Volksgezondheit (istituto nazionale della sanità pubblica e dell'ambiente) situato a Bilthoven.

A scadenza mensile viene prelevato un campione di latte per uso industriale proveniente dal nord, dall'est e dal sud del paese, mentre campioni di latte di consumo normalizzato vengono prelevati a caso in un certo numero di latterie situate, in generale, nell'ovest del paese.

I tassi di Sr-90 e Cs-137 nel latte vengono misurati trimestralmente. Se si sospetta la presenza di radionuclidi a breve durata di vita il latte viene sottoposto ad analisi mensili ed eventualmente si accerta anche la presenza di Sr-89 e I-131.

Nel Regno Unito la responsabilità del programma di controllo del latte è passata nel 1979 dall'Agricultural Research Council, Letcome Laboratory al National Radiological Protection Board; i risultati delle concentrazioni di attività nel latte vengono ora presentati nelle relazioni annuali di controllo ambientale.

#### V.2. Concentrazione di Sr-90

-----

Il Sr-90 non rappresenta oggi che il 10-20% dei tassi misurati nel 1963-1965, anni in cui la contaminazione era la più elevata (cfr. tabella 15)

#### V.3. Concentrazione di Cs-137

-----

La presenza di Cs-137 nel latte rappresenta oggi meno del 10% dei tassi misurati nel 1963-1965 (cfr. tabella 16).



RESULTATEN  
VAN DE METINGEN VAN DE OMGEVINGSRADIOACTIVITEIT  
IN DE LANDEN VAN DE EUROPESE GEMEENSCHAP  
VOOR

LUCHT - DEPOSITIE - WATER - MELK

1982 - 1983







## V O O R W O O R D

Dit is het tweeëntwintigste rapport over de omgevingsradioactiviteit dat door het Directoraat Gezondheid en Veiligheid van de Commissie der Europese Gemeenschappen wordt gepubliceerd. Het is opgesteld aan de hand van de gegevens die in de diverse stations voor de bewaking van de omgevingsradioactiviteit in de Lid-Staten werden verzameld. De uitkomsten zijn ontleend aan de gegevens die, ingevolge artikel 36 van het Verdrag van Rome tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie, aan de Commissie werden verstrekt.

De presentatie van de gegevens in dit rapport, dat voortaan om de twee maanden zal verschijnen, werd op bepaalde punten gewijzigd. Een eerste wijziging betreft de invoering van de nieuwe eenheid van activiteit, de bequerel (Bq), ter vervanging van de curie (Ci). Verder is een aantal tabellen van weinig algemeen belang niet meer opgenomen of vereenvoudigd (b.v. vervanging van de maandwaarden door kwartaalwaarden), zodat de gegevens gemakkelijker geanalyseerd kunnen worden.

De in dit rapport vermelde resultaten hebben betrekking op de radioactiviteit van de lucht, de depositie, het oppervlaktewater en de melk in 1982-1983 in de tien Lid-Staten van de Europese Gemeenschap: België, Denemarken, de Bondsrepubliek Duitsland, Griekenland, Frankrijk, Ierland, Italië, Luxemburg, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

De resultaten zijn onderverdeeld in vier hoofdrubrieken:

- kunstmatige radioactiviteit in de lucht op bodemniveau,
- kunstmatige radioactiviteit van de depositie,
- radioactiviteit van het water,
- radioactiviteit van de melk.

Voorts bevat het rapport een lijst van bemonsteringsstations en laboratoria, alsmede een lijst van door de Lid-Staten uitgegeven publikaties op dit gebied.

Hoewel in dit rapport bijzondere aandacht wordt besteed aan de meetresultaten voor specifieke radionucliden, bevat het eveneens gegevens over de totale  $\beta$ -activiteit, zulks om de continuïteit met de vorige rapporten te waarborgen en om over vergelijkbare waarden te kunnen beschikken.

## I. INLEIDING

De tabellen 1a en 1b verschaffen een algemeen beeld van het meetnet voor bewaking van de omgevingsradioactiviteit in de Gemeenschap in 1982-1983, waarmee de in dit rapport opgenomen gegevens werden verzameld.

Het Sr- en Cs-gehalte van de lucht is vergeleken met de vorige jaren vrijwel onveranderd gebleven, terwijl de concentratie van deze stoffen in de depositie is verminderd.

Tegelijkertijd werd t.o.v. 1981 een sterke daling van de bèta-activiteit geconstateerd.

De algemene analyse van de gegevens betreffende de radioactiviteit van het water wordt bemoeilijkt door de verscheidenheid aan meetsystemen die in de Lid-Staten worden toegepast, en het geringe aantal beschikbare gegevens.

De besmetting van het voedsel wordt in de Lid-Staten van de Gemeenschap bepaald aan de hand van monsters van de belangrijkste voedingsmiddelen uit het voedselpakket. Het rapport geeft alleen de meetuitslagen voor Sr-90 en Cs-137 in de melk. De ingestie van radionucliden via de melk wordt representatief geacht voor de ingestie met het totale voedselpakket. Daarom wordt melk - een voedingsmiddel dat nog steeds als een uitstekende indicator geldt voor de schommelingen in de opname van radioactieve stoffen via de voedselketen - aan een strenge controle onderworpen.

Voor aanvullende informatie zij verwezen naar de als bijlage opgenomen nationale rapporten.

Het jaargemiddelde van de Sr-90/g Ca- en Cs-137/g Ca-verhouding in melk geeft zowel voor 1982 als voor 1983 een lichte daling te zien.

De kwartaalgemiddelden voor de Gemeenschap als geheel werden berekend aan de hand van alle voor het betreffende kwartaal beschikbare gegevens. Om het communautaire jaargemiddelde te bepalen, werd het rekenkundig gemiddelde van de kwartaalwaarden voor de Gemeenschap gebruikt.



## II. KUNSTMATIGE RADIOACTIVITEIT IN DE LUCHT OP BODEMNIVEAU

De totale bêta-activiteit en de activiteit van de specifieke radionucliden in zwevende stofdeeltjes wordt bepaald door deze deeltjes op bodemniveau op te vangen op filterpapier waar per etmaal ongeveer  $1.000 \text{ m}^3$  lucht doorheen wordt geleid.

De voor de totale bêta-activiteit opgegeven waarden zijn de na een verval van vijf dagen verkregen meetresultaten.

Kaart 1 en 2 geven de geografische spreiding weer van de meetstations voor de specifieke radionucliden en de totale bêta-activiteit.

De tabellen 2.1 t/m 2.53 vermelden de per station in 1982 en 1983 waargenomen driemaandelijke schommelingen te zamen met het jaargemiddelde van de activiteit van de specifieke radionucliden en van de totale bêta-activiteit, met het doel een algemeen overzicht te geven van de plaatselijke schommelingen en van de driemaandelijks en per seizoen waargenomen verschillen, die meer dan één orde van grootte kunnen bedragen.

De jaargemiddelden van de in een aantal geselecteerde stations van de Gemeenschap gemeten Sr-90- en Cs-137-concentratie in de periode 1967-1981 zijn in de tabellen 3 en 4 opgenomen. Vanaf 1982 is voor een eenvoudiger opzet gekozen: voor elk land wordt slechts één enkel gemiddelde gegeven (tabel 3a en 4a).

De huidige concentraties van Sr-90 en Cs-137 in de lucht wijken nauwelijks af van de eerder gemeten concentraties, die minder dan 1 % bedragen van de concentraties die in de basisnormen van Euratom voor individuele leden van de bevolking zijn vastgesteld.

Tabel 5 geeft een algemeen overzicht van de totale bêta-activiteit in de periode van 1962 tot 1983 in de Lid-Staten en in de Gemeenschap als geheel. In tabel 5a zijn voor elke Lid-Staat de kwartaalwaarden opgenomen van de bêta-activiteit in 1982 en 1983 zodat de driemaandelijke schommelingen beter kunnen worden beoordeeld.

Het voor de Gemeenschap berekende gemiddelde van de totale  $\beta$ -activiteit van in de lucht zwevende stofdeeltjes lag beneden  $9.0 \text{ E-4 Bq/m}^3$  in 1982 en beneden  $8.2 \text{ E-4 Bq/m}^3$  in 1983. Deze waarden, die ook voor de vorige jaren al laag waren, liggen beneden de waarde voor 1981.

Grafiek 1 geeft het verloop weer van de totale  $\beta$ -activiteit in de Gemeenschap sinds 1963.

De specifieke gegevens betreffende de in bepaalde meetstations gemeten nucliden zijn niet meer in deze publikatie opgenomen.

### III. KUNSTMATIGE RADIOACTIVITEIT VAN DE DEPOSITIE

De op de bodem neergeslagen radioactiviteit wordt continu gecontroleerd door bemonstering van neerslag en droge depositie. Afhankelijk van het station vindt de bemonstering dagelijks, wekelijks of maandelijks plaats.

De kaarten 3 en 4 geven een beeld van de geografische spreiding van de meetstations voor specifieke radionucliden en de totale  $\beta$ -activiteit.

De gemiddelde maandschommelingen van specifieke nucliden, totale  $\beta$ -activiteit en hoeveelheid neerslag per station werden niet meer opgenomen.

De tabellen met de Sr-90- en Cs-137-depositie sinds 1967 en de neerslagwaarden zijn in een vereenvoudigde vorm gehandhaafd (tabel 6 en 7); alleen de gemiddelden voor elke Lid-Staat worden nog vermeld. De tabellen 6a, 6b, 7a en 7b geven de driemaandelijkse en jaarlijkse Sr-90 en Cs-137-depositie in combinatie met de neerslagwaarden voor 1982 en 1983.

De totale  $\beta$ -activiteit die in de periode 1962-1983 jaarlijks in elk land op de bodem is neergeslagen, kan in tabel 8 worden afgelezen.

De kwartaalgemiddelden en de totale depositie van totale b $\beta$ -activiteit in 1982 en 1983 in de landen van de Gemeenschap zijn in de tabellen 8a en 8b opgenomen.

Het voor de Gemeenschap berekende gemiddelde van de totale b $\beta$ -activiteit van de neerslag bedroeg in 1982 en 1983 minder dan 0.18 en 0.16 GBq/km<sup>2</sup>; deze waarden liggen ver beneden het gemiddelde voor 1981 en ook iets beneden de voor 1979 en 1980 berekende gemiddelden.

#### IV. RADIOACTIVITEIT VAN HET WATER

##### IV.1. Beschikbare nationale rapporten

-----

Wat de controle op de radioactiviteit van het water betreft, valt uit de algemene programma's voor milieubewaking moeilijk af te leiden hoe groot het respectieve aandeel is van de natuurlijke straling en de straling van op bepaalde punten geloosde radioactieve afvalstoffen. In de Gemeenschap is het aantal stations voor algemene metingen in het milieu even groot als het aantal stations voor het meten van de radioactiviteit in de lucht en de depositie.

Alle maatregelen die op het gebied van de bewaking van de radioactiviteit van het water werden getroffen, zijn in een aantal nationale publikaties beschreven.

#### BELGIE

De rapporten van het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (Ministerie van Volksgezondheid) geven een beschrijving van de meetnetten voor de verschillende soorten water en een overzicht van de meetuitkomsten voor de totale alfa- en b $\beta$ -activiteit, Ra-226, K-40 en tritiumwater (HTO) in oppervlaktewater, zeewater en drinkwater.

Deze rapporten verschaffen nadere informatie betreffende de in de lucht, de neerslag en het water gemeten radioactiviteit in de perioden 1958-1968, 1969-1974, 1975-1978 en 1979-1982, alsmede betreffende de

radioactieve besmetting van het voedsel vanaf 1974 en het onderzoek naar het radongehalte van bepaalde soorten leidingwater en water dat voor de drinkwaterwinning wordt gebruikt.

Een gemengde groep Studiecentrum voor Kernenergie - Volksgezondheid geeft sinds 1969 een rapport uit betreffende het "Radiologisch toezicht op de vestigingsplaatsen van kerncentrales".

#### DENEMARKEN

Het onderzoeksinstituut te Risø publiceert jaarrapporten over de radioactiviteit van het milieu in Denemarken (Environmental Radioactivity in Denmark in ...) en geeft voor het hele land de meetresultaten van de concentratie Sr-90 in het grond-, rivier-, meer- en zeewater, alsmede van het gehalte aan Cs-134 en Cs-137 van het zeewater.

#### BONDSREPUBLIC DUITSLAND

De jaarlijks door het Ministerie van Binnenlandse Zaken uitgegeven rapporten over de radioactiviteit van het milieu en de stralingsbelasting ("Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung") bevatten een uitvoerige beschrijving van de verschillende watermeetnetten, te zamen met de uitkomsten van de meting van specifieke radionucliden en van de alfa- en bèta-activiteit in oppervlakte-, zee-, drink- en afvalwater.

#### FRANKRIJK

Uitvoerige gegevens over de radioactiviteitsmetingen (totale bèta-activiteit, H-3, Sr-90, Cs-137...) in oppervlaktewater, grondwater, drinkwater, zeewater, stedelijk afvalwater en afvalwater van nucleaire installaties zijn opgenomen in de sinds 1961 maandelijks door de SCPRI uitgegeven rapporten, alsmede in de jaarverslagen van deze dienst. In het onderhavige rapport wordt - en dit geldt zowel voor metingen in de lucht als voor metingen in de melk, enz. - de in SCPRI- en CEA-rapporten gehanteerde afkorting A.A.S. (aucune activité significative) gebruikt telkens wanneer de meetuitkomst bij de onderaan de betreffende kolom vermelde meetdrempel nihil bleek te zijn. De "registratieniveaus"

(recording levels van de CIPR), die steeds duidelijk worden vermeld, liggen nooit meer dan één honderdste boven de limieten van de jaarlijkse opnemings door personen van het publiek of de overeenkomstige richtwaarden, die op zich zelf al een grote veiligheidsmarge bieden. De met dergelijke analyses verkregen resultaten worden voorafgegaan door het teken  $\partial$ .

Voor wat de sinds 1981 door het Commissariat à l'Energie Atomique (CEA) verrichte metingen betreft, worden bij de meetwaarden voor diverse radionucliden in de lucht en in de regen telkens drempelwaarden vermeld, die nooit meer dan één honderdste boven de voornoemde limieten of overeenkomstige richtwaarden liggen. Bepaalde meetresultaten liggen zelfs nog beneden deze grenswaarden. In dat geval worden zij door het teken  $\partial$  voorafgegaan.

#### GRIEKENLAND

De meetresultaten van de radioactiviteit (totale  $\beta$ -activiteit, Sr-90, Cs-137, Ra-226...) in oppervlaktewater, grondwater, drinkwater en zee-water zijn sinds 1961 opgenomen in de verslagen over de werkzaamheden van het Laboratorium voor Omgevingsradioactiviteit.

#### IERLAND

De resultaten van de metingen van de radioactiviteit van drinkwater worden opgenomen in het rapport "Measurements of radioactivity of precipitation, settled dust and airborne particles in Ireland", dat om de drie maanden wordt gepubliceerd door de Meteorological Service of the Department of Transport and the Nuclear Energy Board.

#### ITALIE

De in zoetwater, irrigatiewater en zeewater gemeten Sr-90- en Cs-137-waarden worden gepubliceerd in het jaarlijks rapport van het Comitato Nazionale per la Ricerca e per lo Sviluppo dell'Energia Nucleare e delle Energie Alternative - ENEA (ex-CNEN), getiteld "Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - Volume I - Reti nazionali".

## LUXEMBURG

De meetwaarden betreffende radioactiviteit (bêta-activiteit), H-3, Cs-137, enz., van het oppervlakte- en het grondwater zijn in detail opgenomen in de verslagen over de werkzaamheden van de Afdeling stralingsbescherming van het Luxemburgse Ministerie van Volksgezondheid.

## NEDERLAND

De resultaten van de diverse radioactiviteitsmetingen zijn samengevat in de interne jaarverslagen MR 83-01 (oktober 1983) en MR 84-01 (juni 1984), getiteld: "Door de CCRX Verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland", welke verkrijgbaar zijn bij het secretariaat van de CCRX, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

Deze rapporten bevatten ook de resultaten van de door de exploitanten van kerncentrales verrichte metingen van de bêta-restactiviteit in het water van de Westerschelde, de Waal en het aantal kleine riviertjes in de buurt van Dodewaard.

## VERENIGD KONINKRIJK

De gevolgen voor het milieu van de lozing van vloeibare en andere radioactieve afvalstoffen door de grootste kerninstallaties werden voorheen beschreven in een reeks rapporten, getiteld: "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain". De publikatie van deze rapporten is gestaakt en bijzonderheden over de lozingen treft men thans aan in de "Digest of Environmental Pollution and Water Statistics", welk overzicht jaarlijks door het Ministerie voor het Milieu wordt gepubliceerd.

### IV.2. Beschrijving van de meetprogramma's

-----  
Hieronder volgt voor elke Lid-Staat een kort overzicht van de algemene meetprogramma's voor de bewaking van de radioactiviteit van water.

## BELGIE

Sinds 1958 bestaat er in België een meetnet dat een beeld geeft van de algemene toestand van de diverse soorten water.

Het net voor bewaking van het water voor menselijke consumptie wordt gebruikt ter controle van:

- het grondwater: 15 monsterpunten, waar het water 4 keer per jaar wordt bemonsterd;
- het oppervlaktewater dat voor de drinkwatervoorziening kan worden gebruikt: 15 monsterpunten, waar het water 2 keer per jaar wordt bemonsterd;
- het leidingwater: het drinkwater wordt bemonsterd en voor het grootste gedeelte geleverd door 2 waterleidingbedrijven, nl. de Brusselse Intercommunale Watermaatschappij (B.I.W.M.) en de Antwerpse Waterwerken (A.W.W.). De B.I.W.M. beschikt over een eigen net voor de bewaking van de radioactiviteit van het water; de meetuitkomsten worden jaarlijks in de bulletins van de RIWA gepubliceerd.

Het leidingwater wordt ook door het IHE (Volksgezondheid) gecontroleerd door analyse van in Brussel, Antwerpen, Mouscron en Kortrijk genomen monsters. De resultaten worden om de 2 jaar gepubliceerd.

- mineraalwater: over de belangrijkste soorten mineraalwater in België is door het IHE een studie verricht, die in 1976 werd gepubliceerd.

Eveneens door het IHE aan een periodieke controle onderworpen, zijn:

- het oppervlaktewater: 36 monsterpunten, waar het water 2 keer per jaar wordt bemonsterd.
- het zeewater: 2 monsterpunten, waar het water 4 keer per jaar wordt bemonsterd.

Voorts worden door het IHE op diverse plaatsen langs de Maas en de Schelde regelmatig monsters genomen ter controle van de radioactieve besmetting van het milieu in de omgeving van nucleaire installaties.

### Toelichting op de gegevens over de periode 1982-1983

In het algemeen is de radioactiviteit van het water op Belgisch grondgebied nog steeds gering.

Bij bepaalde soorten grondwater liggen de waarden voor Ra-226 en de totale alfa-activiteit boven de normale waarden; het gaat hierbij om radium van geologische oorsprong.

Overigens worden al deze wateren aan de nodige analyses onderworpen en zijn hun radioactieve eigenschappen reeds lang bekend.



## DENEMARKEN

### a) Grondwater

Sinds 1961 worden metingen verricht aan de grondwatermonsters die jaarlijks op negen over het hele land verspreide punten worden genomen. Deze metingen hebben in de eerste plaats ten doel het verloop van het Sr-90-gehalte van het Deense grondwater te volgen en de daarbij verkregen meetresultaten te vergelijken met de eigenschappen van de waterdoorlatende lagen op deze negen punten.

### b) Rivier- en meerwater

Sinds 1970 worden om het andere jaar monsters genomen van het oppervlaktewater in acht rivieren en meren die over het hele land verspreid liggen. Aldus wil men onder andere bepalen hoeveel Sr-90 in zee wordt geloosd en nagaan of er significante verschillen bestaan tussen de Sr-90-concentraties in de verschillende wateren. Af en toe wordt het Cs-137-gehalte van de rivieren en meren gemeten.

### c) Drinkwater

Sinds 1965 worden in het hele land monsters van het leidingwater genomen. Het doel hiervan is het gehalte aan Sr-90 van het drinkwater te vergelijken met dat van het grond- en oppervlaktewater. In Denemarken wordt het drinkwater grotendeels aan het grondwater onttrokken. De laatste jaren wordt evenwel steeds meer drinkwater uit oppervlaktewater gewonnen. Het drinkwater wordt sinds 1979 om de drie jaar bemonsterd. De meetprogramma's voor zoet water moeten in samenhang met de Deense programma's voor onderzoek naar de hoeveelheid Sr-90 en Cs-137 in de bodem worden bekeken. Deze programma's hebben ten doel de in de bodem geaccumuleerde depositie te meten en te vergelijken met de aan de hand van gegevens over neerslag en stroming berekende theoretische waarden.

### d) Zeewater

Sinds 1962 wordt het zeewater 's zomers en 's winters in 16 kuststations bemonsterd. In elk station worden monsters van 50 liter oppervlaktewater en 50 liter dieptewater genomen. De monsters worden onderzocht op Sr-90- en radio-Cs-activiteit. De monsterneming vindt plaats in de Noordzee, het Kattegat en de Oostzee.

## BONDSREPUBLIEK DUITSLAND

Het meetprogramma van de Bondsrepubliek Duitsland heeft betrekking op:

a) Oppervlaktewater

(verantwoordelijke dienst: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz)

De controle op de radioactiviteit van het oppervlaktewater (totale  $\beta$ -activiteit,  $\beta$ -restactiviteit, alsmede de activiteit van H-3 en andere specifieke nucliden) geschiedt momenteel in 19 regionale meetstations. In het kader van het meetprogramma wordt het oppervlaktewater op meer dan 200, het gesuspendeerde stof op circa 20 en het slib op circa 30 punten bemonsterd. Aangezien niet alle waarden voor 1983 beschikbaar waren, is de evaluatie voor dat jaar uitgevoerd op basis van 65 % van het "normale gegevenspakket".

b) Zeewater

(verantwoordelijke dienst: Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg)

Het Duitse Hydrografisch Instituut is sedert 1965 officieel belast met de controle op de radioactiviteit van het zeewater. Het meetnet bestaat momenteel uit 11, over de Noordzee en de Oostzee verspreide meetstations. Deze stations beschikken over apparatuur voor het continu meten van gammastraling. Daarnaast worden regelmatig monsters genomen ter bepaling van de concentratie van Sr-90, Cs-137 en andere specifieke radionucliden. Sinds 1976 wordt ook de transuranenconcentratie in het zeewater gemeten. Het tritiumgehalte wordt sinds 1979 bepaald.

c) Drinkwater en afvalwater

(verantwoordelijke dienst: Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlijn)

Dit net bestaat uit 18 officiële meetstations, voor de analyse van op circa 160 punten genomen drinkwatermonsters en van op 75 punten genomen monsters van het vloeibare effluent van zuiveringsinstallaties, kerncentrales, centra voor kernonderzoek, centra voor nucleaire geneeskunde en andere installaties waar radioactieve stoffen worden gebruikt.

In het "Statutsbericht über die Überwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" worden gedetailleerde gegevens verstrekt over de diverse meetstations, alsmede over hun taken, meetprogramma's en analysemethoden.

Voorgesteld wordt om de verdeling van de Ra-226-concentratie in het drinkwater in de vorm van een grafiek weer te geven. De frequentieverdeling van de Ra-226-waarden voor het drinkwater of van de bèta-restactiviteit zou een veel duidelijker beeld opleveren van de algemene situatie in een land.

#### FRANKRIJK

De SCPRI controleert het oppervlaktewater en het grondwater op 140 punten stroomafwaarts ten opzichte van de belangrijkste nucleaire centra of bij de monding van de grote rivieren. De monsterneming geschiedt continu met behulp van automatische watervangers (22 meetstations in 1982 en 23 in 1983).

Voorts wordt het drinkwater door de SCPRI regelmatig gecontroleerd op 43 meetpunten in de buurt van nucleaire centra of in het waterleidingnet van grote steden. Bovendien verricht de SCPRI bij elk nieuw drinkwatervoorzieningsproject een grondig onderzoek in het kader van zgn. "instruction sanitaire obligatoire".

Voor het zeewater beschikt de SCPRI over 20 meetstations op diverse punten langs de hele Franse kust, waar minstens éénmaal per maand monsters worden genomen. Continue bemonstering vindt plaats bij de kerncentrale van Gravelines.

De maandelijks genomen monsters van de vloeibare effluenten van 18 kerncentrales en 6 aanverwante industrieën worden door de SCPRI grondig geanalyseerd. Tevens controleert dit instituut het afvalwater van grote stedelijke agglomeraties en een aantal mijnstreken.

## GRIEKENLAND

Verantwoordelijk voor de controle op de radioactiviteit van het water van het nationale net is het laboratorium voor Omgevingsradioactiviteit van het Onderzoekcentrum voor Atoomenergie in Griekenland, dat sinds 1961 officieel belast is met de bewaking van de omgevingsradioactiviteit.

### a) Rivierwater

Het rivierwater wordt gecontroleerd door meting van de totale bèta-activiteit, Cs-137, K-40, Ra-226 en andere radionucliden in watermonsters uit de grote rivieren (de monsterneming vindt plaats aan de grenzen).

### b) Zeewater

Het zeewater wordt gecontroleerd door meting van totale bèta-activiteit, Cs-137, Sr-90 en Pu in op 4 plaatsen genomen monsters (Lavrion, Rhodes, Lemnos, Kavala).

### c) Putwater

Het putwater wordt gecontroleerd door meting van de totale bèta-activiteit van watermonsters uit meestal in de buurt van het onderzoekcentrum voor kernenergie gelegen putten.

### d) Meerwater (gebruikt voor de drinkwaterwinning)

Het meerwater (en het huishoudelijk afvalwater) wordt gecontroleerd door meting van totale bèta-activiteit, Cs-137, Sr-90, Ra-226 en andere radionucliden in op twee plaatsen genomen monsters.

## ITALIË

a) De bewaking van het oppervlaktewater geschiedt sinds 1983 door gamma-spectrometrisch onderzoek van driemaandelijks in de Po, de Arno en de Tiber genomen monsters.

b) De controle van het irrigatiewater geschiedt door meting van het Sr-90-gehalte van driemaandelijks op twee punten genomen monsters (Verceil en Chiaravalle).

c) De controle van het zeewater geschiedt door gammaspectrometrisch onderzoek van halfjaarlijks op vier plaatsen genomen monsters.

- d) Sinds 1983 wordt het van oppervlaktewateren en waterputten afkomstige drinkwater halfjaarlijks gecontroleerd. Hiertoe wordt het water op twee plaatsen bemonsterd (Milaan en Ferrare).

#### LUXEMBURG

De onder het Luxemburgse Ministerie van Volksgezondheid ressorterende Afdeling stralingsbescherming bewaakt de oppervlaktewateren (Moezel, Alzette en Sûre) en het putwater in de streek van Luxemburg en Schengen/Remerschen. De bewaking vindt plaats door meting van totale b $\beta$ -activiteit, Cs-137 en andere radionucliden.

#### NEDERLAND

##### a) Oppervlaktewater

Het water van een aantal rivieren (bemonsterd aan de grenzen) en van het IJsselmeer wordt onderzocht op totale alfa-activiteit, b $\beta$ -rest-activiteit en tritium. Het water van de Rijn, Maas, Roer en Westerschelde tevens op Sr-90 en Ra-226.

##### b) Zeewater

Met ingang van 1983 worden monsters Noordzeewater, afkomstig van 4 punten langs de Nederlandse kust onderzocht op H-3, Sr-90 en Cs-137.

##### c) Drinkwater

Voor zover afkomstig van grondwater vindt een onderzoek plaats bij het in gebruik nemen van nieuwe putten. Het grondwater in Nederland bevat slechts zeer geringe activiteit.

Voor zover oppervlaktewater wordt toegepast, wordt op de onttrekkingspunten H-3 gemeten.

#### VERENIGD KONINKRIJK

- a) Hoewel in 1967 in het Verenigd Koninkrijk werd vastgesteld dat uitvoering van het meetprogramma ter bepaling van de radioactieve neerslag in het drinkwater niet langer verantwoord was wegens de geringe

straling waaraan het publiek bij consumptie van water was blootgesteld, werd toch een onderzoekprogramma gehandhaafd voor de bestudering van specifieke vraagstukken, zoals de beweging van Sr-90 van de toevoerbekken naar de reservoirs; in 5 meetstations wordt oppervlakte- en grondwater op geringe diepte bemonsterd en geanalyseerd, ter bepaling van het gehalte aan Sr-90 en Cs-137. De metingen aan de in de rubriek "Drinkwater" bedoelde monsters, worden verricht ter bepaling van de specifieke radionucliden, en niet van de totale  $\beta$ -activiteit. De resultaten van de bronwateranalyse zijn nog steeds aan de hoge kant, maar zelfs de hoogste waarden liggen toch nog een heel stuk lager dan de medio de jaren '60 gemeten maximale waarden.

- b) Bovendien wordt sinds 1975 elk jaar het water van een grote rivier bemonsterd en grondig geanalyseerd.
- c) Bepaalde soorten drink-, oppervlakte- en rivierwater worden steekproefsgewijs geanalyseerd. De genomen monsters worden onderzocht op totale alfa-activiteit, totale  $\beta$ -activiteit en tritiumgehalte. Wanneer het meetpunt in de buurt ligt van een plaats waar radioactieve vloeibare effluenten worden geloosd, worden tevens de daarin aanwezige, representatieve specifieke nucliden geanalyseerd. De voor de lozing verantwoordelijke exploitant verricht een aanvullende controle. De hoge waarden onder de rubriek "oppervlaktewater" houden verband met toegestane lozingen van radioactieve effluenten.

## V. RADIOACTIVITEIT VAN MELK

### V.1. Inleiding en beschikbare nationale rapporten

-----

Sinds enkele jaren bestaat in de Lid-Staten de neiging om de controleprogramma's toe te spitsen op melk, welk produkt als een goede biologische indicator wordt beschouwd voor kunstmatige radionucliden, waarvan uit bovengrondse kernproeven afkomstig Sr-90 en Cs-137 momenteel de belangrijkste zijn.

Uit tabel 13 blijkt dat in een zelfde land de verhouding tussen de hoeveelheid Sr-90/g Ca in de voedselketen en de hoeveelheid Sr-90/g Ca in melk betrekkelijk constant is.

In de meeste Lid-Statens zit bijna 80 % van de totale hoeveelheid calcium die via het voedsel wordt ingenomen in melk en melkprodukten. Bovendien geven de metingen van de hoeveelheid Cs-137 in melk een beeld van het verloop van de radioactieve besmetting door dit nuclide via de voedselketen.

Voor de overige voedingsmiddelen volgt hier een lijst van de meest recente nationale rapporten:

- België - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1982 et 1983 - RAPPORT I.H.E.  
J. GILLARD
- Denemarken - Environmental Radioactivity in Denmark in 1982.  
Risø Report N° 487.  
- Environmental Radioactivity in Denmark in 1983.  
Risø Report N° 509.
- Bondsrepubliek Duitsland - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung.  
Jahresbericht 1981. Der Bundesminister des Innern
- Frankrijk - Rapports d'activité mensuels, trimestriels et annuel du SCPRI  
- INSERM - Ministère de la Santé pour 1982 et 1983
- Griekenland - Maandelijkse rapporten van het laboratorium voor omgevingsradioactiviteit, CEA van Griekenland
- Italië - Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - Reti nazionali 1980, 1981 e 1982 - ENEA
- Luxemburg - Rapport d'activité annuel de la division de la radioprotection à Luxembourg
- Nederland - "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland".  
- Interne rapporten MR 83-01 en MR 84-01 van de CCRX, verkrijgbaar bij het Algemeen secretariaat van de CCRX, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Postbus 5811, 2280 VH Rijswijk.

In België wordt de controle op de radioactieve besmetting van melk en andere levensmiddelen uitgevoerd door het I.H.E. in samenwerking met het SCK sinds 1965.



Het gehalte aan Sr-90 en Cs-137 van de melk is sinds 1973 geleidelijk gedaald en heeft thans een betrekkelijk stabiele waarde bereikt van ca. 0,1 Bq Sr-90/g Ca en 0,1 Bq/l Cs-137.

De dagelijkse ingestie van Sr-90 en Cs-137 via het voedsel bedraagt thans respectievelijk 15 % en 3 % van de dagelijkse ingestie van deze nucliden in 1964, dat als referentiejaar is genomen.

#### Bondsrepubliek Duitsland

Opmerking betreffende tabel 13. De voor de berekening gehanteerde waarden zijn: - melk  $6 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1982)  
- melk  $5 \cdot 10^{-2}$  Bq/g Ca (1983)

Aangezien de g.Ca/d.p.-waarden door de meetstations niet meer voor alle levensmiddelen worden medegedeeld, heeft men zich moeten baseren op de overeenkomstige waarden voor de jaren 1968 t/m 1973. Het aldus verkregen gemiddelde bedraagt  $1,10 \pm 0,07$  g Ca/d.p. en werd bij de berekening gehanteerd. Dit is een onbevredigende oplossing omdat geen rekening kan worden gehouden met de veranderingen die zich in de periode 1973 - 1982/1983 in de voedingsgewoonten hebben voorgedaan en mogelijk een wijziging in de Ca-waarden hebben teweeggebracht.

In Nederland wordt de melk onderzocht door het Rijksinstituut voor de Volksgezondheid in Bilthoven.

Elke maand wordt een monster genomen van een mengsel van "industriemelk" uit Noord-, Oost- en Zuid-Nederland en gestandaardiseerde consumptiemelk afkomstig van steekproeven, genomen in een aantal, voornamelijk in het Westen van het land gevestigde bedrijven.

De melk wordt elk kwartaal onderzocht op de aanwezigheid van Sr-90 en Cs-137. Indien kortlevende radionucliden worden verwacht, wordt de melk maandelijks geanalyseerd, waarbij tevens Sr-89 en I-131 worden bepaald.

In het Verenigd Koninkrijk berust de verantwoordelijkheid voor de controle op de radioactieve besmetting van melk sinds 1979 niet langer bij de Agricultural Research Council, Letcombe Laboratory, maar bij de National Radiological Protection Board. De uitkomsten van deze controle worden thans in de jaarlijkse milieubewakingsrapporten gepubliceerd.

V.2. De Sr-90-concentratie

-----

De huidige Sr-90-concentratie bedraagt slechts 10 à 20 % van de hoogste waarden die in 1963 - 1965 werden gemeten (zie tabel 15).

V.3. De Cs-137-concentratie

-----

De hoeveelheid Cs-137 in melk bedraagt thans minder dan 10 % van de in de periode 1963 - 1965 gemeten concentraties (zie tabel 16).

LIST OF SYMBOLS

Value not notified  
 Becquerel  
 Gigabecquerel ( $10^9$  Bq)  
 Water level  
 Number of samples  
 No significant activity  
 Residual bêta activity  
 Gramme  
 Litre  
 Square metre  
 Square kilometre  
 Man-day  
 Limit of detection  
 Less than  
 Arithmetic mean

-	Værdi mangler
Bq	Becquerel
GBq	Gigabecquerel ( $10^9$ Bq)
Hp	Vandstand
N	Prøveantal
AAS	Ingen aktivitet af betydning
BR	Rest $\beta$ -stråling
g	Gram
l	Liter
m <sup>2</sup>	Kvadratmeter
km <sup>2</sup>	Kvadratkilometer
d.p.	Manddag
LD	Målegrænse
<	Mindre end
Mean	Aritmetisk gennemsnit

SIGNATURFORKLARINGZEICHENERKLÄRUNG

Keine Angaben  
 Becquerel  
 Gigabecquerel ( $10^9$  Bq)  
 Regenmenge  
 Probenzahl  
 Keine signifikante Aktivität  
 Rest-Beta-Aktivität  
 Gramm  
 Liter  
 Quadratmeter  
 Quadratkilometer  
 Person und Tag  
 Nachweisgrenze  
 Kleiner als  
 Arithmetisches Mittel

-	Valeur non communiquée
Bq	Becquerel
GBq	Gigabecquerel ( $10^9$ Bq)
Hp	Hauteur d'eau
N	Nombre d'échantillons
AAS	Aucune activité significative
BR	Activité bêta résiduelle
g	Gramme
l	Litre
m <sup>2</sup>	Mètre carré
km <sup>2</sup>	Kilomètre carré
d.p.	Homme-jour
LD	Seuil de détection
<	Inférieur à
Mean	Moyenne arithmétique

LISTE DES SYMBOLES

LIST OF SYMBOLS

Value not notified  
 Becquerel  
 Gigabecquerel ( $10^9$  Bq)  
 Water level  
 Number of samples  
 No significant activity  
 Residual bêtâ activity  
 Gramme  
 Litre  
 Square metre  
 Square kilometre  
 Man-day  
 Limit of detection  
 Less than  
 Arithmetic mean

-	Η τιμή δεν έχει ανακοινωθεί
Bq	Μπεκερέλ
GBq	Γιγαμπεκερέλ ( $10^9$ Bq)
Hp	Ύψος νερού
N	Αριθμός δειγμάτων
AAS	Ανυπαρξία αξιολόγησης ραδιενέργειας
BR	Παραμένουσα ραδιενέργεια β
g	Γραμμάριο
l	Λίτρο
m <sup>2</sup>	Τετραγωνικό μέτρο
km <sup>2</sup>	Τετραγωνικό χιλιόμετρο
d.p.	Ανθρωποημέρα
LD	Όριο ανίχνευσης
<	Μικρότερο από
Mean	Αριθμητικός μέσος

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕ ΣΥΜΒΟΛΑELENCO DEI SIMBOLI

Valore non comunicato  
 Becquerel  
 Gigabecquerel ( $10^9$  Bq)  
 Altezza dell'acqua  
 Numero di campioni  
 Nessuna attività significativa  
 Attività beta residua  
 Grammo  
 Litro  
 Metro quadrato  
 Chilometro quadrato  
 Uomo-giorno  
 Limite di rilevabilità  
 Inferiore a  
 Media aritmetica

-	Waarden niet medegedeeld
Bq	Becquerel
GBq	Gigabecquerel ( $10^9$ Bq)
Hp	Waterhoogte
N	Aantal monsters
AAS	Geen significante activiteit
BR	Bêta-restactiviteit
g	Gram
l	Liter
m <sup>2</sup>	Vierkante meter
km <sup>2</sup>	Vierkante kilometer
d.p.	Man-dag
LD	Detectiegrens
<	Kleiner dan
Mean	Rekenkundig gemiddelde

LIJST VAN AFKORTINGEN

	AIR		DEPOSITION		WATER		MILK	
	(number of sites)		(number of sites)		(drinking and surface, etc.)			
	specific ra- dio-nuclides	total beta	specific ra- dio-nuclides	total beta	number of samples or sampling points		number of samples or sampling points	
BELGIQUE/BELGIE	3	6	3	3	68 sampling points -51 twice yearly -17 fourth yearly		12 samples yearly	
DENMARK	1	-	11	-	± 50 sampling points		7 sampling points	
DEUTSCHLAND (BR)	1	12	1	20	± 240 sampling points ± 3550 samples		± 40 sampling points ± 370 samples	
FRANCE (SCPRI)	27	38	13	32	5291 samples		705 samples	
FRANCE (CEA)	4	21	5	6	- samples		160 samples	
GREECE	4	16	6	6	6 sampling points 72 samples		12 sampling points 12/24 samples	
IRELAND	-	2	6	6	sampling points samples		-	
ITALIA	2	19	5	2	sampling points		sampling points	
LUXEMBOURG	-	-	-	-	-		-	
NEDERLAND	-	5	-	-	8 sampling points		4 sampling points	
UNITED KINGDOM	7	-	7	-	32 sampling points		76 sampling points	
COMMUNITY	49	119	57	75	-		-	

	AIR		DEPOSITION		WATER		MILK
	(number of sites)		(number of sites)		(drinking and surface, etc.)		
	specific ra- dio-nuclides	total beta	specific ra- dio-nuclides	total beta	number of samples or sampling points		number of samples or sampling points
BELGIQUE/BELGIE	3	6	3	3	68 sampling points -51 twice yearly -17 fourth yearly		12 samples yearly
DENMARK	1	-	11	-	± 50 sampling points		7 sampling points
DEUTSCHLAND (BR)	1	12	1	20	± 210 sampling points ± 3040 samples		± 40 sampling points ± 410 samples
FRANCE (SCPRI)	28	39	13	33	5662 samples		722 samples
FRANCE (CEA)	4	21	5	6	- samples		160 samples
GREECE	4	16	6	6	6 sampling points 72 samples		12 sampling points 12/24 samples
IRELAND	-	2	6	6	sampling points samples		-
ITALIA	2	1	4	2	sampling points		sampling points
LUXEMBOURG	1	1	-	-	5 sampling points		1 sampling point
NEDERLAND	-	5	-	-	8 sampling points		4 sampling points
UNITED KINGDOM	7	-	7	-	30 sampling points		76 sampling points
COMMUNITY	51	103	56	76	-		-

ARTIFICIAL RADIOACTIVITY  
IN THE AIR AT GROUND LEVEL







1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Bruxelles (IHE).....(station) B.....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	8.60E-04	7.40E-04	7.40E-04	6.20E-04	7.40E-04	
Sr-90	8.00E-06	1.05E-05	6.80E-06	4.20E-06	7.40E-06	
Cs-137	8.60E-06	1.22E-05	5.80E-06	2.00E-06	7.20E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	4.90E-04	3.70E-04	7.40E-04	8.60E-04	6.20E-04	
Sr-90	6.50E-06	5.80E-06	1.05E-05	8.70E-06	7.90E-06	
Cs-137	5.40E-06	5.40E-06	4.20E-06	6.10E-06	5.30E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Koksiide (CEN).....(station) B.....(country)

! 1982 !	! 1st !	! 2nd !	! 3rd !	! 4th !	! annual !	! measurement !
! !	! quarter !	! quarter !	! quarter !	! quarter !	! mean !	! threshold !
! total beta !	! 9.90E-04 !	! 7.40E-04 !	! 6.20E-04 !	! 4.90E-04 !	! 7.10E-04 !	! !
! Sr-90 !	! 9.10E-06 !	! 1.12E-05 !	! 6.10E-06 !	! 6.40E-06 !	! 8.20E-06 !	! !
! Cs-137 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !
! Pu-238 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !
! Pu-239 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !

! 1983 !	! 1st !	! 2nd !	! 3rd !	! 4th !	! annual !	! measurement !
! !	! quarter !	! quarter !	! quarter !	! quarter !	! mean !	! threshold !
! total beta !	! 3.70E-04 !	! 3.70E-04 !	! 6.20E-04 !	! 4.90E-04 !	! 4.60E-04 !	! !
! Sr-90 !	! 7.50E-06 !	! 5.90E-06 !	! 9.90E-06 !	! 7.30E-06 !	! 7.70E-06 !	! !
! Cs-137 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !
! Pu-238 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !
! Pu-239 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Mol (CEN).....(station) B....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	9.90E-04	7.40E-04	8.60E-04	4.90E-04	7.70E-04	
Sr-90	1.04E-05	8.60E-06	7.00E-06	6.40E-06	8.10E-06	
Cs-137	3.06E-05	4.98E-05	4.56E-05	2.28E-05	3.72E-05	
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	6.20E-04	3.70E-04	7.40E-04	7.40E-04	6.20E-04	
Sr-90	5.50E-06	5.80E-06	9.80E-06	5.90E-06	6.80E-06	
Cs-137	8.40E-05	2.63E-05	6.30E-05	1.07E-04	7.01E-05	
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Uccle.....(station) B....(country)

!	1982	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	4.90E-04	!	4.90E-04	!	4.90E-04	!	4.90E-04	!	4.90E-04	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

!	1983	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	3.70E-04	!	3.70E-04	!	4.90E-04	!	4.90E-04	!	4.30E-04	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Dourbes (IRM).....(station) B....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	6.20E-04	3.70E-04	4.90E-04	4.90E-04	4.90E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	3.70E-04	3.70E-04	3.70E-04	3.70E-04	3.70E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						



1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Mortel (Agfa Gevaert)...(station) B....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.40E-04	7.40E-04	4.90E-04	4.90E-04	6.20E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	5.60E-04	3.70E-04	7.40E-04	7.40E-04	6.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Risoe.....(station) DK...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90	5.70E-06	7.40E-06	3.90E-06	2.00E-06	4.80E-06	
Cs-137	6.50E-06	8.90E-06	4.30E-06	1.84E-06	5.40E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90	2.20E-06	2.90E-06	1.56E-06	6.20E-07	1.82E-06	
Cs-137	1.74E-06	3.00E-06	2.30E-06	8.00E-07	1.96E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Offenbach.....(station) D....(country)

!	1982	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	1.11E-03	!	1.11E-03	!	7.40E-04	!	7.40E-04	!	1.00E-03	!		!
!	Sr-90	!	8.00E-06	!	1.10E-05	!	9.00E-06	!	n.n.	!	7.00E-06	!		!
!	Cs-137	!	4.30E-06	!	6.70E-06	!	2.80E-06	!	1.60E-06	!	3.90E-06	!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

!	1983	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	7.40E-04	!	7.40E-04	!	8.60E-04	!	7.40E-04	!	7.40E-04	!		!
!	Sr-90	!	6.90E-06	!	6.90E-06	!	6.90E-06	!	6.90E-06	!	6.90E-06	!		!
!	Cs-137	!	1.50E-06	!	2.50E-06	!	1.00E-06	!	1.40E-06	!	1.60E-06	!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Le Vesinet (SCPRI)..(station) F....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	AAS	AAS	AAS	AAS	AAS	1.00E-03
Sr-90	AAS	AAS	AAS	AAS	AAS	4.00E-05
Cs-137	AAS	AAS	AAS	AAS	AAS	2.00E-04
Pu-238						
Pu-239						
Be-7	3.60E-03	4.10E-03	3.70E-03	2.20E-03	3.40E-03	

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	AAS	AAS	AAS	AAS	AAS	1.00E-03
Sr-90	AAS	AAS	AAS	AAS	AAS	4.00E-05
Cs-137	AAS	AAS	AAS	AAS	AAS	2.00E-04
Pu-238						
Pu-239						
Be-7	2.70E-03	3.60E-03	4.80E-03	3.20E-03	3.60E-03	

1982 - 1983

Bq/m3

Le Baro (CEA).....(station) F.....(country)

! 1982 !	! 1st !	! 2nd !	! 3rd !	! 4th !	! annual !	! measurement !
! !	! quarter !	! quarter !	! quarter !	! quarter !	! mean !	! threshold !
! total beta !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! 1.00E-03 !
! Sr-90 !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! 4.10E-05 !
! Cs-137 !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! 2.00E-04 !
! Pu-238 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !
! Pu-239 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !
! Be-7 !	! 1.70E-03 !	! 2.90E-03 !	! 2.80E-03 !	! 1.50E-03 !	! 2.20E-03 !	! 1.00E-03 !

! 1983 !	! 1st !	! 2nd !	! 3rd !	! 4th !	! annual !	! measurement !
! !	! quarter !	! quarter !	! quarter !	! quarter !	! mean !	! threshold !
! total beta !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! 1.00E-03 !
! Sr-90 !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! 4.10E-05 !
! Cs-137 !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! AAS !	! 2.00E-04 !
! Pu-238 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !
! Pu-239 !	! !	! !	! !	! !	! !	! !
! Be-7 !	! 1.60E-03 !	! 2.30E-03 !	! 1.90E-03 !	! 2.30E-03 !	! 1.80E-03 !	! 1.00E-03 !

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Alexandroupolis....(station) GR... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.00E-04	7.00E-04	9.00E-04	9.00E-04	8.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.00E-04	7.00E-04	-	-	(7.00E-04)	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m3

Aliveri.....(station) GR... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.00E-04	1.00E-03	1.00E-03	1.00E-03	9.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.00E-04	9.00E-04	7.00E-04	9.00E-04	8.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Argostoli.....(station) GR...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	1.10E-03	1.00E-03	1.50E-03	-	1.20E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						



1982 - 1993

Bq/m3

Athens.....(station) GR... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	1.20E-03	1.20E-03	1.20E-03	1.50E-03	1.30E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	1.40E-03	1.70E-03	1.60E-03	1.90E-03	1.60E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

NRC (Democritos)...(station) GR...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	1.00E-03	1.00E-03	1.10E-03	7.00E-04	1.00E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.00E-04	9.00E-04	9.00E-04	7.00E-04	8.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m3

Kerkyra.....(station) GR...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	7.00E-04	9.00E-04	(8.00E-04)	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Kythira.....(station) GR...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	5.00E-04	-	9.00E-04	7.00E-04	7.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	6.00E-04	6.00E-04	7.00E-04	6.00E-04	6.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Megalopoli.....(station) GR...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	9.00E-04	1.60E-03	1.60E-03	7.00E-04	1.20E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.00E-04	1.10E-03	1.10E-03	1.10E-03	1.00E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Methoni.....(station) GR... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.00E-04	7.00E-04	-	-	(7.00E-04)	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	7.00E-04	7.00E-04	-	-	(7.00E-04)	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Mytilini.....(station) GR... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	7.00E-04	(7.00E-04)	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

							Bq/m3
Ptolemaida.....(station) GR...(country)							
1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold	
total beta	7.00E-04	1.20E-03	1.00E-03	9.00E-04	1.00E-03		
Sr-90							
Cs-137							
Pu-238							
Pu-239							

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold	
total beta	7.00E-04	7.00E-04	1.00E-03	1.00E-03	9.00E-04		
Sr-90							
Cs-137							
Pu-238							
Pu-239							



1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Rhodos.....(station) GR... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	4.00E-04	7.00E-04	7.00E-04	7.00E-04	6.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	5.00E-04	6.00E-04	7.00E-04	7.00E-04	6.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Dublin.....(station) IRL..(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	5.00E-04	6.30E-04	4.60E-04	6.00E-04	5.50E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	6.30E-04	6.00E-04	6.00E-04	3.30E-04	5.00E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Valentia.....(station) IRL..(country)

!	1982	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	4.80E-04	!	6.00E-04	!	6.00E-04	!	3.30E-04	!	5.00E-04	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

!	1983	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	4.00E-04	!	6.00E-04	!	6.00E-04	!	3.30E-04	!	5.00E-04	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

1982 - 1983

Bq/m3

Brindisi.....(station) I.....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m3

Cagliari.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Cabo Mele ..... (station) I. .... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Cozzo Scadeno.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Ispra.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	1.74E-03	1.22E-03	1.37E-03	1.37E-03	1.48E-03	
Sr-90	41.18E-05	41.29E-05	41.11E-05	43.70E-06	41.00E-05	
Cs-137	43.70E-05	43.70E-05	43.70E-05	43.70E-05	43.70E-05	
Pu-238	47.40E-08	47.40E-08	47.40E-08	47.40E-08	47.40E-08	
Pu-239	41.73E-07	41.63E-07	48.50E-08	47.40E-08	41.22E-07	

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	1.36E-03	8.70E-04	1.35E-03	1.85E-03	1.50E-03	
Sr-90	4.43E-06	3.70E-06	3.70E-06	3.70E-06	3.90E-06	
Cs-137	3.70E-05	3.70E-05	3.70E-05	3.70E-05	3.70E-05	
Pu-238	7.40E-08	7.40E-08	7.40E-08	7.40E-08	7.40E-08	
Pu-239	7.40E-08	7.40E-08	7.40E-08	7.40E-08	7.40E-08	



1982 - 1983

Bq/m3

Maldensa.....(station) I.....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<2.60E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.90E-03	<1.90E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Messius.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.50E-03	<1.90E-03	<2.20E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Monte Cimone.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Monte Paganella.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Monte St. Angelo... (station) I... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Monte Suro.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Pallanza.....(station) I....(country)

!	1982	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	<1.90E-03	!	<1.50E-03	!	<1.90E-03	!	<1.50E-03	!	<1.90E-03	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

!	1983	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	-	!	-	!	-	!	-	!	-	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Pantelleris.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						



1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Pian Rosa.....(station) I....(country)

!	1982	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	<1.90E-03	!	-	!	<1.90E-03	!	<1.50E-03	!	<1.90E-03	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

!	1983	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	-	!	-	!	-	!	-	!	-	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Segrate.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	4.10E-06	7.80E-06	3.00E-06	<2.00E-06	4.40E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	8.90E-07	3.50E-06	2.08E-06	<1.62E-06	2.02E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Tarvisio.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	1.90E-03	1.50E-03	1.90E-03	1.90E-03	1.90E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Terminillo.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.50E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.50E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Trapani.....(station) I....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	<1.50E-03	<1.90E-03	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	-	-	-	-	-	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Verona.....(station) I....(country)

!	1982	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	<2.20E-03	!	<1.50E-03	!	<2.20E-03	!	<1.90E-03	!	<1.90E-03	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

!	1983	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	-	!	-	!	-	!	-	!	-	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Vigna di Valle.....(station) I....(country)

!	1982	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	<1.90E-03	!	<1.50E-03	!	<1.90E-03	!	<1.50E-03	!	<1.90E-03	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!
!		!		!		!		!		!		!		!

!	1983	!	1st	!	2nd	!	3rd	!	4th	!	annual	!	measurement	!
!		!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	quarter	!	mean	!	threshold	!
!	total beta	!	-	!	-	!	-	!	-	!	-	!		!
!	Sr-90	!		!		!		!		!		!		!
!	Cs-137	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-238	!		!		!		!		!		!		!
!	Pu-239	!		!		!		!		!		!		!
!		!		!		!		!		!		!		!

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Luxembourg.....(station) L....(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta			2.00E-03	<1.00E-03		
Sr-90						
Cs-137			<2.00E-05	<2.00E-05		
Pu-238						
Pu-239						



1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

De Bilt.....(station) NL...(country) \*

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	5.50E-04	5.40E-04	6.60E-04	4.90E-04	5.60E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

\* The results of the other sampling stations stay below their detection limits (2.00E-03 Bq/m<sup>3</sup>)

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta	2.80E-04	2.80E-04	4.50E-04	5.20E-04	3.90E-04	
Sr-90						
Cs-137						
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Chilton ..... (station) UK... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	5.10E-06	7.60E-06	6.50E-06	3.30E-06	5.60E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	2.30E-06	2.30E-06	3.60E-06	1.80E-06	2.50E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Eskdalemuir.....(station) UK...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	5.80E-06	9.80E-06	5.90E-06	3.20E-06	6.20E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	4.10E-06	4.10E-06	5.00E-06	1.40E-06	3.70E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Glasgow.....(station) UK...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	1.50E-05	1.20E-05	9.00E-06	6.00E-06	9.00E-06	
Pu-238	-	-	-	-	-	
Pu-239	1.40E-07	1.90E-07	9.00E-08	4.00E-08	1.20E-07	

- indicates below the limit of detection

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	4.00E-06	3.00E-06	3.50E-06	3.00E-06	3.00E-06	
Pu-238	-	-	-	-	-	
Pu-239	3.00E-08	4.00E-08	2.00E-08	-	2.00E-08	

1982 - 1983

Bq/m3

Lerwick.....(station) UK... (country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	5.00E-06	1.10E-05	5.00E-06	3.20E-06	6.00E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	1.80E-06	3.20E-06	3.20E-06	1.40E-06	2.40E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1982 - 1983

Bq/m3

London.....(station) UK...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	1.70E-05	1.50E-05	1.60E-05	4.00E-06	1.30E-05	
Pu-238	-	-	-	-	-	
Pu-239	no sample	3.20E-07	9.00E-08	6.00E-08	2.00E-07	

- indicates below limit of detection

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	-	-	3.00E-06	3.00E-06	2.00E-06	
Pu-238	-	-	-	-	-	
Pu-239	6.00E-08	8.00E-08	3.00E-08	2.00E-08	5.00E-08	

1982 - 1983

Bq/m3

Milford Haven.....(station) UK...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	4.90E-06	3.90E-06	2.60E-06	3.30E-06	3.70E-06	
Pu-238	<1.50E-08	1.00E-08	<1.00E-08	<1.00E-08	<1.00E-08	
Pu-239	7.00E-08	1.00E-07	5.00E-08	3.00E-08	6.00E-08	

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	4.10E-06	3.60E-06	2.70E-06	3.20E-06	3.40E-06	
Pu-238	<1.00E-08	<1.00E-08	<1.00E-08	<1.00E-08	<1.00E-08	
Pu-239	2.00E-08	4.00E-08	5.00E-08	3.00E-08	3.00E-08	

1982 - 1983

Bq/m<sup>3</sup>

Oxfordness.....(station) UK...(country)

1982	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	7.70E-06	8.90E-06	5.30E-06	3.60E-06	6.40E-06	
Pu-238						
Pu-239						

1983	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	annual mean	measurement threshold
total beta						
Sr-90						
Cs-137	4.10E-06	4.10E-06	5.00E-06	4.10E-06	4.30E-06	
Pu-238						
Pu-239						



## Sr-90 IN AIR NEAR GROUND LEVEL

TABLE 3

1967 - 1981

	Bq/m <sup>3</sup>														
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
BELGIQUE/BELGIE															
Mol	5.74E-05	7.44E-05	7.51E-05	9.66E-05	1.02E-04	3.96E-05	1.50E-05	4.96E-05	3.10E-05	1.30E-05	4.03E-05	4.66E-05	4.74E-05	2.40E-05	2.60E-05
Brasschaat	5.85E-05	7.88E-05	7.47E-05	9.44E-05	1.03E-04	3.60E-05	1.60E-05	4.55E-05	3.10E-05	1.00E-05	3.10E-05	4.40E-05	4.33E-05	1.80E-05	
Florennes	6.36E-05	8.47E-05	7.73E-05	9.69E-05	1.08E-04	4.07E-05	1.90E-05	5.33E-05	3.20E-05	1.20E-05	3.40E-05	4.55E-05	3.70E-05	2.10E-05	
Kleine-Brogel	6.40E-05	7.96E-05	7.29E-05	9.03E-05	9.99E-05	3.92E-05	1.70E-05	5.14E-05	3.20E-05	1.30E-05	3.40E-05	4.33E-05	5.03E-05	1.70E-05	
Koksijde										1.10E-05	2.90E-05	4.29E-05	3.96E-05	1.70E-05	2.50E-05
Schaffen	6.14E-05	7.55E-05	7.51E-05	9.66E-05	1.04E-04	4.07E-05	1.60E-05	5.14E-05	3.10E-05	1.30E-05	3.60E-05	4.40E-05	3.96E-05	1.60E-05	
Bruxelles IHE							1.10E-05	3.40E-05	1.90E-05	9.60E-06	2.70E-05	2.80E-05	3.10E-05	1.50E-05	2.00E-05
DENMARK															
Risoe	4.03E-05	6.29E-05	5.07E-05	7.77E-05	7.14E-05	3.00E-05	1.40E-05	5.25E-05	3.30E-05	7.80E-06	2.60E-05	4.14E-05	1.40E-05	1.00E-05	2.70E-05
DEUTSCHLAND (BR)															
Heidelberg	4.96E-05	5.18E-05	3.50E-05												
FRANCE															
(SCPRI)															
Le Vesinet	8.10E-05	9.30E-05	8.50E-05	1.00E-04	1.20E-04	4.10E-05	1.70E-05	6.30E-05	4.40E-05	1.4E-05	4.10E-05	4.80E-05	1.6E-05	1.4E-05	AAS(*)
(CEA)															
Orsay				6.99E-05	7.03E-05	3.60E-05	1.50E-05	4.59E-05	2.80E-05	1.00E-06	3.30E-05	3.30E-05	1.00E-05	5.90E-06	1.90E-05
Le Barp-Bordeaux		2.90E-05	2.80E-05	6.77E-05	9.32E-05	3.77E-05	1.40E-05	3.74E-05	2.10E-05	1.20E-05	2.70E-05	3.60E-05	1.10E-05	6.30E-06	1.80E-05
Verdun	1.60E-05	1.40E-05	1.10E-05	6.18E-05	5.51E-05	4.22E-05	1.20E-05	3.50E-05	2.10E-05	1.20E-05	3.10E-05	3.60E-05	1.20E-05	5.20E-06	1.50E-05
UNITED KINGDOM															
Chilton	5.77E-05	7.66E-05	4.51E-05	6.66E-05	6.88E-05										
ITALIA															
Ispra (CCR)	7.66E-05	8.95E-05	7.77E-05	1.17E-04	1.02E-04	3.50E-05	2.00E-05	5.60E-05	3.00E-05	1.00E-05	3.00E-05	4.40E-05	2.00E-05	7.00E-06	2.30E-05

(\*) Measurement threshold: 4.1E-05 Bq/m<sup>3</sup>

Sr-90 IN AIR NEAR GROUND LEVEL

TABLE 3a

1982 - 1983

Country	Annual mean		Bq/m <sup>3</sup>				
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
BELGIQUE/BELGIE	7.6E-06	7.5E-06					
DENMARK	4.8E-06	1.8E-06					
DEUTSCHLAND (B.R.)	<7.0E-06	<6.9E-06					
FRANCE (SCPRI)	AAS *	AAS *					
FRANCE (CEA)	AAS *	AAS *					
GREECE	-	-					
IRELAND	-	-					
ITALIA	1.0E-05	3.9E-06					
LUXEMBOURG (G.D.)	-	-					
NEDERLAND	-	-					
UNITED KINGDOM	-	-					

\* Measurement threshold: 4.0 E-05 Bq/m<sup>3</sup>

## Cs-137 IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1967-1981

TABLE 4

Bq/m<sup>3</sup>

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
BELGIQUE/BELGIE															
Mol				1.90E-04	2.20E-04	1.30E-04	1.00E-04	1.60E-04	8.50E-05	5.90E-05	9.36E-05	7.80E-05	4.22E-05	2.40E-05	4.80E-06
Bruxelles IHE							2.30E-05	1.20E-04	4.10E-05	1.00E-05	5.60E-05	5.90E-05	1.00E-05	7.00E-06	1.60E-05
DENMARK															
Risoe	7.80E-05	8.90E-05	8.90E-05	1.30E-04	1.00E-05	5.07E-05	1.70E-05	7.25E-05	4.81E-05	1.60E-05	5.99E-05	6.29E-05	2.30E-05	8.90E-06	3.00E-05
DEUTSCHLAND (FR)															
Karlsruhe													3.50E-05	1.90E-05	3.50E-05
Braunschweig		8.21E-05	8.58E-05	1.18E-04	1.23E-04	4.22E-05	1.80E-05	6.51E-05	3.50E-05	1.00E-06	3.71E-05	4.26E-05	1.47E-05	7.81E-06	2.80E-05
Jülich											(6.70E-05)	7.45E-05	(2.00E-05)	(1.70E-05)	(3.00E-05)
München															4.40E-05
FRANCE															
(SOPRI)															
Biarritz	(8.33E-05	(1.15E-04	(9.55E-05	1.37E-04	(1.39E-04	(4.77E-05	(3.00E-05	(8.10E-05	(5.20E-05	(3.10E-05	(3.10E-05	7.40E-05	(4.10E-05	AAS(*)	AAS(*)
Brest	(1.03E-04	(1.20E-04	(9.88E-05	1.33E-04	(1.42E-04	(4.77E-05	(3.20E-05	(7.80E-05	(4.80E-05	(1.70E-05	(6.30E-05	(7.80E-05	(4.10E-05	AAS(*)	AAS(*)
Boulogne	(7.10E-05	(1.09E-04	(1.10E-04	(1.20E-04	(1.36E-04	(5.18E-05	(2.80E-05	(7.80E-05	(4.80E-05	(2.10E-05	5.60E-05	(7.00E-05	(4.10E-05	AAS(*)	AAS(*)
Cherbourg	(6.25E-05	(9.92E-05	(1.02E-04	(1.13E-04	(1.17E-04	(4.18E-05	(3.00E-05	(7.00E-05	(4.80E-05	(2.10E-05	(5.90E-05	6.70E-05	(3.20E-05	AAS(*)	AAS(*)
Le Vesinet	(9.66E-05	(1.31E-04	(1.00E-04	(1.59E-04	(1.69E-04	(5.11E-05	(2.80E-05	9.60E-05	(5.90E-05	(2.70E-05	(8.50E-05	(1.00E-05	(5.20E-05	AAS(*)	AAS(*)
Lille	(7.47E-05	(9.84E-05	(7.92E-05	(1.38E-04	(1.30E-04	(3.20E-05	(2.10E-05	(5.60E-05	(3.50E-05	(1.70E-05	(4.40E-05	(7.00E-05	(3.00E-05	AAS(*)	AAS(*)
Nice	(1.32E-04	(1.58E-04	(1.29E-04	2.02E-04	(2.04E-04	(6.22E-05	(3.40E-05	(8.50E-05	(5.20E-05	(2.30E-05	6.70E-05	(7.40E-05	(4.10E-05	AAS(*)	AAS(*)
Nîmes	(9.81E-05	(1.39E-04	1.10E-04	1.60E-04	1.52E-04	(4.66E-05	(2.50E-05	(8.90E-05	(4.80E-05	(2.70E-05	(4.80E-05	(6.30E-05	(3.00E-05	AAS(*)	AAS(*)
Strasbourg	(1.10E-04	(1.33E-04	(9.95E-05	(1.68E-04	(1.51E-04	(4.88E-05	(2.60E-05	(9.30E-05	(5.20E-05	(2.20E-05	(5.60E-05	6.70E-05	(3.70E-05	AAS(*)	AAS(*)
Tours	(7.81E-05	(1.10E-04	9.29E-05	(1.20E-04	(1.18E-04	(3.89E-05	(1.90E-05	(8.50E-05	(4.10E-05	(2.80E-05	(4.80E-05	(5.20E-05	(3.50E-05	AAS(*)	AAS(*)
(CEA)															
Orsay		1.09E-04	9.77E-05	1.22E-04	1.67E-04	5.74E-05	3.00E-05	9.84E-05	5.33E-05	1.30E-05	5.25E-05	7.00E-05	2.70E-05	4.11E-05	3.74E-05
Le Barp-Bordeaux				9.44E-05	1.28E-04	3.70E-05	1.80E-05	6.36E-05	3.77E-05	1.60E-05	3.81E-05	4.85E-05	1.70E-05	7.80E-06	3.00E-05
Verdun	6.59E-05	6.25E-05	6.51E-05	8.95E-05	1.36E-04	5.33E-05	2.70E-05	8.44E-05	4.03E-05	1.20E-05	3.89E-05	5.48E-05	1.40E-05	7.00E-06	2.70E-05
UNITED KINGDOM															
Chilton (AERE)	9.88E-05	1.30E-04	1.03E-04	1.21E-04	1.18E-04	6.22E-05	2.10E-05	7.44E-05	4.40E-05	1.40E-05	4.11E-05	5.20E-05	1.40E-05	8.90E-06	2.70E-05
Milford-Haven	7.18E-05	8.55E-05	6.73E-05	8.55E-05	1.00E-04	4.88E-05	2.10E-05	9.88E-05	4.40E-05	1.00E-05	4.26E-05	4.40E-05	9.60E-06	7.40E-06	1.80E-05
Eskdalemuir	9.44E-05	5.85E-05	5.85E-05	5.59E-05	6.85E-05	4.07E-05	1.70E-05	3.10E-05	2.00E-05	7.00E-06	1.40E-05	2.40E-05	1.10E-05	1.60E-05	2.60E-05
Orfordness	5.85E-05	1.30E-04	1.12E-04	1.35E-04	1.40E-04	4.88E-05	2.60E-05	8.44E-05	4.10E-05	2.00E-05	3.60E-05	4.40E-05	1.20E-05	7.40E-06	3.00E-05
Lerwick	9.88E-05	1.17E-04	1.03E-04	1.02E-04	1.09E-04	6.51E-05	2.70E-05	5.51E-05	5.20E-05	1.00E-05	2.10E-05	4.80E-05	7.00E-06	5.20E-06	2.00E-05
Chilton (NRPB)										1.60E-05	5.20E-05	(**)	(**)	(**)	(**)
Glasgow										9.60E-06	3.70E-05	5.90E-05	1.70E-05	8.90E-06	3.00E-05
Shrivenham										1.20E-05	4.80E-05	7.80E-05	2.00E-05	1.30E-05	3.00E-05
ITALIA															
Ispra (CCR)	1.19E-04	1.46E-04	1.23E-04	1.80E-04	1.55E-04	5.29E-05	4.29E-05	1.00E-04	(5.90E-05	(3.70E-05	(6.70E-05	(1.00E-04	(4.80E-05	(3.70E-05	5.60E-05

(\*) Measurement threshold: 2.0 E-04 Bq/m<sup>3</sup>

(\*\*) No longer sampled

Cs - 137 IN AIR NEAR GROUND LEVEL

TABLE 4a

1982 - 1983

Country	Annual mean		Bq/m <sup>3</sup>				
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
BELGIQUE/BELGIE	2.3E-05	3.7E-05					
DENMARK	5.4E-06	2.0E-06					
DEUTSCHLAND (B.R.)	5.5E-06	2.5E-06					
FRANCE (SOPRI)	AAS *	AAS *					
FRANCE (CEA)	AAS *	AAS *					
GREECE	-	-					
IRELAND	-	-					
ITALIA	<2.1E-5	<1.9E-05					
LUXEMBOURG (G.D.)	-	<2.0E-05					
NEDERLAND	-	-					
UNITED KINGDOM	6.6E-06	3.6E-06					

\* Measurement threshold: 2.0 E-04 Bq/m<sup>3</sup>

## TOTAL BETA IN AIR

1962-1983

## TABLE 5

Bq/m<sup>3</sup>

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
BELGIQUE/BELGIE	1.3E-01	1.4E-01	3.0E-02	6.3E-03	3.0E-03	3.0E-03	5.2E-03	6.3E-03	6.7E-03	7.8E-03	3.0E-03	7.0E-04	3.0E-03	2.0E-03
DENMARK	1.4E-01	2.4E-01	4.8E-02	6.3E-03	1.0E-03	2.0E-03	3.0E-03	4.4E-03	2.0E-03	3.7E-03	3.0E-03	1.0E-03	3.9E-03	3.0E-03
DEUTSCHLAND (BR)	1.8E-01	2.3E-01	6.3E-02	2.3E-02	2.1E-02	1.9E-02	2.1E-02	2.2E-02	<7.8E-03	<8.5E-03	<3.0E-03	<2.0E-03	<2.0E-03	<2.0E-03
FRANCE	1.3E-01	1.4E-01	2.9E-02	5.6E-03	3.0E-03	3.0E-03	5.6E-03	6.3E-03	6.7E-03	7.4E-03	3.0E-03			
=== (SCFRI)												9.3E-04	3.7E-03	1.8E-03
=== (CEA)												8.5E-04	3.5E-03	1.7E-03
UNITED KINGDOM	8.9E-02	8.1E-02	1.8E-02	3.0E-03	1.0E-03	1.0E-03	3.0E-03	3.0E-03	3.0E-03	4.8E-03	2.0E-03	7.0E-04	2.0E-03	7.0E-04
=== (ACRE)														
=== (NRPB)														
GREECE (*)	1.1E-01	1.4E-01	4.0E-02	1.3E-02	6.3E-03	6.7E-03	1.1E-02	1.0E-02	1.0E-03	1.1E-02	3.7E-03	1.0E-03	4.8E-03	3.0E-03
IRELAND	8.1E-02	6.7E-02	1.7E-02	3.7E-03	2.0E-03	2.0E-03	4.1E-03	3.0E-03	3.7E-03	4.4E-03	2.0E-03	7.0E-04	2.0E-03	1.0E-03
ITALIA	1.7E-01	1.8E-01	4.1E-02	1.0E-02	5.6E-03	<4.4E-03	<7.0E-03	<8.1E-03	<9.3E-03	<1.0E-03	<3.7E-03	<2.0E-03	<5.6E-03	<3.0E-03
LUXEMBOURG	1.2E-01	1.5E-01	3.6E-02	9.6E-03	<4.0E-03	<3.0E-03	<4.1E-03	<5.9E-03	<5.6E-03	<7.0E-03	<4.0E-03	<4.0E-03	<4.0E-03	<4.0E-03
NEDERLAND	1.1E-01	1.3E-01	2.5E-02	5.6E-03	3.0E-03	3.0E-03	4.8E-03	5.2E-03	5.9E-03	7.0E-03	3.0E-03	1.0E-03	3.7E-03	2.0E-03
Mean COMMUNITY	1.5E-01*	1.6E-01*	3.6E-02*	8.5E-03*	<4.8E-03*	<4.4E-03*	<7.0E-03*	<8.1E-03*	<7.4E-03*	<8.1E-03*	<3.0E-03*	<1.0E-03	<3.0E-03	<2.0E-03

\* Mean value calculated for Belgique, Deutschland, France, Italia, Luxembourg and Nederland only

(\*) The values of Greece are calculated in the average only since 1980

\*\* United Kingdom and Denmark no longer report total beta activities

AAS No significant activity (measurement threshold: 1 E-3 Bq/m<sup>3</sup>)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
BELGIQUE/BELGIE	2.0E-03	3.7E-03	2.0E-03	7.0E-04	7.0E-04	3.0E-03	6.4E-04	5.2E-04
DENMARK	3.0E-03	4.4E-03	3.0E-03	1.0E-03	**	**	**	**
DEUTSCHLAND (BR)	<2.0E-03	<2.0E-03	<2.0E-03	<1.0E-03	<1.1E-03	<2.0E-03	<1.1E-03	<1.1E-03
FRANCE								
=== (SCFRI)	<2.0E-03	<4.1E-03	2.3E-03	<7.4E-04	<8.9E-04	3.2E-03	<6.9E-04	<7.0E-04
=== (CEA)	2.0E-03	3.6E-03	2.1E-03	7.4E-04	<1.1E-03	2.7E-03	AAS	AAS
UNITED KINGDOM	7.0E-04	2.2E-03	2.0E-03	4.4E-04	1.0E-03			
=== (ACRE)						2.0E-03	**	**
=== (NRPB)						2.0E-03	**	**
GREECE (*)	2.0E-03	5.2E-03	3.0E-03	1.0E-03	1.0E-03	4.8E-03	1.0E-03	9.0E-04
IRELAND	1.2E-03	3.0E-03	1.0E-03	7.0E-04	1.0E-03	1.0E-03	5.3E-04	4.2E-04
ITALIA	<3.0E-03	<6.3E-03	3.6E-03	<2.0E-03	<2.0E-03	4.4E-03	1.7E-03	1.5E-03
LUXEMBOURG	<4.0E-03	-	-	-	-	-	-	-
NEDERLAND	2.0E-03	3.7E-03	2.0E-03	1.0E-03	1.0E-03	1.0E-03	5.6E-04	3.9E-04
Mean COMMUNITY	<2.0E-03	<3.7E-03	<2.0E-03	<1.0E-03	<1.1E-03	<3.0E-03	<9.0E-04	<8.2E-04

## TOTAL BETA IN AIR

TABLE 5a

1982

Bq/m<sup>3</sup>

Country	1st quarter		2nd quarter		3rd quarter		4th quarter		Annual mean
	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	0.78 E-3	6	0.64 E-3	6	0.62 E-3	6	0.51 E-3	6	0.64 E-3
DENMARK		0		0		0		0	
DEUTSCHLAND (B.R.) (1)	(1.37 E-3	(2)	(1.11 E-3	(2)	(1.11 E-3	(2)	(1.11 E-3	(2)	(1.11 E-3
FRANCE (SCPRI)	(0.72 E-3	37	(0.72 E-3	37	(0.73 E-3	37	(0.62 E-3	37	(0.69 E-3
FRANCE (CEA)	AAS *	18	AAS *	20	AAS *	20	AAS *	20	AAS *
GREECE (3)	0.80 E-3	11	1.00 E-3	9	1.10 E-3	9	0.90 E-3	8	1.00 E-3
IRELAND	0.49 E-3	2	0.62 E-3	2	0.53 E-3	2	0.46 E-3	2	0.53 E-3
ITALIA	(1.70 E-3	19	(1.7 E-3	19	(1.6 E-3	19	(1.6 E-3	19	(1.7 E-3
LUXEMBOURG (G.D.)	-		-		-		-		-
NEDERLAND	0.55 E-3	(4)	0.53 E-3	(4)	0.66 E-3	(4)	0.49 E-3	(4)	0.56 E-3
UNITED KINGDOM	**	**	**	**	**	**	**	**	*
COMMUNITY	(0.93 E-3		(0.90 E-3		(0.92 E-3		(0.84 E-3		(0.90 E-3

\* Measurement threshold: 1 E-3 Bq/m<sup>3</sup>

\*\* The UK no longer reports total beta activities

(1) 12 stations DWD

(2) 12 measurements per station, per day

(3) N is the number of stations. The number of measurements is 60 to 70 per quarter in each station

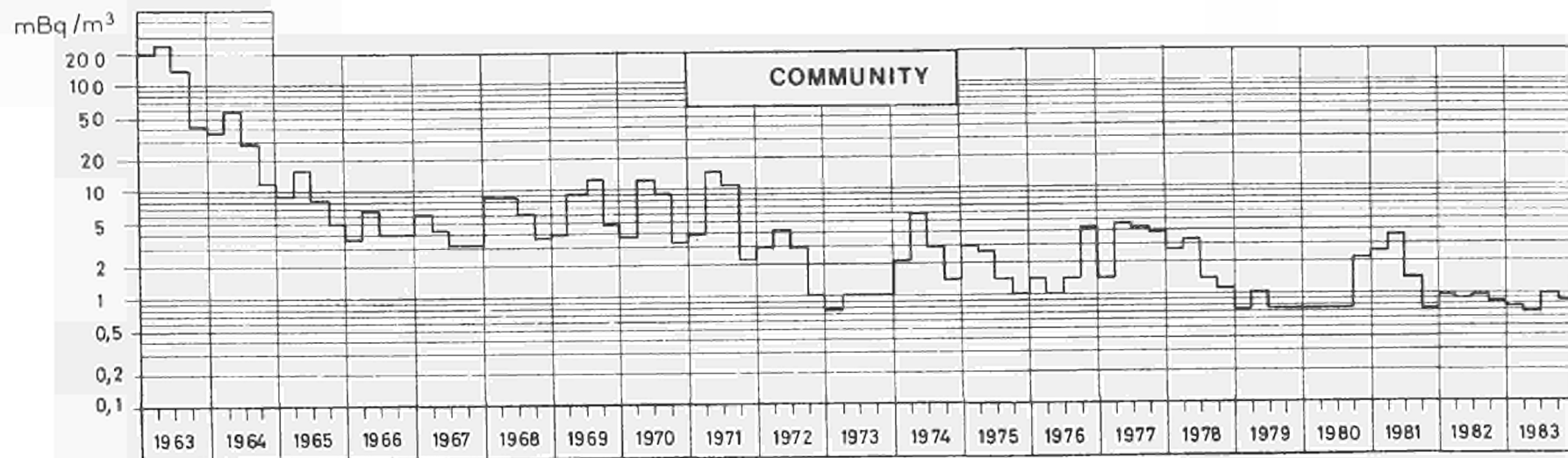
(4) One site but about 90 samples

1983

Bq/m<sup>3</sup>

Country	1st quarter		2nd quarter		3rd quarter		4th quarter		Annual mean
	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	0.45 E-3	6	0.37 E-3	6	0.62 E-3	6	0.62 E-3	6	0.52 E-3
DENMARK		0		0		0		0	
DEUTSCHLAND (B.R.) (1)	(1.11 E-3	(2)	(1.11 E-3	(2)	(1.11 E-3	(2)	(1.11 E-3	(2)	(1.11 E-3
FRANCE (SCPRI)	(0.66 E-3	37	(0.58 E-3	38	(0.76 E-3	38	(0.79 E-3	38	(0.70 E-3
FRANCE (CEA)	AAS *	20	AAS *	20	AAS *	20	AAS *	20	AAS *
GREECE (3)	0.80 E-3	9	0.90 E-3	9	0.90 E-3	8	0.90 E-3	9	0.90 E-3
IRELAND	0.52 E-3	2	0.33 E-3	2	0.50 E-3	2	0.34 E-3	2	0.42 E-3
ITALIA	1.36 E-3	1	0.87 E-3	1	1.35 E-3	1	1.58 E-3	1	1.50 E-3
LUXEMBOURG (G.D.)	-		-		(2.00 E-3	3	(1.00 E-3	3	-
NEDERLAND	0.28 E-3	(4)	0.28 E-3	(4)	0.45 E-3	(4)	0.52 E-3	(4)	0.39 E-3
UNITED KINGDOM	**	**	**	**	**	**	**	**	*
COMMUNITY	(0.78 E-3		(0.68 E-3		(0.97 E-3		(0.88 E-3		(0.82 E-3

VARIATION OF THE MEAN VALUES OF THE TOTAL BETA ACTIVITY  
OF THE ATMOSPHERE FOR THE COMMUNITY



Graph 1

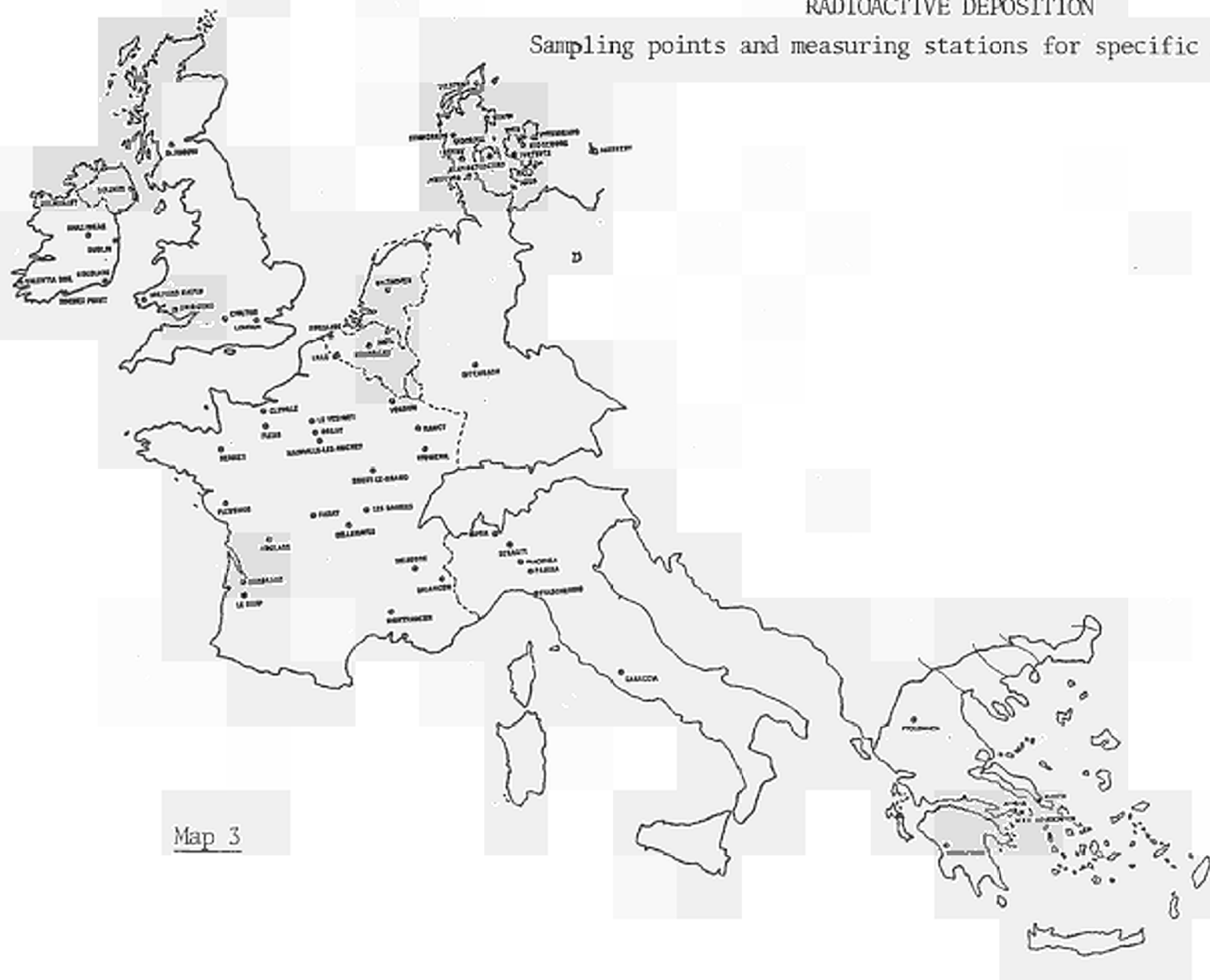




ARTIFICIAL RADIOACTIVITY  
OF DEPOSITION

## RADIOACTIVE DEPOSITION

Sampling points and measuring stations for specific radionuclides



Map 3



Deposition: GBq/km<sup>2</sup>Hp: 1/m<sup>2</sup>

	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975	
	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp
BELGIQUE/BELGIE	3.0E-02	732.6	3.6E-02	702.6	3.3E-02	659.1	4.5E-02	760.7	4.1E-02	573.7	1.9E-02	663.2	6.4E-03	641.3	2.5E-02	933.3	1.3E-02	613.6
DENMARK	3.9E-02	756.6	5.2E-02	666.9	3.8E-02	481.9	6.1E-02	677.5	5.6E-02	542.8	1.6E-02	610.2	7.1E-03	618.1	2.6E-02	725.6	1.6E-02	507.0
DEUTSCHLAND (BR)	2.7E-02	819.0	2.3E-02	854.5	2.8E-02	758.0	2.5E-02	869.6	1.1E-02	564.6	9.5E-03	641.1	2.0E-03	505.5	(1.0E-02)	735.6	6.6E-03	560.5
FRANCE																		
=== (SOPRI)	3.5E-02	756.7	4.1E-02	857.3	3.7E-02	753.4	5.0E-02	893.2	4.6E-02	716.1	1.7E-02	760.7	5.2E-03	718.7	2.0E-02	761.0	1.0E-02	768.9
=== (CEA)	1.5E-02	590.0	2.2E-02	816.0	1.5E-02	879.0	3.6E-02	832.0	2.5E-02	500.0	1.5E-02	779.0	8.6E-03	712.0	1.4E-02	822.0	8.0E-03	724.0
UNITED KINGDOM	3.8E-02	856.6	4.0E-02	874.1	3.1E-02	820.8	3.3E-02	804.8	4.6E-02	850.7								
GREECE																		
IRELAND (1)	3.4E-02	711.8	3.2E-02	665.9	2.9E-02	688.1	2.8E-02	652.5	3.7E-02*	570.8	1.7E-02	655.0	1.3E-02	656.7	2.0E-02	600.1	1.4E-02*	464.6
ITALIA (2)	6.8E-02	364.8	7.4E-02	1826.0	4.3E-02	904.8	5.2E-02	662.4	(5.8E-02)	(768.4)	2.2E-02	1036.5	1.8E-02	936.2	2.7E-02	1072.6	(2.8E-02)	1435.2
LUXEMBOURG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NEDERLAND (3)	3.3E-02	812.0	4.9E-02	853.0	3.4E-02	729.0	4.1E-02	808.0	4.4E-02	547.0	1.6E-02	596.0	1.1E-02	778.0	3.1E-02	980.0	2.0E-02	642.0

(1) Data from one site only: Dublin city

(2) Data from one site only in 1967,68,77,79,82,83 : Ispra

(3) Data from one site only: Bilthoven

\* For 11 months (one month sampling failed)

(+ Measurement threshold : 1.5 E-2 Bq/l

	1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp	Sr-90	Hp
BELGIQUE/BELGIE	4.0E-03	449.8	1.6E-02	756.0	1.7E-02	648.9	7.0E-03	750.0	5.9E-03	766.4	1.4E-02	890.8	3.2E-03	702.0	3.0E-03	678.3
DENMARK	3.8E-03	432.0	1.4E-02	599.0	1.7E-02	555.0	6.1E-03	617.0	4.2E-03	751.0	1.3E-02	768.0	2.1E-03	604.0	1.6E-03	681.0
DEUTSCHLAND (BR)	2.0E-03	412.0	1.1E-02	664.5	1.2E-02	578.5	4.3E-03	723.8	3.8E-03	648.1	1.2E-02	835.5	(1.4E-03)	558.1	(8.6E-04)	643.1
FRANCE																
=== (SOPRI)	(5.1E-03)	640.2	2.0E-02	889.7	2.3E-02	786.4	(6.6E-03)	905.5	(4.7E-03)	794.3	1.3E-02	960.7	(3.5E-03)	858.5	(4.0E-03)	788.8
=== (CEA)	2.6E-03	589.0	9.8E-03	833.0	1.4E-02	962.0	3.8E-03	1085.0	3.9E-03	866.0	7.9E-03	946.0	AAS(+)	903.0	AAS(+)	706.0
UNITED KINGDOM			1.5E-02	868.0	1.4E-02	899.0	8.6E-03	961.0	4.0E-03	1043.0	1.5E-02	1055.0	3.4E-03	811.0	1.5E-03	843.0
GREECE																
IRELAND (1)	6.3E-03	631.7	1.6E-02	635.3	1.6E-02	729.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ITALIA (2)	(8.7E-03)	1327.0	4.6E-02	2444.0	4.3E-02	1118.1	(1.2E-02)	1776.3	(5.13E-03)	1072.0	1.6E-02	1104.0	2.8E-03	1745.0	2.3E-03	1320.0
LUXEMBOURG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NEDERLAND (3)	1.8E-02	648.0	2.0E-02	897.0	2.3E-02	669.0	(1.2E-02)	922.0	1.2E-02	776.0	2.0E-02	926.0	7.5E-03	625.0	(4.0E-03)	869.0

Bq/m<sup>2</sup> (or 10 E-3 GBq/km<sup>2</sup>)

Country		1st quarter		2nd quarter		3rd quarter		4th quarter		Annual mean
		Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	(1)	0.906	3	0.963	3	0.617	3	0.705	3	3.23
	(2)	118.9		176.1		146.3		260.7		702
DENMARK (3)	(1)	1st semester		1.3	10	2nd semester		0.78	10	2.1
	(2)	1st semester		221		2nd semester		383		604
DEUTSCHLAND BR. (4)	(1)	0.4	3	0.5	3	<0.2	3	<0.3	3	<1.4
	(2)	117		111.6		84.9		244.6		558.1
FRANCE (SCPRI)	(1)	<0.96	13	<0.91	13	<0.84	13	<0.83	13	<3.5
	(2)	167		157.8		181.2		352.5		858.5
FRANCE (CEA)	(1)	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)
	(2)	173		195		172		363		903
GREECE	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
IRELAND	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
ITALIA	(1)	0.6	1	0.7	1	0.96	1	0.56	1	2.82
	(2)	113.2		334.8		658.1		612.4		1745.5
LUXEMBOURG (G.D.)	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
NEDERLAND	(1)	2.3	1	1.7	1	0.9	1	1.6	1	7.5
	(2)	130		145		85		265		625
UNITED KINGDOM	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
COMMUNITY	(1)									
	(2)									

(1) Sr-90 Deposition : Bq/m<sup>2</sup>(2) Height of precipitation : l/m<sup>2</sup>

(3) Samples are combined to semiannual samples

(4) Only Offenbach

(+ ) Measurement threshold: 1.5 E-2 Bq/l

Bq/m<sup>2</sup> (or 10 E-3 GBq/km<sup>2</sup>)

Country	1st quarter		2nd quarter		3rd quarter		4th quarter		Annual mean
	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	(1) 0.597	3	0.87	3	0.658	3	0.87	3	2.99
	(2) 174.3		235		127.8		141.2		678.3
DENMARK (3)	(1) 1st semester		1.0	10	2nd semester		0.64	10	1.64
	(2) 1st semester		365		2nd semester		317		681
DEUTSCHLAND BR. (4)	(1) 0.2	3	0.37	3	<0.2	3	<0.09	3	<0.86
	(2) 142.9		252.3		147.9		100		643.1
FRANCE (SCPRI)	(1) <0.96	13	<1.2	13	<0.97	13	<0.94	13	<4.0
	(2) 173.5		301		160.7		153.6		788.8
FRANCE (CEA)	(1) AAS(+)	3	<AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)
	(2) 153		252		169		132		706
GREECE	(1) -		-		-		-		-
	(2) -		-		-		-		-
IRELAND	(1) -		-		-		-		-
	(2) -		-		-		-		-
ITALIA	(1) <0.56	1	<0.85	1	<0.56	1	<0.56	1	<2.33
	(2) 192		609		312		206		1320
LUXEMBOURG (G.D.)	(1) -		-		-		-		-
	(2) -		-		-		-		-
NEDERLAND	(1) <1.5	1	<0.9	1	<0.7	1	<1.2	1	<4
	(2) 231		256		160		222		869
UNITED KINGDOM	(1) -		-		-		-		-
	(2) -		-		-		-		-
COMMUNITY	(1) -		-		-		-		-
	(2) -		-		-		-		-

(1) Sr90 Deposition: Bq/m<sup>2</sup>(2) Height of precipitation: l/m<sup>2</sup>

(3) Samples are combined to semiannual samples

(4) Only Offenbach

(+ ) Measurement threshold: 1.5 E-2 Bq/l

Cs-137 DEPOSITION 1967-1983

TABLE 7

Deposition: GBq/km<sup>2</sup>Hp: 1/m<sup>2</sup>

	1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973		1974		1975		
	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	
BELGIQUE/BELGIE																			
DENMARK (1)																			
DEUTSCHLAND (BR) (2)	5.6E-02	819.0	6.3E-02	854.5	6.6E-02	758.0	7.6E-02	803.5	7.8E-02	500.7	4.3E-02	592.3	2.5E-02	491.8	6.3E-02	624.1	4.0E-02	504.5	
FRANCE																			
=== (SOPRI)	4.1E-01	756.7	5.3E-02	857.3	4.9E-02	753.4	6.0E-02	873.2	5.2E-02	716.1	2.1E-02	760.7	1.0E-02	718.7	3.4E-02	761.0	2.2E-02	768.9	
=== (CEA)	3.0E-02	590.0	6.7E-02	816.0	4.8E-02	879.0	7.3E-02	832.0	8.7E-02	700.0	4.4E-02	779.0	2.1E-02	712.0	4.5E-02	821.0	1.7E-02	724.0	
UNITED KINGDOM	5.4E-02	897.2	5.9E-02	853.8	4.2E-02	797.2	5.2E-02	872.3	5.1E-02	850.3	3.4E-02	865.1	1.5E-02	695.8	3.1E-02	982.8	1.9E-02	721.0	
GREECE																			
IRELAND																			
ITALIA	1.1E-01	364.8	1.7E-01	1826.6	8.4E-02	901.6	8.5E-02	904.8	1.1E-01	1067.7	5.6E-02	1332.6	1.6E-02	843.7	4.3E-02	976.5	3.6E-02	1391.0	
LUXEMBOURG																			
NETHERLAND	5.6E-02	812.0	8.0E-02	853.0	6.3E-02	729.0	7.6E-02	808.0	8.0E-02	547.0	2.6E-02	596.0	1.5E-02	778.0	3.6E-02	969.0	1.3E-02	642.0	

(1) Data from one site only: Risoe

(2) Data from one site only in 1982,83: Offenbach

(\*) Measurement threshold: 2.5 E-1 Bq/l

	1976		1977		1978		1979		1980		1981		1982		1983	
	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp	Cs-137	Hp
BELGIQUE/BELGIE																
DENMARK (1)																
DEUTSCHLAND (BR) (2)	6.3E-02	423.6	2.7E-02	592.6	2.9E-02	482.8	1.6E-02	606.4	3.0E-03	558.6	2.0E-02	763.8	2.0E-03	558.0	1.0E-03	643.1
FRANCE																
=== (SOPRI)	9.6E-03	639.7	2.9E-02	889.7	3.7E-02	781.9	1.9E-02	905.5	8.9E-03	794.3	2.7E-02	960.7	1.4E-02	858.5	1.3E-02	788.8
=== (CEA)	2.7E-03	589.0	1.8E-02	833.0	3.8E-02	962.0	1.1E-02	1085.0	4.9E-03	866.0	2.2E-02	946.0	AAS(+)	903.0	AAS(+)	706.0
UNITED KINGDOM	8.9E-03	807.0	2.5E-02	894.0	2.9E-02	864.0	1.1E-02	957.0	8.8E-03	974.0	2.2E-02	1048.0	-	811.3	-	842.8
GREECE																
IRELAND																
ITALIA	1.2E-02	1296.0	5.5E-02	1472.0	7.0E-02	1297.0	1.8E-02	1431.0	7.1E-03	974.0	2.5E-02	854.0	5.5E-03	1158.8	4.6E-04	971.1
LUXEMBOURG																
NETHERLAND	1.2E-02	648.0	3.5E-02	897.0	2.6E-02	669.0	1.6E-02	922.0	9.3E-03	776.0	2.1E-02	926.0	6.5E-03	625.0	6.0E-03	869.0

Bq/m<sup>2</sup>

Country		1st quarter		2nd quarter		3rd quarter		4th quarter		Annual mean
		Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
DENMARK	(1)	0.4	1	0.85	1	0.47	1	0.48	1	2.2
	(2)	72		188		85		161		507
DEUTSCHLAND BR. (3)	(1)	0.7	3	0.7	3	0.3	3	0.3	3	2
	(2)	117		111.6		84.9		244.6		558
FRANCE (SCPRI)	(1)	<3.5	13	<4.4	13	AAS(+)	13	AAS(+)	13	<14
	(2)	167		157.8		181.2		352.5		858.5
FRANCE (CEA)	(1)	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)
	(2)	173		195		172		363		903
GREECE	(1)	0.8	6	1.3	6	0.8	6	0.9	6	3.8
	(2)									
IRELAND	(1)	0.91	6	0.56	6	0.36	6	0.58	6	2.4
	(2)	311		199		213		435.8		1158.8
ITALIA	(1)	1.41	5	1.4	5	1.6	5	1.06	5	5.47
	(2)	133		152		322		405		1012
LUXEMBOURG (G.D.)	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
NEDERLAND	(1)	2	1	2.1	1	1	1	1.4	1	6.5
	(2)	130		145		85		265		625
UNITED KINGDOM	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
COMMUNITY	(1)									
	(2)									

(1) Cs-137 Deposition : Bq/m<sup>2</sup>(2) Height of precipitation : l/m<sup>2</sup>

(3) Only Offenbach

(+ ) Measurement threshold: 0.25 Bq/l



Bq/m<sup>2</sup>

Country	1st quarter		2nd quarter		3rd quarter		4th quarter		Annual mean
	Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	(1) -		-		-		-		-
	(2) -		-		-		-		-
DENMARK	(1) 0.27	1	0.56	1	0.18	1	0.16	1	1.17
	(2) 131		225		84		120		560
DEUTSCHLAND BR. (3)	(1) 0.2	3	0.45	3	0.3	3	0.1	3	1
	(2) 142.9		252.3		147.9		100		643.1
FRANCE (SCPRI)	(1) <2.8	13	AAS(+)	13	AAS(+)	13	AAS(+)	13	<13
	(2) 173.5		301000		160.7		153.6		788.8
FRANCE (CEA)	(1) AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)	3	AAS(+)
	(2) 1553		252		169		132		706
GREECE	(1) 1.5	6	3.6	6	0.9	6	0.6	6	4.6
	(2) -		-		-		-		-
IRELAND	(1) 0.18	6	0.48	6	0.47	6	0.72	6	4.6
	(2) 251.3		221.7		202.4		303.7		971.1
ITALIA	(1) 0.78	4	133	4	0.95	4	0.66	4	3.72
	(2) 189		270		177		153.6		789.6
LUXEMBOURG (G.D.)	(1) -		-		-		-		-
	(2) -		-		-		-		-
NEDERLAND	(1) <1.3	1	<2	1	<2	1	<0.9	1	<6
	(2) 231		256		160		222		869
UNITED KINGDOM	(1) -		-		-		-		-
	(2) -		-		-		-		-
COMMUNITY	(1)								
	(2)								

(1) Cs-137 Deposition : Bq/m<sup>2</sup>(2) Height of precipitation : l/m<sup>2</sup>

(3) Only Offenbach

(+) Measurement threshold: 0.25 Bq/l

## TOTAL BETA DEPOSITION

1962-1983

TABLE 8

GBq/km<sup>2</sup>

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
BELGIQUE/BELGIE	48.20	38.30	9.10	3.00	1.70	0.81	1.60	1.70	1.90	2.30	1.30	0.27	1.20	0.57
DENMARK	9.62	13.30	4.66	0.85	0.48	0.30	0.41	0.44	0.30	0.85	0.52	0.27	0.48	
DEUTSCHLAND (BR)	22.40	21.40	5.66	2.00	1.00	0.63	1.00	0.89	1.30	1.20	0.59	0.23	0.74	0.39
FRANCE														
=== (SCPRI)	28.10	40.70	11.50	2.40	0.78	<0.48	0.93	1.10	1.20	1.20	0.44	<0.17	0.67	<0.33
=== (CEA)					1.10	1.00	1.50	1.60	2.00	2.10	0.89	0.23	0.83	
UNITED KINGDOM	51.50	51.30	12.50	3.92	2.00	3.20	2.20	1.70	2.40	3.10	1.90	0.56	1.40	0.33
=== (AERE)														
=== (NRPB)														
GREECE	42.80	33.80	8.29	1.90	0.89	0.37	0.74	1.10	1.40	2.70	1.20	0.28	1.44	0.61
IRELAND	19.90	21.50	5.03	1.60	0.67	0.63	0.74	0.63	0.81	0.89	0.59	0.13	0.56	0.26
ITALIA	30.90	34.20	9.29	1.90	0.93	0.59	3.10	3.20	3.40	5.59	1.70	0.41	1.30	0.97
LUXEMBOURG														
NEDERLAND	60.00	72.10	14.70	4.07	2.40	1.10	2.40	4.33	1.90	2.00	1.00	0.23	1.60	0.81
Mean COMMUNITY (*)	33.90	36.60	9.07	2.50	1.20	0.10	1.60	1.70	1.70	2.10	0.10	0.28	0.98	0.52

(\*) The values of Greece are calculated in the average only since 1980

\* No longer reported

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
BELGIQUE/BELGIE	0.74	1.74	0.72	0.21	0.27	1.01	0.15	0.18
DENMARK	0.49	0.51	0.36	0.16	*	*	*	*
DEUTSCHLAND (BR)	0.57	0.94	0.60	0.24	0.25	0.80	0.15	0.12
FRANCE								
=== (SCPRI)	0.41	1.10	0.56	<0.20	<0.20	0.67	<0.16	<0.16
=== (CEA)		1.59	0.79	0.44	<0.35	1.77	0.30	0.24
UNITED KINGDOM	0.66	1.47	0.85	0.22	0.15			
=== (AERE)						1.67	*	*
=== (NRPB)						0.75	*	*
GREECE	0.94	0.72	0.65	0.19	0.53	1.40	0.15	0.13
IRELAND	0.57	0.60	0.38	0.12	0.10	0.61		
ITALIA	0.53	2.08	1.38	0.34	0.19	1.72	0.21	0.19
LUXEMBOURG								
NEDERLAND	0.87	2.24	0.96	0.36	0.27	1.39	0.15	0.12
Mean COMMUNITY (*)	0.60	1.36	0.73	0.26	0.27	1.18	<0.18	<0.16

## TOTAL BETA DEPOSITION

1982

TABLE 8a

Bq/m<sup>2</sup>

Country		1st quarter		2nd quarter		3rd quarter		4th quarter		Annual mean
		Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	(1)	31.1	3	44.8	3	35	3	40.7	3	151.6
	(2)	118.9		176.1		146.3		260.7		702
DENMARK	(1)	*		*		*		*		*
	(2)	*		*		*		*		*
DEUTSCHLAND BR. (3)	(1)	40.7	726	37	811	37	652	33.3	946	148
	(2)	-		-		-		-		-
FRANCE (SCPRI)	(1)	<28	13	<36	13	<38	13	<60	13	<160
	(2)	167		157.8		181.2		352.5		858.5
FRANCE (CEA)	(1)	50	6	61	6	76	6	109	6	296
	(2)	149		152		209		354		864
GREECE	(1)	44	6	50	6	20	6	31	6	145
	(2)	-		-		-		-		-
IRELAND	(1)	7.8	6	6.8	6	8.8	6	7.6	6	31
	(2)	311		199		213		435.8		1158.8
ITALIA	(1)	42.9	2	44.9	2	67.3	2	58.8	2	213.9
	(2)	122		219		465		479		1285
LUXEMBOURG (G.D.)	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
NEDERLAND	(1)	37	1	47	1	30	1	36	1	150
	(2)	130		145		85		265		625
UNITED KINGDOM	(1)	*		*		*		*		*
	(2)	*		*		*		*		*
COMMUNITY	(1)									
	(2)									

(1) 10 E-3 GBq/km<sup>2</sup> or Bq/m<sup>2</sup>(2) Height of precipitation : 1/m<sup>2</sup>

(3) 20 sites DWD

\* No longer reported

## TOTAL BETA DEPOSITION

1983

TABLE 8b

Bq/m<sup>2</sup>

Country		1st quarter		2nd quarter		3rd quarter		4th quarter		Annual mean
		Mean	N	Mean	N	Mean	N	Mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	(1)	51.1	3	58.4	3	40.4	3	30.7	3	180.6
	(2)	174.3		235		127.8		141.2		678.3
DENMARK	(1)	*		*		*		*		*
	(2)	*		*		*		*		*
DEUTSCHLAND BR. (3)	(1)	25.9	1020	40.7	1074	29.6	615	22.2	828	118.4
	(2)	-		-		-		-		-
FRANCE (SCPRI)	(1)	<32	13	<63	13	<40	13	<29	13	<160
	(2)	173.5		301		160.7		153.6		788.8
FRANCE (CEA)	(1)	57	6	74	6	67	6	44	6	242
	(2)	149		188		151		164		652
GREECE	(1)	39	6	50	6	16	6	27	6	132
	(2)	-		-		-		-		-
IRELAND	(1)	6.5	6	6.5	6	5.2	6	4.3	6	22.5
	(2)	251.3		-		-		-		-
ITALIA	(1)	23.6	2	88.1	2	53.6	2	26.9	2	192.2
	(2)	194		405		235		203		1037
LUXEMBOURG (G.D.)	(1)	-		-		-		-		-
	(2)	-		-		-		-		-
NEDERLAND	(1)	27	1	36	1	34	1	23	1	120
	(2)	231		256		160		222		869
UNITED KINGDOM	(1)	*		*		*		*		*
	(2)	*		*		*		*		*
COMMUNITY	(1)									
	(2)									

(1) 10 E-3 GBq/km<sup>2</sup> or Bq/m<sup>2</sup>(2) Height of precipitation : l/m<sup>2</sup>

(3) 20 sites DWD

\* No longer reported

RADIOACTIVITY  
OF WATER

RADIOACTIVITY OF WATER

TABLE 9

1982		α TOTAL Bq/m <sup>3</sup>							
Country	Drinking water				Surface water suitable for drinking water supply				
	Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	4.8	222	35.8	60	5.6	27.8	13.6	30	
DENMARK				0				0	
DEUTSCHLAND (B.R.)	<4.0E+01	1.5E+03	4.0E-02*		4.0E-05	8.1E-04	8.7E-05	371	
FRANCE (SCPRI)		3.4E+02#	<6.8E+01/						
FRANCE (CEA)									
GREECE				0				0	
IRELAND									
ITALIA									
LUXEMBOURG (G.D.)									
NEDERLAND					28	64		5	
UNITED KINGDOM					<30	<150			

\* Since measurements were not provided for all the Länder in the Federal Republic, these figures are not representative of the Federal Republic as a whole (see frequency distribution of the concentration of Ra-226 in drinking water)

# Attributable to Uranium and Radium-226

/ Arithmetical mean

1983		α TOTAL Bq/m <sup>3</sup>							
Country	Drinking water				Surface water suitable for drinking water supply				
	Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N	
BELGIQUE/BELGIE	17.8	240.5	35.8	60	5.6	74	15.2	30	
DENMARK				0				0	
DEUTSCHLAND (B.R.)	<4.0E+01	1.2E+03	4.0E-02*	95	1.0E-05	5.9E-04	5.6E-05	373	
FRANCE (SCPRI)		2.4E+02#	<6.9E+01/						
FRANCE (CEA)									
GREECE				0				0	
IRELAND									
ITALIA									
LUXEMBOURG (G.D.)									
NEDERLAND					35	89	59	5	
UNITED KINGDOM					<30	<500			

## RADIOACTIVITY OF WATER

TABLE 10

1982

 $\beta$  R Bq/m<sup>3</sup>

Country	Drinking water				!! Surface water suitable for drinking water supply			
	Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N
BELGIQUE/BELGIE	102	278	178	60	56	722	175	30
DENMARK			0	0				0
DEUTSCHLAND (B.R.)	<4.0E+01	1.8E+03	<7.0E+01*	± 1800	1.0E-05	1.4E-03	8.8E-05	1307
FRANCE (SCPRI) (1)		9.3E+02	<1.7E+02/	237				
FRANCE (SCPRI) (2)		9	<2.4/	237				
GREECE					76	190	109	22
IRELAND	30	140	70	2				
ITALIA								
LUXEMBOURG (G.D.)								
NEDERLAND					35	139	76	5
UNITED KINGDOM					<300	<330		

\* Median  
/ Arithmetical mean  
(1) Total  $\beta$  (Bq/m<sup>3</sup>)  
(2) K (g/m<sup>3</sup>)

1983

 $\beta$  R Bq/m<sup>3</sup>

Country	Drinking water				!! Surface water suitable for drinking water supply			
	Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N
BELGIQUE/BELGIE	46	585	149	60	74	407	140	30
DENMARK			0	0				0
DEUTSCHLAND (B.R.)	<4.0E+01	1.3E+03	<7.0E+01*	± 1800	1.0E-05	2.2E-03	1.0E-04	799
FRANCE (SCPRI) (1)		2.9E+03	<2.2E+02/	202				
FRANCE (SCPRI) (2)		1.2E+02	<3.2/	202				
GREECE					57	108	83	24
IRELAND	40	140	78	2				
ITALIA								
LUXEMBOURG (G.D.)	<200	400		4	<200			2
NEDERLAND					80	153	93	5
UNITED KINGDOM					<300	2.7E+04		

## RADIOACTIVITY OF WATER

TABLE 11

1982

Sr-90 Bq/m<sup>3</sup>

Country	Drinking water				!! Surface water suitable for drinking water supply			
	Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N
BELGIQUE/BELGIE								
DENMARK	0.04	1.6	0.23	8				0
DEUTSCHLAND (B.R.)					2.0E-07	1.2E-05	6.3E-06	29
FRANCE (SOPRI)								
FRANCE (CEA)								
GREECE				0				0
IRELAND								
ITALIA								
LUXEMBOURG (G.D.)	<200							
NEDERLAND					6.1	6.6	6.4	3
UNITED KINGDOM	2.2	41			1.9	15		

1983

Sr-90 Bq/m<sup>3</sup>

Country	Drinking water				!! Surface water suitable for drinking water supply			
	Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N
BELGIQUE/BELGIE								
DENMARK				0	8.2	43	16.8	16
DEUTSCHLAND (B.R.)					8.0E-08	1.8E-05	7.2E-06	38
FRANCE (SOPRI)								
FRANCE (CEA)								
GREECE				0				0
IRELAND								
ITALIA								
LUXEMBOURG (G.D.)								
NEDERLAND					6	8	7	3
UNITED KINGDOM	5	<1000			10	400		



## RADIOACTIVITY OF WATER

TABLE 12

1982		Cs-137 Bq/m <sup>3</sup>		Ra-226 Bq/m <sup>3</sup>					
Country		Drinking water				!! Surface water suitable for drinking water supply			
		Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N
BELGIQUE/BELGIE	(1)	0.98	180.8	5.52	60	1.11	7.03	2.59	30
DENMARK					0				0
DEUTSCHLAND (B.R.)						8.0E-07	3.0E-05	6.4E-06	44
FRANCE (SCPRI)									
FRANCE (CEA)									
GREECE					0				0
IRELAND									
ITALIA									
LUXEMBOURG (G.D.)									
NEDERLAND	(1)					3	8.9	4.7	3
UNITED KINGDOM		(0.7	4.4			1.1	1.9		

(1) The data concern Ra-226

(2) Measurements carried out by USLn<sup>o</sup>2-Presidio Multizonale di Prevenzione-Piacenza-Sampling station: Ferrara

1983		Cs-137 Bq/m <sup>3</sup>		Ra-226 Bq/m <sup>3</sup>					
Country		Drinking water				!! Surface water suitable for drinking water supply			
		Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N
BELGIQUE/BELGIE	(1)	0.83	176	5.24	60	0.74	5.55	1.76	30
DENMARK					0				0
DEUTSCHLAND (B.R.)						2.4E-07	7.0E-06	2.4E-06	44
FRANCE (SCPRI)									
FRANCE (CEA)									
GREECE					0				0
IRELAND									
ITALIA	(2)	1.11	1.85	1.45	1	1.85	2.22	2.02	
LUXEMBOURG (G.D.)		(100			4	(100			
NEDERLAND	(1)					2.7	8.5	4.2	3
UNITED KINGDOM		(2	(100			2	(200		



RADIOACTIVITY  
OF MILK

	BELGIQUE / BELGIE	DENMARK (c)	DEUTSCH- LAND (BR)	FRANCE		ITALIA	NEDERLAND	UNITED KINGDOM (a)	Mean
				SCPRI (e)	CEA				
1961	-	-	-	-	1.60	-	-	1.05	-
1962	-	-	-	-	1.40	-	-	0.85	-
1963	1.58	1.33	1.80	-	1.35	1.76	1.58	0.89	1.70
1964	1.54	1.64	1.60	-	1.90	1.83	1.31	0.92	1.56
1965	1.71	1.34	1.60	-	1.45	1.92	1.33	0.94	1.54
1966	1.72	1.60	1.70	-	1.75	1.89	1.36	(b)	1.62
1967	1.65	1.19	1.60	-	1.80	1.57	1.38	(b)	1.48
1968	2.04	1.30	1.60	-	1.90	1.69	1.39	(b)	1.59
1969	1.94	1.40	1.50	-	2.00	1.55	1.56	(b)	1.67
1970	2.30	1.14	1.50	1.50	-	1.67	(d)	(b)	1.69
1971	2.05	1.11	1.80	1.30	-	1.95	(d)	(b)	1.75
1972	2.35	1.47	1.70	1.60	-	-	(d)	(b)	-
1973	1.55	1.66	1.60	1.70	-	-	(d)	(b)	-
1974	2.39	1.93	1.80	1.70	-	-	(d)	(b)	-
1975	2.16	1.56	1.70	1.80	-	-	(d)	(b)	-
1976	2.70	1.10	2.30	1.60	-	-	(d)	(b)	-
1977	2.07	1.52	1.80	1.70	-	-	(d)	(b)	-
1978	1.93	1.38	2.10	1.70	-	-	(d)	(b)	-
1979	2.39	1.48	3.10	1.80	-	-	(d)	(b)	-
1980	2.32	1.38	3.10	2.00	-	-	(d)	(b)	-
1981	2.45	1.40	3.00	1.80	-	-	(d)	(b)	-
1982	2.29	1.49	(5.60	1.80	-	-	(d)	(b)	-
1983	2.40	1.58	(5.50	1.70	-	-	(d)	(b)	-

(a) The mixed diet included about 200 mg/day mineral calcium as creta praeparata

(b) Measurements on radioactivity in mixed diet were discontinued after 1965 when it was considered that measurements on milk provided sufficient information for the assessment of radiation doses to the population. Between 1958 and 1965 the diet/milk ratio ranged from 0.84 to 1.05 the mean being 0.93.

(c) The mixed diet included 200-250 g/year mineral calcium as creta praeparata ( $\pm 600$  mg Ca/day).

(d) No measurements of total diet; the Sr-90 content is calculated from the milk-contamination

Bq Sr-90/g Ca diet

$$= \frac{\text{Bq Sr-90/g Ca diet}}{\text{Bq Sr-90/g Ca milk}} = 1.6 \text{ (ratio 1.6)}$$

Bq Sr-90/g Ca milk

(e) Mean coefficients determined from monthly measurements made a total diet and milk consumed in seven schools.

## RADIOACTIVITY OF MILK

TABLE 14

1982

Country	Sr-90 - Bq/gCa				Cs-137 - Bq/l			
	Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N
BELGIQUE/BELGIE	0.093	0.151	0.113	12	0.074	0.122	0.096	12
DENMARK	0.051	0.186	0.097	41	0.04	0.23	0.092	24
DEUTSCHLAND (B.R.)	0.006	0.17	0.05	372	0.01	1	0.18	370
FRANCE (SCPRI)		0.67	0.12(-)	705		3.1	(0.11(-))	705
FRANCE (CEA)	-	-	-	-	-	-	-	-
GREECE	0.23	0.41	0.32	4				0
IRELAND								
ITALIA (1)				0	<0.048	<0.23	<0.07	4
LUXEMBOURG (G.D.)								
NEDERLAND	0.044	0.059	0.052(2)	(3)	0.12	0.22	0.17 (2)	(3)
UNITED KINGDOM	0.06	0.14	0.09		0.05	0.27	0.14	

(1) Measurements carried out by USL n°2. Presidio Multizonale di Prevenzione - Piacenza

Sampling points: Modena, Bologna, Reggio Emilia, Parma.

(2) Arithmetic mean

(3) 4 sampling sites x 4 samples x 12 measurements x 12 months

(-) Mean weighted on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption

1983

Country	Sr-90 - Bq/gCa				Cs-137 - Bq/l			
	Min.	Max.	Geometric mean	N	Min.	Max.	Geometric mean	N
BELGIQUE/BELGIE	0.5	0.136	0.09	12	0.056	0.133	0.083	12
DENMARK	0.036	0.135	0.076	41	0.26	0.178	0.0165	24
DEUTSCHLAND (B.R.)	0.02	0.25	0.045	411	0.01	0.89	0.1	411
FRANCE (SCPRI)		0.54	0.11(-)	722		1.8	(0.075(-))	722
FRANCE (CEA)								
GREECE	0.16	0.18	0.17	2				0
IRELAND								
ITALIA (1)				0	<0.014	<0.078	<0.045	4
LUXEMBOURG (G.D.)					<0.1			4
NEDERLAND	0.044	0.055	0.048(2)	(3)	0.05	0.18	0.14(2)	(3)
UNITED KINGDOM	0.06	0.14	0.09		0.05	0.17	0.07	

Bq Sr-90/g Ca

	BELGIQUE / BELGIE	DENMARK	DEUTSCH- LAND (BR)	FRANCE		GREECE	ITALIA	NEDERLAND	UNITED KINGDOM
				SCPRI (1)	CEA				
1958			0.20		0.3 *				0.26
1959			0.30		0.37 *				0.36
1960		0.15	0.20		0.3 *				0.24
1961		0.15	0.20		0.2 *				0.22
1962	0.33	0.37	0.37		0.44 *				0.43
1963	0.86	0.88	0.10		1.3 @		0.66	0.34	0.95
1964	0.92	0.91	1.00		1.3 @		0.89	0.96	1.04
1965	0.70	0.64	0.78		1.1 #		0.71	0.81	0.70
1966	0.48	0.44	0.59	0.70	0.67 #		0.47	0.56	0.45
1967	0.33	0.33	0.41	0.52	0.56 #		0.36	0.37	0.33
1968	0.31	0.32	0.30	0.44	0.44 #		0.36	0.30	0.28
1969	0.33	0.27	0.30	0.33	0.44 #	0.131 @	0.30	0.30	0.25
1970	0.23	0.27	0.30	0.31	0.44 #	0.565 @	0.26	0.20	0.23
1971	0.24	0.27	0.30	0.32	0.41 #	0.485 @	0.22	0.20	0.20
1972	0.21	0.24	0.30	0.28	0.37 #		0.20	0.20	0.17
1973	0.13	0.17	0.20	0.21	0.3 #	1.64 @	0.22	0.10	0.15
1974	0.17	0.17	0.20	0.22	0.2 #	1.89 @		0.10	0.12
1975	0.17	0.15	0.20	0.20	0.2 #	0.74 @	0.11	0.10	0.10
1976	0.12	0.13	0.10	0.17	0.20 #	1.20 @	0.19	0.09	0.09
1977	0.14	0.11	0.10	0.17	0.19 #		0.18	0.10	0.09
1978	0.14	0.12	0.10	0.18	0.16 #	0.211 @	0.22	0.10	0.08
1979	0.13	0.11	0.10	0.16	0.16 #	N A	0.19	0.04	0.10
1980	0.16	0.11	0.10	0.15	0.16 #	N A	0.14	0.06	0.08
1981	0.10	0.11	<0.1	0.14	0.16 #	0.46	0.19	0.06	0.01
1982	0.11	0.10	<0.06	0.13		0.22		0.05	0.09
1983	0.09	0.08	<0.05	0.11		0.17		0.05	0.09

(1) National means calculated from the results of control carried out in each of the 90 departments (an important milk center in each department) and weighted on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption.

\* Mean of peaks

@ Regional means (incomplete network)

# Regional means (complet network)

## ANNUAL MEAN CONCENTRATION OF CESIUM-137 IN MILK

1958-1983

TABLE 16

Bq / l

	BELGIQUE / BELGIE	DENMARK	DEUTSCH- LAND (BR)	FRANCE		GREECE	ITALIA	NEDERLAND	UNITED KINGDOM
				SCPRI (1)	CEA				
1958					3.6 *				
1959					3.7 *				
1960		0.74			1.6 *				
1961		0.63			0.93 *				0.78
1962		1.91			2.4 *				2.30
1963	5.99	4.54		8.14	14.8 @		5.87	6.85	5.00
1964	4.22	4.17		7.03	7.03 @		6.30	5.70	5.66
1965	2.70	2.03		3.50	4.81 #		3.71	3.96	3.60
1966	1.30	1.01		1.90	2.3 #		2.13	2.20	1.70
1967	0.61	0.62		1.10	1.3 #		2.05	1.40	0.74
1968	0.72	0.70	0.10	0.85	0.89 #		0.74	1.00	0.59
1969	0.56	0.60	0.93	0.70	0.89 #	0.165 @	1.34	0.85	0.52
1970	0.50	0.51	1.10	0.78	0.96 #	0.322 @	0.98	0.63	0.63
1971	0.49	0.53	1.10	0.81	1.0 #		1.22	0.59	0.67
1972	0.44	0.40	0.93	0.56	0.74 #		0.72	0.37	0.48
1973	0.27	0.20	0.67	0.28	0.48 #		<0.74	0.30	0.30
1974	0.25	0.27	<0.74	0.33	0.44 #			0.30	0.30
1975	0.29	0.23	<0.56	0.29	0.44 #		<0.74	0.30	0.30
1976	0.16	0.16	<0.37	0.17	0.27 #		0.66	0.20	0.10
1977	0.19	0.19	<0.3	0.24	0.22 #		<0.26	0.20	0.20
1978	0.25	0.26	<0.3	0.32	0.34 #	0.395 @	0.28	0.20	0.30
1979	0.17	0.18	<0.2	0.24	0.13 #	N A	0.23	0.20	0.20
1980	0.16	0.11	<0.2	<0.19	0.13 #	N A	0.13	0.10	0.10
1981	0.09	0.13	<0.3	<0.22	0.13 #	N A	<0.15	0.20	0.20
1982	0.10	0.11	<0.3	<0.18	-	N A	<0.11	0.20	0.14
1983	0.09	0.08	<0.2	<0.12	-	N A	<0.05	0.10	0.07

(1) National means calculated from the results of control carried out in each of the 90 departments (an important milk center in each department) and weighted on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption.

\* Mean of peaks

@ Regional means (incomplete network)

# Regional means (complet network)





LIST OF  
MEASURING LABORATORIES AND  
SAMPLING STATIONS  
FOR AIR, DEPOSITION, MILK AND WATER

LIST OF THE SAMPLING STATIONS AND OF THE MEASURING LABORATORIES  
EXPLANATION OF THE ABBREVIATIONS

BELGIQUE/BELGIË

- IHE : Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie - Institut voor Hygiène en Epidemiologie - 14, rue Juliette Wytsman - B - 1050. BRUXELLES - Tél.: (062) 647 99 80
- CEN : Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire - Studiecentrum voor Kernenergie - Boeretang 200 - B - 2400 MOL - Tél.: (014) 31 18 01
- IRM : Institut royal météorologique de Belgique - Koninklijk Meteorologisch Instituut van België - BRUXELLES
- Ets. Gevaert : Etablissements Gevaert - MORTSEL

- DENMARK : Risø National Laboratory - DK - 4000 ROSKILDE

DEUTSCHLAND (B.R.)

- DWD : Deutscher Wetterdienst

FRANCE

- SCPRI : Service central de protection contre les rayonnements ionisants B.P. 35 - F - 78110 Le Vésinet - Tél.: (3) 976 02 72
- CEA : Commissariat à l'énergie atomique - B.P. 6 - F - 92260 Fontenay-aux-Roses - Tél.: (1) 273 60 00
- IR : Institut du Radium
- LPA : Laboratoire de physique de l'atmosphère
- LHVP : Laboratoire d'hygiène de la ville de Paris
- CSM : Centre scientifique de Monaco

GREECE

- GAEC/ERL : Greek Atomic Energy Commission, NRC "Democritos" - Environmental Radioactivity Laboratory - Nuclear Technology Division  
Aghia Paraskevi - Attikis - ATHENS

## IRELAND

- IMS : Meteorological Service, Department of Communications,  
DUBLIN
- NEB : Nuclear Energy Board, 20 Lr. Hatch Street, DUBLIN 2 -  
tél.: 76 43 75

## ITALIA

- ENEA-(CNEN) : Comitato Nazionale per la ricerca e per lo sviluppo dell'  
Energia Nucleare e delle Energie Alternative -  
Via Vitaliano Brancati 48 - I - 00144 ROMA -  
Tel.: (06) 85281
- CNR-IFA-MDA-SERV. METEO : Consiglio nazionale delle ricerche - Istituto di  
fisica dell'atmosfera - Ministero difesa aeronautica -  
Servizio meteorologico - ROMA
- CISE : Centro Informazioni Studi Esperienze - Segrate (MILANO)
- UNIVERSITA' DI PARMA : Istituto di Zoologia - PARMA
- USL N° 2 : Presidio Multizonale di Prevenzione - PIACENZA

- LUXEMBOURG (G.D.) : Division de radioprotection  
1, avenue des Archiducs - L - 1135 LUXEMBOURG  
tél.: 44 55 71

## NEDERLAND

- KNMI : Koninklijk Nederlands meteorologisch Instituut  
Wilhelminalaan 10  
Postbox 201  
3730 AE DE BILT
- RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheit en Milieuhygiëne  
Antonie van Leeuwenhoeklaan 9  
Postbus 1  
3720 BA BILTHOVEN  
tel (030) 74 91 11, telex 47215 R.I.V.B.H.
- RIZA : Rijksinstituut voor Zuivering van Afvalwater  
Maerlant 6  
8200 AA LELYSTAD  
tel (03200) 40 874, telex 40600

UNITED KINGDOM

AERE : Atomic Energy Research Establishment, HARWELL

NRPB : National Radiological Protection Board, Chilton, Didcot  
UK - OXFORDSHIRE OX 11 0RQ - tél (0235) 83 16 00

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

CCR : Gemeinsame Kernforschungsstelle - Joint Research Centre -  
Centre commun de recherche - Centro comune di ricerca -  
Gemeenschapperlijk Centrum voor Onderzoek  
I - 21020 ISPRA (Varese) - Tel (0332) 78 01 31

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Deposition	Specific radio-nuclides	Milk	Water
<u>BELGIQUE/BELGIE</u>							
Ixelles (Bruxelles)....	50°54'N	4°29'E	IHE		IHE	CEN	
Uccle (Bruxelles).....	50°50'N	4°21'E	IRM	IRM			
Mortsel .....	51°10'N	4°28'E	ETS				
			Gevaert				
Dourbes.....			IRM				
Mol.....	51°11'N	5°07'E	CEN	CEN	CEN		
Koksijde.....	51°06'N	2°39'E	CEN	CEN	CEN		
<u>DENMARK</u>							
Risø.....	55°40'N	12°08'E	Risø	Risø	Risø		
Tylstrup.....	57°12'N	9°58'E		Risø			
Studgård (Borris).....	~56°06'N	~ 8°55'E		Risø			
Askov.....	55°28'N	9°07'E		Risø			
Ødum.....	56°13'N	10°10'E		Risø			
Jyndevad.....	54°56'N	9°09'E		Risø			
Blangstadgård.....	55°25'N	10°28'E		Risø			
Tystofte.....	55°16'N	11°20'E		Risø			
Virumgård.....	~55°44'N	~12°35'E		Risø			
Abed.....	54°52'N	11°17'E		Risø			
Åkirkeby.....	55°04'N	14°56'E		Risø			
Hjørring.....	57°25'N	9°59'E				Risø	
Århus.....	56°10'N	10°13'E				Risø	
Videbak.....	56°56'N	8°38'E				Risø	
Åbenrå.....	55°03'N	9°26'E				Risø	
Odense.....	55°24'N	10°25'E				Risø	
Ringsted.....	55°28'N	11°48'E				Risø	
Lolland-Falster-Mon...	54°50'N	11°40'E				Risø	

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Deposition	Specific radionuclides	Milk	Water
<u>DEUTSCHLAND (BRD)</u>							
Aachen.....	50°46'N	6°06'E	DWD	DWD			
Berlin.....	52°32'N	13°25'E	DWD	DWD			
Cuxhaven.....	53°52'N	8°42'E		DWD			
Deuselbach.....	49°46'N	7°03'E		DWD			
Emden.....	53°23'N	7°13'E	DWD	DWD			
Essen.....	51°30'N	7°05'E	DWD	DWD			
Freiburg.....	48°00'N	7°52'E	DWD	DWD			
Hannover.....	52°23'N	9°44'E	DWD	DWD			
Kiel.....	54°20'N	10°08'E		DWD			
Offenbach.....	50°06'N	8°46'E	DWD	DWD	DWD		
München.....	48°08'N	11°35'E	DWD	DWD			
Norderney.....	53°43'N	7°09'E		DWD			
Oberstdorf.....	47°25'N	10°18'E		DWD			
Passau.....	48°35'N	13°28'E		DWD			
Regensburg.....	49°01'N	12°07'E	DWD	DWD			
Saarbrücken.....	49°15'N	6°58'E	DWD	DWD			
Schauinsland.....	47°55'N	7°53'E		DWD			
Schleswig.....	54°32'N	9°34'E	DWD	DWD			
Stuttgart.....	48°47'N	9°12'E	DWD	DWD			
Jülich.....	50°55'N	6°21'E			Kerforschungs- anlage		
Braunschweig.....	52°15'N	10°30'E			Phys. Techn. Bundesanstalt		
Königsutter.....	52°15'N	10°49'E			Phys. Techn. Bundesanstalt		
Karlsruhe.....	49°00'N	8°24'E			Kernforschungs- zentrum		
Waldhof.....	52°48'N	10°45'E		DWD			

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Deposition	Specific radio-nuclides	Milk	Water
<u>DEUTSCHLAND (continued)</u>							
<u>M I L C H</u>							
<u>Baden-Württemberg</u>							
Crailsheim.....	49°09'N	10°06'E					
Freiburg.....	48°00'N	7°52'E					
Heilbronn.....	49°08'N	9°14'E					
Karlsruhe.....	49°00'N	8°24'E				Chem. Landes- untersuchungs- anstalt	
Langenau.....	48°30'N	10°07'E				Stuttgart	
Ludwigsburg.....	48°54'N	9°12'E					
Mannheim.....	49°30'N	8°28'E					
Mosbach.....	49°21'N	9°09'E					
Radolfzell.....	47°44'N	8°59'E					
Ravensburg.....	47°47'N	9°37'E					
Rottweil.....	48°10'N	8°38'E					
St. Georgen.....	48°07'N	8°20'E					
<u>Nordsrhein-Westfalen</u>							
Bergisches Land.....						Chem. Landes- untersuchungsamt	
Münsterland.....	51°53'N	7°30'E				Nordrhein- Westfalen	
Ost-Westfalen.....	51°42'N	8°50'E				Münster	
Rheinland.....	50°18'N	7°35'E					
Sauerland.....	50°50'N	7°45'E					
<u>Rheinland-Pfalz</u>							
Fishbach.....	49°45'N	7°24'E				Chem. Unter- suchungsamt	
Hillesheim.....	50°17'N	6°40'E				Speyer	
Kaiserslautern.....	49°27'N	7°47'E					
Mainz.....	50°00'N	8°16'E					
Trier.....	49°25'N	6°39'E					
Worms.....	49°38'N	8°23'E					

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Deposition	Specific radio-nuclides	Milk
<u>DEUTSCHLAND (continued)</u>						
<u>Schleswig-Holstein</u>						
Hohenweststedt.....						Bundesantalt für Milchforschung - Kiel
Schleswig.....						
<u>Bayern</u>						
Schwaben.....	48°10'N	11°53'E				Landesuntersuchungsamt für das Gesundheitswesen Südbayern
Niederbayern/Oberpfalz	49°05'N	12°05'E				
Oberbayern.....	48°10'N	12°00'E				Fachbereich Chemie - München
Franken.....	50°15'N	11°40'E				
<u>Berlin</u>						
Berlin.....	52°32'N	13°25'E				Landesanstalt für Lebensmittel - Arzneimittel- und gerichtliche Chemie - Berlin
Brandenburg.....	52°25'N	12°34'E				
Nauen.....	52°37'N	12°53'E				
<u>Hamburg</u>						
Hamburg.....	53°33'N	10°00'E				Hyg. Institut der Freien und Hansestadt Hamburg Messstelle für Radioaktivität in Lebensmitteln der Chem. und Lebensmitteluntersuchungsanstalt - Hamburg
<u>Hessen</u>						
Kassel.....	51°18'N	9°30'E				Staatl. Chem. Untersuchungsamt - Wiesbaden
Westerwald.....	50°30'N	7°30'E				
Darmstadt.....	49°52'N	8°39'E				
Wiesbaden.....	50°05'N	8°15'E				



Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Depo- sition	Specific radio- nuclides	Milk	Water
DEUTSCHLAND (continued)							
<u>Niedersachsen</u>							
Beesten.....						Staatl. Chem. Unter- suchungsamt - Braunschweig	
Stadland.....							
Zeven.....	53°18'N	9°17'E					
Rehburg.....	52°28'N	9°14'E					
Leer.....	53°14'N	7°27'E					
Uelzen.....	52°58'N	10°34'E					
Holdorf.....	52°36'N	8°08'E					

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Deposition	Specific radio-nuclides	Milk	Water
<u>FRANCE</u>							
<u>Pays Armoricaains</u>							
Brennilis (SCPRI) (2).....	48°22'N	3°51'W	SCPRI	SCPRI			
Brest.....	48°27'N	4°25'W			SCPRI		
Cherbourg (4).....	49°39'N	1°38'W	SCPRI		SCPRI (4)		
Flers.....	48°49'N	0°34'W	CEA				
Gréville-Hague.....	49°41'N	1°48'W	CEA	CEA			
Les Hauts-Marais.....	49°41'N	1°53'W	CEA	CEA			
Rennes.....	48°06'N	1°40'W		SCPRI	SCPRI		
Vauville.....	49°38'N	1°51'W	CEA				
La Hague.....	49°41'N	1°54'W	SCPRI	SCPRI		SCPRI	
<u>Bassin Parisien</u>							
Avoine (2).....	47°14'N	0°10'E	SCPRI	SCPRI			
Baugy.....	47°05'N	2°44'E	SCPRI				
Bourges.....	47°04'N	2°22'E		CEA	SCPRI (4)		
Bussy-le-Grand.....	47°34'N	4°31'E		SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Château-Malabry.....	48°47'N	2°16'E	CEA				
Châtillon-sous-Bagneux....	48°48'N	2°15'E	CEA				
Clamart.....	48°47'N	2°15'E	CEA				
Cléville.....	49°09'N	0°06'W		SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Dampierre-en-Burly.....	47°43'N	2°31'E	SCPRI	SCPRI			
Dijon.....	47°16'N	5°06'E	CEA	CEA (4)			
Fontenay-aux-Roses (CEA)..	48°47'N	2°17'E	CEA	CEA			
Fontenay-aux-Roses (SCPRI)	48°47'N	2°17'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI		
Gravelines.....	51°00'N	2°19'E	SCPRI	SCPRI			
Lille (SCPRI) (4).....	50°34'N	3°06'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI (4)		
Nainville-les-Roches (1)..	48°30'N	2°29'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI (1)	SCPRI	

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Deposition	Specific radionuclides	Milk	Water
<u>FRANCE (continued)</u>							
Orsay (CEA).....	48°42'N	2°11'E	CEA				
Orsay (IR).....	48°42'N	2°12'E	IR				
Paris Lab. d'Hygiène(VP)(5)	48°51'N	2°22'E	SCPRI				
Paris Lab. Municipal (3)...	48°50'N	2°18'E	SCPRI				
Paris Bld. Mac-Donald (3)..	48°54'N	2°24'E	SCPRI				
Paris Parc Montsouris.....	48°49'N	2°20'E	CEA				
Saclay (CEN).....	48°43'N	2°09'E	CEA	CEA			
Saclay.....	48°44'N	2°10'E	SCPRI				
Saint-Laurent-des-Eaux (2).	47°43'N	1°35'E	SCPRI	SCPRI			
Tours.....	47°27'N	0°43'E			SCPRI		
Le Vésinet.....	48°53'N	2°08'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
<u>Pays de l'Est</u>							
Chooz (2).....	50°06'N	4°49'E	SCPRI	SCPRI			
Fessenheim.....	47°56'N	7°33'E	SCPRI	SCPRI			
Nancy.....	48°42'N	6°13'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI		
Strasbourg.....	48°33'N	7°38'E			SCPRI		
Verdun.....	49°10'N	5°23'E	CEA				
Vioménil.....	48°06'N	6°17'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
<u>Bassin Aquitain</u>							
Anglade.....	45°58'N	0°29'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Biarritz.....	43°28'N	1°32'E			SCPRI (4)		
Bordeaux.....	44°52'N	0°35'W	SCPRI	SCPRI	SCPRI		
Fleuriais.....	46°59'N	0°58'W	CEA				
La Rochelle.....	46°09'N	1°09'W	SCPRI				
Le Barp.....	44°37'N	0°46'W	CEA				
Le Blayais.....	45°15'N	0°41'W	SCPRI	SCPRI			

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Deposition	Specific radio-nuclides	Milk	Water
<u>FRANCE (continued)</u>							
<u>Massif Central</u>							
Bellenaves.....	46°12'N	3°05'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Guéret.....	46°10'N	1°52'E	CEA				
Les Ramées.....	46°35'N	4°04'E	CEA				
<u>Région des Alpes</u>							
Briançon.....	44°53'N	6°38'E		SCPRI	SCPRI		
Grenoble (CEN).....	45°12'N	5°42'E	SCPRI-CEA	SCPRI			
Méaudre.....	45°07'N	5°31'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Pierrelatte-Nord.....	44°22'N	4°43'E	CEA				
Pierrelatte-Sud.....	44°20'N	4°43'E	CEA				
Pierrelatte S.24.....	44°21'N	4°43'E	CEA				
Le Bugey.....	45°48'N	5°16'E	SCPRI	SCPRI			
<u>Région Méditerranéenne</u>							
Ajaccio (4).....	41°55'N	8°48'E	SCPRI	CEA			
Bollène.....	44°17'N	4°45'E	SCPRI				
Cadarache.....	43°43'N	5°45'E	SCPRI	SCPRI			
Codolet (CEA).....	44°07'N	4°42'E	CEA	CEA			
Codolet (SCPRI).....	44°07'N	4°42'E	SCPRI	SCPRI			
Cruas.....	44°38'N	4°48'E	SCPRI	SCPRI			
La Grande Bastide.....	43°42'N	5°45'E	CEA				
La Verrerie.....	43°42'N	5°45'E		CEA			
Le Tricastin.....	44°20'N	4°44'E	SCPRI	SCPRI			
Lodève.....	43°44'N	3°20'E	SCPRI				
Montfaucon.....	44°04'N	4°45'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Monaco.....	43°44'N	7°25'E	CSM	CSM			
Montpellier.....	43°37'N	3°53'E	CEA				
Nice.....	43°39'N	7°12'E	SCPRI		SCPRI		
Nîmes (4).....	43°52'N	4°24'E			SCPRI		

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Deposition	Specific radio-nuclides	Milk	Water
<u>GREECE</u>							
Alexandroupolis.....	40°50'N	25°25'E	GAEC/ERL	-	-	GAEC/ERL	
Aliveri.....	38°00'N	23°50'E	GAEC/ERL	GAEC/ERL	GAEC/ERL	-	
Athens (Filadelphia)...	38°00'N	23°45'E	GAEC/ERL	GAEC/ERL	GAEC/ERL	GAEC/ERL	
Cefalonia.....	38°11'N	20°29'E	GAEC/ERL	-	-	-	
Corfu.....	39°37'N	19°55'E	GAEC/ERL	-	-	-	
Democritos NCR.....	38°00'N	23°45'E	GAEC/ERL	GAEC/ERL	GAEC/ERL	-	
Heracleon.....	35°20'N	25°11'E	GAEC/ERL	-	-	GAEC/ERL	
Kavala.....	41°55'N	24°30'E	-	-	-	GAEC/ERL	
Kilkis.....	40°55'N	24°30'E	-	-	-	GAEC/ERL	
Kythira.....	36°20'N	23°10'E	GAEC/ERL	-	-	-	
Layrio.....	38°00'N	23°45'E	GAEC/ERL	GAEC/ERL	GAEC/ERL	GAEC/ERL	
Lemnos.....	39°53'N	26°04'E	GAEC/ERL	-	-	GAEC/ERL	
Megalopolis.....	37°41'N	22°30'E	GAEC/ERL	GAEC/ERL	GAEC/ERL	-	
Mytilini.....	39°04'N	26°35'E	-	-	-	GAEC/ERL	
Orestias.....	41°30'N	26°20'E	-	-	-	GAEC/ERL	
Ptolemais.....	40°40'N	22°56'E	GAEC/ERL	GAEC/ERL	GAEC/ERL	-	
Rhodos.....	36°22'N	28°07'E	GAEC/ERL	-	GAEC/ERL	-	
Serres.....	41°10'N	23°30'E	-	-	-	GAEC/ERL	
Soufli.....	41°00'N	26°18'E	-	-	-	GAEC/ERL	
Thessaloniki.....	40°40'N	22°56'E	GAEC/ERL	GAEC/ERL	-	-	
Tripolis.....	37°41'N	22°30'E	-	-	-	GAEC/ERL	

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Deposition	Specific radio-nuclides	Milk	Water
<u>IRELAND</u>							
Dublin City.....	53°22'N	6°17'W	IMS/NEB	IMS/NEB			
Valentia Observatory...	51°56'N	10°16'W	IMS/NEB	IMS/NEB			
Meteorological Station:							
- Belmullet.....	54°14'N	10°00'W		IMS/NEB			
- Dublin Airport.....	53°26'N	6°14'W		IMS/NEB			
- Mullingar.....	53°32'N	7°22'W		IMS/NEB			
- Roche's Pt.....	51°48'N	8°15'W		IMS/NEB			
- Rosslare.....	52°15'N	6°20'W		IMS/NEB			
<u>ITALIA</u>							
Alghero.....	40°38'11"N	8°17'02"E	(6)				
Ancona.....	43°37'22"N	13°30'53"E	(6)				
Brindisi.....	40°39'39"N	17°56'53"E	(6)				
Cagliari-Elmas.....	39°15'15"N	9°03'15"E	(6)				
Capo Mele.....	43°57'26"N	8°10'11"E	(6)				
Casaccia.....	42°02'25"N	12°08'03"E	ENEA	ENEA	ENEA	ENEA	
Cozzo Spadaro.....	36°41'04"N	15°07'59"E					
Fiascherino.....	44°04'N	9°55'E		ENEA			
Ispra - Euratom-CCR....	45°48'11"N	8°37'35"E	CCR	CCR	CCR	CCR	
Messina.....	38°11'38"N	15°33'13"E	(6)				
Milano-Malpensa.....	45°37'32"N	8°43'22"E	(6)				
Monte Cimone.....	44°11'35"N	10°41'55"E	(6)				
Monte Paganella.....	46°08'35"N	11°02'13"E	(6)				
Monte S. Angelo.....	41°42'28"N	15°56'53"E	(6)				
Monte Scuro.....	39°19'37"N	16°24'04"E	(6)				
Monte Terminillo.....	42°27'35"N	12°59'06"E	(6)				

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Depo- sition	Specific radio- nuclides	Milk	Water
<u>ITALIA (continued)</u>							
Pallanza.....	45°55'25"N	8°33'06"E	(6)				
Pantelleria.....	36°48'41"N	11°56'32"E	(6)				
Parma.....	44°48'N	10°19'E		(7)			
Pian Rosà.....	45°56'06"N	7°42'22"E	(6)				
Segrate.....	45°29'48"N	9°16'48"E		CISE	CISE		
Tarvisio.....	46°30'33"N	13°34'58"E	(6)				
Trapani-Birgi.....	37°54'43"N	12°29'37"E	(6)				
Verona-Villafranca....	45°23'37"N	10°53'23"E	(6)				
Vigna di Valle.....	42°04'45"N	12°13'00"E	(6)				
<u>GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG</u>							
Luxembourg-Ville.....	49°37'N	6°08'E	Service de radio- protec- tion				
<u>NEDERLAND</u>							
Bergeyk.....	51°19'N	5°21'E				RIVM	
Bilthoven.....	52°07'N	5°12'E		RIVM	RIVM		
Bodegraven.....	52°05'N	4°45'E				RIVM	
Burse.....	52°09'N	6°50'E					RIZA
De Bilt.....	52°06'N	5°11'E	KNMI/RIVM				
Den Helder.....	52°58'N	4°46'E	KNMI				
Deventer.....	52°15'N	6°10'E				RIVM	
Eelde.....	53°08'N	6°34'E	KNMI				
Eindhoven.....	51°26'N	5°30'E	KNMI				
Eysden.....	60°47'N	5°43'E					RIZA/RIVM
Leeuwarden.....	53°12'N	5°48'E				RIVM	
Lobith.....	51°52'N	6°07'E					RIZA/RIVM
Schaar van Ouden Doel...	51°22'N	4°15'E					RIZA/RIVM
Vlissingen.....	51°27'N	3°35'E	KNMI				RIZA/RIVM
Vlodrop.....	51°08'N	6°05'E					RIZA/RIVM

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories				
			Air	Depo- sition	Specific radio- nuclides	Milk	Water
<u>UNITED KINGDOM</u>							
Belfast.....	54°35'N	5°55'W		NRPB	NRPB		
Bridgend.....	51°30'N	3°34'W		NRPB	NRPB		
Chilton.....	51°27'N	1°32'W	AERE	AERE	AERE		
Eskdalemuir.....	55°19'N	3°14'W	AERE		AERE		
Glasgow.....	55°53'N	4°15'W	NRPB	NRPB	NRPB		
Lerwick.....	60°09'N	1°09'W	AERE		AERE		
London.....	51°30'N	0°00'W	NRPB	NRPB	NRPB		
Milford Haven.....	51°10'N	0°40'W	AERE	AERE	AERE		
Orfordness.....	52°05'N	1°34'W	AERE		AERE		
Shrivenham.....	51°36'N	1°39'W	NRPB	NRPB	NRPB		
76 milk depots throughout the country.....						NRPB	
Selected rivers, lakes, reservoirs and groundwater sources							DOE

- (1) En coopération avec la Direction de Sécurité Civile
- (2) En coopération avec l'Electricité de France
- (3) En coopération avec le Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris
- (4) En coopération avec le Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris
- (6) CNR-IFA-MDA-Serv. Météo.
- (7) Università di Parma - Istituto di Zoologia



LIST OF  
ALL AVAILABLE REPORTS  
IN THIS FIELD  
PUBLISHED IN MEMBER STATES

BELGIQUE/BELGIE

- Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie;  
Ministère de la Santé Publique - Bruxelles  
Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de :
  - 1958 à 1968
  - 1969 à 1974
  - 1975 à 1978
  - 1979 à 1982
  
- Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie;  
Ministère de la Santé Publique - Bruxelles  
Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en:
  - 1972 et 1973
  - 1974 et 1975
  - 1976 et 1977
  - 1978 et 1979
  - 1980 et 1981
  - 1982 et 1983
  
- Recherche sur la radiocontamination de la chaîne alimentaire en Belgique pendant les années 1965 et 1966  
G.E. Cantillon  
Archives Belges de Médecine Sociale, Hygiène, Médecine du Travail et Médecine Légale
  
- Bilan de 6 années de recherche dans la radiocontamination des aliments 1964 - 1969  
G.E. Cantillon  
Journal belge de Radiologie - Vol. 54 - 1971 - Fasc.III - pp.433 - 439
  
- Bilan de 6 années de recherche dans la radiocontamination des aliments 1970 - 1975  
G.E. Cantillon, J. Gillard  
Publication de l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie - D/1977/2505/10
  
- La retombée radioactive mesurée à Mol  
Rapport d'avancement du département "Mesure et Contrôle des radiations" publiée chaque année  
Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire - Mol
  
- La radioactivité mesurée à Mol  
Rapport d'avancement des sections - 1975 - 1976 - 1977 - 1978 - 1979  
C.E.N.  
R. Boulanger, J. Colard, G. Fieuw, G. Koch, J. Vynckier.

## DENMARK

- K. Heydorn, J. Lippert and P. Theodorson:  
Risø Report No 1 - The Radioactivity in the Risø District  
Measurements up to 1st April, 1957, November 1962, pp. 157.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 3 - Environmental Radioactivity at Risø, April 1, 1958  
March 31, 1959, June 1958, pp. 106.
- A. Aarkrog and J. Lippert  
Risø Report No 9 - Environmental Radioactivity at Risø, April 1, 1958  
March 31, 1959, June 1959, pp. 50.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 14 - Environmental Radioactivity at Risø 1959, June 1960,  
pp. 48.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 23, Environmental Radioactivity in Denmark 1960, June  
1961, pp. 51.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 41 - Environmental Radioactivity in Denmark 1961,  
June 1962, pp. 139.
- A. Aarkrog, J. Petersen and J. Lippert:  
Risø Report No 63 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1962,  
June 1963, pp. 147.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 85 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1963,  
June 1964, pp. 112.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 107 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1964,  
June 1965, pp. 98.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 130 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1965,  
June 1966, pp. 99.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 154, Environmental Radioactivity in Denmark in 1966,  
June 1967, pp. 100.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 180 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1967,  
June 1968, pp. 91
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 201 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1968,  
July 1969, pp. 81.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 220 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1969,  
July 1970, pp. 95.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 245 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1970,  
July 1971, pp. 95.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 265 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1971,  
July 1972, pp. 100.

- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 291 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1972,  
July 1973, pp. 99.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 305 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1973,  
July 1974, pp. 96.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 323 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1974,  
June 1975, pp. 113.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 345 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1975,  
June 1976, pp. 122.
- A. Aarkrog and J. Lippert:  
Risø Report No 361 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1976,  
June 1977, pp. 100.
- A. Aarkrog, L. Bøtter-Jensen, H. Dahlgaard, H.J.M. Hansen, J. Lippert,  
S.P. Nielsen and K. Nilsson:  
Risø Report No 386 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1977.
- A. Aarkrog, L. Bøtter-Jensen, H. Dahlgaard, Heinz Hansen, J. Lippert,  
S.P. Nielsen and K. Nilsson:  
Risø Report No 403 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1978.
- A. Aarkrog, L. Bøtter-Jensen, H. Dahlgaard, Heinz Hansen, J. Lippert,  
S.P. Nielsen and K. Nilsson:  
Risø Report No 421 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1979.
- A. Aarkrog:  
Risø Report No 437 - Environmental Studies on Radioecological Sensivity  
and Variability with special Emphasis on the Fallout Nuclides 90Sr and  
137Co (Part I and Part II)
- A. Aarkrog, L. Bøtter-Jensen, H. Dahlgaard, Heinz Hansen, J. Lippert,  
S.P. Nielsen and K. Nilsson:  
Risø Report No 447 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1980.
- A. Aarkrog, L. Bøtter-Jensen, H. Dahlgaard, Heinz Hansen, J. Lippert,  
S.P. Nielsen and K. Nilsson:  
Risø Report No 469 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1981.
- A. Aarkrog, L. Bøtter-Jensen and S.P. Nielsen:  
Risø Report No 487 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1982.
- A. Aarkrog, H. Dahlgaard, L. Hallstadius, E. Holm, H. Hansen and  
J. Lippert:  
Risø Report No 488 - Environmental Radioactivity in the Faroes in 1982.
- A. Aarkrog, S. Boelskifte, L. Bøtter-Jensen, H. Dahlgaard, Heinz Hansen  
and J. Lippert:  
Risø Report No 509 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1983.
- Risø National Laboratory: Environmental Radioactivity in the  
North Atlantic Region - The Faroe islands and Greenland included.  
Risø Report No 510.

DEUTSCHLAND (Bundesrepublik)

- Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung  
Zusammenfassender Bericht  
über die Umweltüberwachung 1956 bis 1968  
Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft
- Bundesrepublik Deutschland  
Sonderausschuss Radioaktivität  
Erster Bericht - Januar 1958
- Bundesrepublik Deutschland  
Sonderausschuss Radioaktivität  
Zweiter Bericht - März 1959
- Bundesrepublik Deutschland  
Sonderausschuss Radioaktivität  
Dritter Bericht - bis Mai 1963
- Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung  
Vierteljahresberichte  
1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966 und 1967  
Der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung
- Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung  
Jahresbericht 1968  
Der Bundesminister für wissenschaftliche Forschung
- Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung  
Jahresberichte 1969, 1970 und 1971  
Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft
- Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung  
Jahresberichte 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979 und 1980  
Der Bundesminister des Innern
- Statusbericht über die Ueberwachung der Umweltradioaktivität  
in der Bundesrepublik Deutschland - STH-Bericht 6/76  
Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes  
Berlin - Neuherberg - September 1976
- Dokumentation über den Umfang der allgemeinen Umweltradio-  
aktivitätsüberwachung im Jahr 1977 in der Bundesrepublik Deutschland  
STH-Bericht 14/79  
Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes  
Berlin - September 1979, Dietrich Reimer Verlag, Berlin
- Dokumentation über den Umfang der allgemeinen Umweltradioaktivitäts-  
überwachung 1978 in der Bundesrepublik Deutschland - ISH-Bericht Nr. 8  
Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes Neuherberg,  
Oktober 1981

FRANCE

Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI)

- Rapports d'activité publiés chaque mois et chaque trimestre par le SCPRI de 1961 à 1983 et présentant les résultats détaillés des mesures de radioactivité relatives à la surveillance de l'environnement (air, eau, chaîne alimentaire, etc.).
- Anonyme - Rapports d'activité annuels du SCPRI de 1976 à 1983 (Progress Reports).

Edité: Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants  
B.P. 35 - F - 78110 Le Vésinet

Commissariat à l'Energie Atomique (CEA)

- Surveillance de la Radioactivité Atmosphérique (mensuel)
- Surveillance de la Radioactivité des Eaux (mensuel)
- Surveillance de la Radioactivité de la Chaîne Alimentaire (trimes.)

Edité: Département de Protection - Service de Protection Sanitaire  
Centre d'Etudes Nucléaires de Fontenay-aux-Roses, B.P. No 6  
Fontenay-aux-Roses.

## GREECE

- S. Danali : "Low level counting" Laboratory manual - GAEC, 1959 (1rst ed.). 1963 (2nd ed.).
- S. Danali : "Functional arrangements and Organizational Problems of a Laboratory for Monitoring the Radioactivity of the Biosphere". Technical Chamber of Greece-Scientific Edition-Vol. 3 and 4, 1966.
- S. Danali : "Reorganization of the Monitoring of the Environmental Radioactivity in Greece". GAEC - 1969.
- S. Danali : "Notes on Radiological Health". Edit. of the Ministry of Social Affairs - 1969.
- S. Danali et al : "1rst conclusion on the Protection of the Atmosphere against the Pollution". Technical Chamber of Greece - Vol. 5 - 1970.
- S. Danali : "Radioactive Pollution of the Environment". Congress on the Protection of the Nature - Nov. 1970.
- S. Danali e al : "Regulations on Radiation Protection" (DRAFT) - GAEC - 1970 1rst part, 1972 (2nd part).
- S. Danali : "Study of the Artificial Radioactivity of the Atmosphere and especially of the clouds". Nov. 1971.
- S. Danali et al : "Research Program on the Pollution of Athens" Air - Water - Soil Pollution Association - 1972.
- S. Danali - S. Papayiannakes : "Air Radioactivity and Air Masses in Greece". National Academy of Sciences - 1972.
- S. Danali-Cotsaki, H. Florou : "A study of the concentration of mixed fission products in Greek sea waters and of Cs-137 in fish and seaplants". DEMO 82/14, GAEC, NRC "Democritos" (1982).
- S. Danali-Cotsaki : "Study of the Radioactivity in the vicinity Power Plants". GAEC - 1980.
- S. Danali-Cotsaki : "Monthly bulletin on the Radioactivity of Athens and surrounding area". GAEC/ERL - Since 1961.
- S. Danali-Cotsaki : "Bulletin of the Environmental Radioactivity Laboratory". Monthly issue - GAEC/ERL - since 1970.-
- S. Danali-Cotsaki and H. Florou-Gazi: "Transuranic elements in the marine environment". GAEC/DEMO/82/10. September 1982.

- S. Danali-Cotsaki, "Investigation of the radioactive contamination in the area around CFP plants as well as on the radioactivity of lignites and cements".  
Symp. of the CEGB of Greece, Ptolemaida, 15-16 April 1983.
- S. Danali-Cotsaki, G. Margomenou, H. Haloulou, K. Veldeki, "Investigation of the radioactivity of the spas of Icaria island".  
Proc. 8th Panhellenic Congress of Chemistry, Athens, 5-10 Dec. 1983, p.604.
- S. Danali-Cotsaki, H. Florou, "Pu radioisotopes in seawater samples", I Panhellenic Conf. of Oceanography and Fishery, Athens, 14-17 May 1984.
- P. Kritidis, P. Angelou, "Concentrations of  $^{222}\text{Rn}$  in well and tap waters of North-Eastern Attiki", DEMO 84/5, GAEC, NRC "Democritos" (1984).
- P. Kritidis, P. Angelou, "Investigation of the concentrations of  $^{222}\text{Rn}$  and its decay products in Loutraki and Kamena Vourla spas" (under publication as DEMO-report).
- H. Florou, P. Kritidis, S. Danali-Cotsaki, J. Bartzis, "Concentrations of natural and artificial radionuclides in marine samples from some selected areas around the Greek peninsula" (to be presented in the XXIX CIESM Conference, Lucerne (Switzerland), 11-18 Oct. 1984.

#### IRELAND

- Measurements of radioactivity of Precipitation, Settled Dust, and Airborne Particles in Ireland:
  - (i) A single volume, covering the period May 1956 to December 1959 inclusive
  - (ii) Monthly issue, January 1960 to December 1964 inclusive
  - (iii) Quarterly issue, January 1965 to date.
- Technical Note No. 27 - The Deposition of Airborne radioactive Particles and the Cleaning effect of Precipitation at Valentia - by M. Doporto.
- A Study on radioactive fallout in Ireland in 1960. Published by the Department of Health.



## ITALIA

- A. Cardinale, L. Fritelli, G. Lembo, F. Gera, O. Ilari:  
Studies of the natural background radiation in Italy - Health Physics, 20(3), 285 (1971).
- A.A. Cigna, G.F. Clemente, F.G. Giorcelli:  
On  $^{134}\text{Cs}$  in rainwater from 1960 to 1969. Health Physics, 21(5), 667 (1971).
- B. Schreiber:  
Dieci anni di ricerche sul ciclo di alcuni radionuclidi nell'ambiente marino (Ten years of researches on the cycle of some radionuclides in the marine environment). L'Ateneo Parmense, vol. VII, p. 3, 1971.
- M. Bernhard:  
The utilization of simple models in radioecology. Marine Radioecology, p. 129-187, 1971.
- L. De Franceschi, A. Gentili, G. Gremigni, P. Guidi:  
Ritrovamento di  $^{181}\text{W}$  e  $^{185}\text{W}$  nel fall-out (Finding of  $^{181}\text{W}$  and  $^{185}\text{W}$  in fall-out). Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 15, No 1, p. 10, 1971.
- L. Cigna-Rossi:  
Misure di radioattività in alcuni licheni (Measures of Radioactivity in some lichens). Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 15, No 3, p. 124-129, 1971.
- L. Cigna-Rossi:  
Ricerche ecologiche in un ambiente di acqua dolce (Ecological researches in freshwater). Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 15, No 3, p. 131, 1971.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1961 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1961 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1962 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1962 - Yearly elaboration of data of total activity measured on the samples of motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1963 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1963 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1964 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1964 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.

- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1965 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1965 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of notes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1966 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1966 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of notes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1967 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1967 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of notes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- P.G. Bergamini, G. Palmas, F. Piantelli, M. Rigato  
Analysis of particle size and radioactivity of atmospheric dust. Health Physics, vol. 24, p. 655, 1973.
- F. Breuer, M. De Bortoli:  
Behaviour of radioiodine in the environment and in Man. CNEN, RT/PROT (73)13.
- A. Cardinale, G. Sciocchetti, T. Wardaszko,  
Improved efficiency in the detection of  $Rn^{220}$  in air. Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 15, No 4, p. 156-158, 1971.
- B. Pavesi, E. Dietrich:  
Prime indagini sull'inquinamento radioattivo dell'aria rilevato in Italia dopo le tre esplosioni nucleari del 14 ottobre 1970 (First investigations on the radioactive air pollution in Italy following the three nuclear explosions of October 14, 1970). Pubbl. CNR-IFA RDP, No 38, 1971.
- B. Pavesi:  
Meteorologia ed ambiente umano: casi tipici di inquinamento radioattivo dell'atmosfera (Meteorology and human environment: typical cases of radioactive pollution in the atmosphere). Pubbl. CNR-IFA RDP, No 41, 1971.
- G.G. Calapaj, D. Ongaro:  
La radioattività ambientale del bacino termale Euganeo (A study on the radioactivity in the Euganean thermal basin). Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 16, No 3, p. 131, 1972.
- J. Pensko, T. Wardaszko, M. Wochna:  
The influence of some geophysical factors on gamma background and  $Rn^{222}$  concentration in soil and atmosphere. Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 16, No 4, p. 157, 1972.
- A. Albini, A. Battaglia, L. Quaini, C. Triulzi:  
Determinazione di  $Sr^{90}$ ,  $Cs^{137}$ ,  $Ce^{144}$ ,  $Pm^{147}$ ,  $Eu^{155}$ ,  $Zr^{95}$  e  $Ru^{106}$  nelle ricadute mensili raccolte a Segrate (Milano) (Measurements of  $Sr^{90}$ ,  $Cs^{137}$ ,  $Ce^{144}$ ,  $Pm^{147}$ ,  $Eu^{155}$ ,  $Zr^{95}$  and  $Ru^{106}$  in monthly fallout samples collected at Segrate (Milano)). Energia Nucleare, vol. 19, No 4, p. 257, 1972.

- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1968 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rivelata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1968 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of moets collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1969 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rivelata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1969 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of moets collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1970 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata sui campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR (1970 - Yearly elaboration of data of total beta activity measured on the samples of moets collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
- A.A. Cigna, C. Polvani:  
The radioactive fall-out in the mediterranean region: researches, results and perspectives. Proceedings Regional Conference Radiation Protection, Jerusalem, 1973.
- G.F. Clemente:  
La determinazione degli elementi in traccia in aerosol atmosferici mediante attivazione neutronica.  
La Chimica e Industria, vol. 54, No 9, p. 805, 1972.
- G.F. Clemente, F.G. Giorcelli, G.G. Mastinu:  
Tungsten- 181 produced by the Schooner event: air concentration and deposition in Italy. Health Physics, vol. 24, p. 397, 1973.
- S. Colangelo, S. Terrani, G.C. Cortellessa:  
Presentazione e commento dei risultati di misure di radioattività nelle fognature di alcune città italiane. CNEN, RT/PROT (73) 35.
- L. Fritelli, G.G. Mastinu:  
<sup>226</sup>Ra doses due to bottle feeding. CNEN, RT/PROT (73) 4.
- G.G. Mastinu:  
Le acque minerali italiane - I. Generalità e misure di radioattività CNEN, RT/PROT (73) 21.
- B. Pavesi, E. Dietrich e coll.:  
1973 - Elaborazione annuale dei dati di misura dell'attività beta totale rilevata nei campioni di pulviscolo atmosferico prelevati in Italia dalle stazioni della rete AM-CNR. Pubbl. IFA-CNR, Roma.
- A. Piro, M. Bernhard, M. Branica, M. Verzi:  
Incomplete exchange reaction between radioactive ionic zinc and stable natural zinc in sea-water. IAEA. SM. 158/2, p. 29, 1973.
- E. Smedile, C. Triulzi:  
Evoluzione della radioattività artificiale in sedimenti fluviali. Giorn. Fis.San.Radioprot., vol. 17, p. 119, 1973.

"DATA ON ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY COLLECTED IN ITALY" :

(English)

- November 1956 - December 1957	BIO/07/58
- January - June 1958	BIO/51/58
- July - December 1958	BIO/05/59
- January - June 1959	BIO/56/59
- July - December 1959	BIO/03/60
- January - June 1960	BIO/24/60
- July - December 1960	BIO/03/61
- January - June 1961	BIO/12/61
- July - December 1961	BIO/06/62
- January - June 1962	BIO/26/62
- July - December 1962	BIO/03/63
- January - June 1963	BIO/32/63
- July - December 1963	BIO/04/64
- January - June 1964	BIO/08/64
- July - December 1964	PROT.SAN./06/65
- January - June 1965	PROT.SAN./02/66
- July - December 1965	PROT.SAN./10/66
- January - June 1966	PROT.SAN./01/67
- July - December 1966	PROT.SAN./12/67
- January - June 1967	PROT.SAN./06/68
- July - December 1967	PROT.SAN./12/68
- January - June 1968	PROT.SAN./08/69
- July - December 1968	PROT.SAN./13/69
- January - December 1969	PROT.SAN./10/70
- January - December 1970	PROT.SAN./11/71
- January - December 1971	PROT.SAN./04/72
- January - December 1972	PROT.SAN./03/74
- January - December 1973	DISP-AMB/43/75
- January - December 1974	DISP-AMB/86/76
- January - December 1975	DISP-AMB/91/77
- January - December 1976	DISP-AMB/109/78
- January - December 1977	DISP-AMB/116/79

Serie in lingua italiana:

"CONSIDERAZIONI SULL'ANDAMENTO DELLA RADIOATTIVITA' AMBIENTALE IN ITALIA":

Gennaio-Giugno 1967	PROT.SAN./26/68
Luglio-Dicembre 1967	PROT.SAN./34/68
Gennaio-Giugno 1968	PROT.SAN./12/69
Luglio-Dicembre 1968	PROT.SAN./14/69
Gennaio-Dicembre 1969	PROT.SAN./12/71
Gennaio-Dicembre 1970	PROT.SAN./10/72
Gennaio-Dicembre 1971	DISP-AMB/20/75
Gennaio-Dicembre 1972	DISP-AMB/21/75
Gennaio-Dicembre 1973	DISP-AMB/58/75

Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia

- 1974 :	- Volume I	- Reti nazionali	- DISP-AMB/103/78
	- Volume II	- Reti locali	- DISP-AMB/103/78
- 1975 :	- Volume I	- Reti nazionali	- DISP-AMB/110/79
	- Volume II	- Reti locali	- DISP-AMB/110/79
- 1976 :	- Volume I	- Reti nazionali	- DISP-AMB/117/79
	- Volume II	- Reti locali	- DISP-AMB/117/79
- 1977 :	- Volume I	- Reti nazionale	- DISP-AMB/125/81
	- Volume II	- Reti locali	- DISP-AMB/125/81
- 1978 :	- Volume I	- Reti nazionali	- DISP-ARA/001/82
	- Volume II	- Reti locali	- DISP-ARA/002/82
- 1979 :	- Volume I	- Reti nazionali	- DISP-ARA/007/82
- 1980 :	- Volume I	- Reti nazionali	- DISP-ARA/009/83
- 1981 :	- Volume I	- Reti nazionale	- DISP-ARA/014/83
- 1982 :	- Volume I	- Reti nazionale	- DISP-ARA/33/84

LUXEMBOURG

- Rapport d'activité annuel - Division de la radioprotection  
Direction de la Santé - Luxembourg

NEDERLAND

Jaarverslagen van de Coördinatie-Commissie

Radioactiviteitsmetingen (C.C.R.A.):

1963-	Verslagen en Mededelingen betreffende de Volksgezondheid,	nr.11 van 1965
1964-	- idem -	nr. 9 van 1966
1965-	- idem -	nr. 1 van 1968
1966-	- idem -	nr.13 van 1968
1967-	- idem -	nr.30 van 1968
1968-	- idem -	nr.20 van 1969
1969-	- idem -	nr.24 van 1971
1970-	- idem -	nr.31 van 1971
1971-	- idem -	nr.30 van 1972
1972-	- idem -	nr.12 van 1973
1973-	Verslagen, Adviezen, Rapporten van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne	nr.32 van 1974

Jaarverslagen van de Coördinatie-Commissie

voor de Metingen van Radioactiviteit en

Xenobiotische Stoffen (C.C.R.X.):

1974-	Verslagen, Adviezen, Rapporten van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne	nr.26 van 1975
1975-	- idem -	nr.23 van 1976
1976-	- idem -	nr.49 van 1977
1977-	- idem -	nr.45 van 1978
1978-	- idem -	nr.45 van 1979
1979-	- idem -	nr.65 van 1980
1980-	- idem -	nr.46 van 1981
1981-	- idem -	nr.46 van 1982

Interne jaarverslagen van de CCRX, getiteld: "Door de CCRX verzamelde resultaten van metingen van de radioactieve verontreiniging van de biosfeer in Nederland"

Verkrijgbaar bij het secretariaat van de CCRX,  
Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer  
Postbus 5811, 2280 HV RIJSWIJK

UNITED KINGDOM

- N.G. Stewart, R.G. Osmond, R.N. Crooks and Miss E.M.R. Fisher:  
The worldwide deposition of long-lived fission products from nuclear test explosions. AERE-HP/R 2354 (1958) (H.M.S.O.)
- N.G. Stewart, R.G. Osmond, R.N. Crooks, Miss E.M.R. Fisher and M.J. Owers:  
The deposition of long-lived fission products from nuclear test explosions. AERE-HP/R 2790 (1959) (H.M.S.O.)
- R.N. Crooks, R.G. Osmond, M.J. Owers and Miss E.M.R. Fisher:  
The deposition of fission products from distant nuclear test explosions: results of middle 1959. AERE - R 3094 (1959) (H.M.S.O.)
- D.H. Peirson, R.N. Crooks and Miss E.M.R. Fisher:  
Radioactive fallout in air and rain. AERE - R 3358 (1960) (H.M.S.O.).
- R.N. Crooks, R.G. Osmond, Miss E.M.R. Fisher, M.J. Owers and T.W. Evett  
The deposition of fission products from distant test explosion: results to the middle of 1960. AERE - R 3349 (1960) (H.M.S.O.)
- R.N. Crooks, T.W. Evett, Miss E.M.R. Fisher, M.B. Lovett and R.G. Osmond:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1961  
AERE - R 3766 (1961) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, G.S. Spicer, C.G. Wallace and T.J. Webber:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1962  
AERE - R 4094 (1962) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, G.S. Spicer, C.G. Wallace and T.J. Webber:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1963  
AERE - R 4392 (1963) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, G.S. Spicer, C.G. Wallace and T.J. Webber:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1964  
AERE - R 4687 (1964) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, W.L. Brooks, A. Hughes and G.S. Spicer:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1965  
AERE - R 4997 (1965) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, W.L. Brooks and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1966  
AERE - R 5260 (1966) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, W.L. Brooks and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1967  
AERE - R 5575 (1967) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, W.L. Brooks and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1968  
AERE - R 5899 (1968) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, W.L. Brooks and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1969  
AERE - R 6212 (1969) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, W.L. Brooks and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1970  
AERE - R 6656 (1970) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, W.L. Brooks and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1971  
AERE - R 6923 (1971) (H.M.S.O.)

- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, A. Parker and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1972  
AERE - R 7524 (1972) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, A. Parker and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1973  
AERE - R 7540 (1973) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, J.D. Eakins, Miss E.M.R. Fisher and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1974  
AERE - R 7832 (1974) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, J.D. Eakins and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the end of 1975  
AERE - R 8267 (1976) (H.M.S.O.)
- G.J. Hunt, B.M.R. Green and D.J. Elliot:  
Fallout in rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1975  
NRPB R49 (1976) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, J.D. Eakins and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the end of 1976  
AERE - R 8671 (1977) (H.M.S.O.)
- G.J. Hunt, B.M.R. Green and D.J. Elliot:  
Fallout in rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1976  
NRPB R55 (1977) (H.M.S.O.)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, K. Playford and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the end of 1977  
AERE - R 9016 (1978) (H.M.S.O.)
- B.M.R. Green, A. Knight and G.J. Hunt:  
Fallout in rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1977  
NRPB R76 (1978) (H.M.S.O.)
- Anon: Annual survey of radioactive discharges in Great Britain 1977  
Department of the Environment, Scottish Office Welsh Office (1978)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, K. Playford, J.D. Eakins and  
D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the end of 1978  
AERE - R 9441 (1979) (H.M.S.O.)
- A. Knight and B.M.R. Green:  
Fallout in rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1978  
NRPB R90 (1979) (H.M.S.O.)
- Anon: Annual Survey of radioactive discharges in Great Britain 1978.  
Department of the Environment, Scottish Office, Welsh Office (1979)
- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, K. Playford, J.D. Eakins and  
D.H. Peirson:  
Radioactive Fallout in Air and Rain: Results to the end of 1979  
AERE - R 9672 (1980) (H.M.S.O.)
- B.M.R. Green and A. Knight:  
Fallout in rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1979  
NRPB R112 (1980) (H.M.S.O.)
- Anon Annual Survey of radioactive discharges in Great Britain 1979  
Department of the Environment, Scottish Office, Welsh Office (1980)



- R.S. Cambray, Miss E.M.R. Fisher, K. Playford, J.D. Eakins and D.H. Peirson:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the end of 1980.  
AERE - R 10088 (1981) (H.M.S.O.)
- B.M.R. Green, A. Knight, R.S. Bruce, W. Downs, F.B. Ellis and E.R. Mercer:  
Radioactivity in milk and human diet - levels in the UK during 1979.  
NRPB R - 115 (1981) (H.M.S.O.)
- Anon : Annual Survey of radioactive discharges in Great Britain 1980.  
Department of the Environment, Scottish Office,  
Welsh Office (1981)
- F.A. Fry, N.J. Dodd, N. Green, R.O. Major and B.T. Wilkins:  
Environmental radioactivity surveillance programme: Results for the UK  
for 1980.  
NRPB - R 121 (1981).
- R.S. Cambray, K. Playford and G.N.J. Lewis:  
Radioactive fallout in air and rain : Results to end of 1981  
AERE - R 10485 (1982) (H.M.S.O.)
- F.A. Fry, N.J. Dodd, N. Green, R.O. Major and B.T. Wilkins:  
Environmental radioactivity surveillance programme : Results for the U.K.  
for 1981.  
NRPB - R143 (1982)
- R.S. Cambray, G.N.K. Lewis, K. Playford and J.D. Eakins:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the end of 1982.  
AERE-R10859, 1983.
- D.M. Smith, Cr McAllister, D. Welham and D. Orr:  
Environmental Radioactivity Surveillance Programme: Results for the  
UK for 1982.  
NRPB R158, 1983.

## Reports from Letcombe Laboratory

The reports listed below have been published by the Laboratory : Reports ARCRL 1 to ARCRL 18 were issued under its former name, the Radiobiological Laboratory.

- Strontium-90 in human diet in the United Kingdom 1958, ARCRL 1, 1959
- Strontium-90 in milk and agricultural materials in the United Kingdom 1958-1959, ARCRL 2, 1960
- Strontium-90 in human diet in the United Kingdom 1959, ARCRL 3, 1960
- Strontium-90 in milk and agricultural materials in the United Kingdom 1959-1960 ARCRL 4, 1961
- Surveys of radioactivity in human diet and experimental studies : Report for 1960, ARCRL 5, 1961
- Radioactivity in milk : Interim report December 1961, ARCRL 6, 1962
- Interim Report on radioactivity in diet, ARCRL 7, 1962
- Annual Report 1961-1962, ARCRL 8, 1962
- Interim Report on radioactivity in milk, ARCRL 9, 1963
- Annual Report 1962-1963, ARCRL 10, 1963
- Interim Report : Radioactivity in milk, 1963, ARCRL 11, 1964
- Annual Report 1963-1964, ARCRL 12, 1964
- Interim Report : Radioactivity in milk, 1964. ARCRL 13, 1965
- Annual Report 1964-65, ARCRL 14, 1965
- Interim Report : Radioactivity in milk, 1965, ARCRL 15, 1966
- Annual Report 1965-66, ARCRL 16, 1966
- Annual Report 1966, ARCRL 17, 1967
- Annual Report 1967, ARCRL 18, 1968
- Annual Report 1968, ARCRL 19, 1969
- Annual Report 1969, ARCRL 20, 1970
- Annual Report 1970, 1971
- Annual Report 1971, 1972
- Annual Report 1972, 1973
- Annual Report 1973, 1974
- Annual Report 1974, 1975
- Annual Report 1975, 1976
- Annual Report 1976, 1977
- Annual Report 1977, 1978
- Annual Report 1978, 1979

PUBLICATIONS OF THE JOINT RESEARCH CENTRE - RADIATION PROTECTION

EURATOM - ISPRA - VARESE (Italy)

- A. Anzani, A. Benco, G. Dominici, P. Gaglione, C. Gandino, A. Malvicini  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1958-1959"  
CNI-43
- A. Anzani, A. Benco, G. Dominici, P. Gaglione, C. Gandino, A. Malvicini  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1960"  
CNI-95
- A. Anzani, A. Benco, M. De Bortoli, G. Dominici, P. Gaglione, C. Gandino,  
A. Malvicini  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1961"  
EUR 223i (1963)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, A. Malvicini, E. Van der Stricht  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1962"  
EUR 481i (1964)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, A. Malvicini, E. Van der Stricht  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1963"  
EUR 2213e (1965)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, A. Malvicini, E. Van der Stricht  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1964"  
EUR 2509e (1965)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, A. Malvicini  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1965"  
EUR 2965e (1966)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1966"  
EUR 3554e (1967)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1967"  
EUR 4088e (1968)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1968"  
EUR 4412e (1970)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1969"  
EUR 4563e (1970)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1970"  
EUR 4805e (1972)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1971"  
EUR 4944e (1973)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Environmental Radioactivity, Ispra 1972"  
EUR 5118e (1974)
- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1973-1974"  
EUR 5475i (1976)

- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1975"  
EUR 5642i (1976)
- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1976"  
EUR 5805i (1977)
- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1977"  
EUR 6180i (1978)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Osservazioni sui trasferimenti di radionuclidi in alcuni componenti  
dell'ambiente acquatico e terrestre"  
Atti del I Convegno sullo stato di avanzamento della radioecologia in  
Italia, Parma 5-6 novembre 1970
- E. Van der Stricht, P. Gaglione, M. De Bortoli  
"Prediction of strontium-90 levels in milk on the basis of  
deposition values"  
Health Physics, 21 317 (1971)
- M. De Bortoli, P. Gaglione  
"Radium-226 in environmental samples and foods"  
Health Physics, 22 43 (1972)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, C. Myttenaere  
"Radioiodine transfer in an irrigated grassland ecosystem "marcita"  
Giornale di Fisica Sanitaria 16 184-190 (1972)
- F. Breuer, M. De Bortoli  
"Comportamento del radioiodio nell'ambiente e nell'uomo"  
Rapporto CNEN RT/PROT (73) 13 (1973)
- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1978"  
EUR 6632i (1979)
- G. Dominici, A. Fenzi, E. Morniroli  
"Concentrazione di tritio in alcune acque naturali dell'Italia  
Settentrionale"  
Energia Nucleare, Vol. 26 N.11 - novembre 1979
- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1979"  
EUR 7280 IT
- R. Cazzaniga, G. Dominici  
Tritio in acque naturali della zona di Ispra  
EUR 7349 IT (1981)
- G. Dominici, A. Malvicini  
U-237 nelle ricadute atmosferiche  
EUR 7543 IT
- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1980"  
EUR 7958 IT
- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1981"  
EUR 8572 IT
- G. Dominici  
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1982"  
EUR 9194 IT

## R A D I O L O G I C A L   P R O T E C T I O N

Publications of the Commission of the European Communities  
Directorate-General Employment, Social Affairs and Education  
Health and Safety Directorate - Luxembourg  
-----

- N° 1    Technical Recommendations for Monitoring the Exposure of Individuals to External Radiation  
Luxembourg, 1976 (EUR 5287 DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 2    Organization and Operation of Radioactivity Surveillance and Control in the Vicinity of Nuclear Plants  
Luxembourg, 1975 (EUR 5176 DA/DE/FR/EN/IT/NL) (out of print)
- N° 3    Technical Recommendations for the Use of the Thermoluminescence for Dosimetry in Individual Monitoring for Photons and Electrons from External Sources  
Luxembourg, 1975 (EUR 5358 DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 4    Radiation Protection Measurement - Philosophy and Implementation. Selected papers of the International Symposium at Aviemore (2-6 June 1974)  
Luxembourg, 1975 (EUR 5397 FR/EN)
- N° 5    Studie über die Radioaktivität in Verbrauchsgütern  
F. WACHSMANN  
Luxembourg, 1976 (EUR 5460 DE/EN)
- N° 6    Radioactive Isotopes in Occupational Health  
A. FAVINO  
Luxembourg, 1976 (EUR 5524 EN)
- N° 7    Problems posed by the growing use of consumer goods containing radioactive substances. Conference papers of a seminar held at Luxembourg on 13-14 November 1975  
Luxembourg, 1976 (EUR 5601 multilingual)
- N° 8    Legislation  
Council Directive of 1 June 1976 laying down the revised basic safety standards for the health protection of the general public and workers against the dangers of ionizing radiation.  
Luxembourg, 1977 (EUR 5563 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 9    Problèmes relatifs à l'évaluation de l'aptitude au travail comportant un risque d'irradiation  
E. STRAMBI  
Luxembourg, 1976 (EUR 5624 FR) (out of print)
- N° 10    Technical Recommendations for the Use of Radio-Photoluminescence for Dosimetry in Individual Monitoring  
Luxembourg, 1976 (EUR 5655 EN)

- N° 11 Results of Environmental Radioactivity Measurements in the Member States of the European Community for  
Air - Deposition - Water 1973 - 1974  
Milk 1972 - 1973 - 1974  
Luxembourg, 1976 (EUR 5630 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 12 Radioactive contamination levels in the ambient medium and in the food chain - Quadriennial report 1972 - 1975  
Luxembourg, 1976 (EUR 5441 FR/EN)
- N° 13 Seminar on the radiological protection.  
Problems presented by the preparation and use of pharmaceuticals containing radioactive substances.  
Luxembourg, 27 and 28 september 1976  
Luxembourg, 1977 (EUR 5734 multilingual) (out of print)
- N° 14 Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for  
Air - Deposition - Water - Milk 1975 - 1976  
Luxembourg, 1978 (EUR 5944 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 15 Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for  
Air - Deposition - Water - Milk 1977  
Luxembourg, 1979 (EUR 6212 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 16 Information and training on radiation protection for trade union representatives from the nine Member States of the European Community - Papers presented at the third and fourth seminars on 10-11 October 1977 and 12-13 October 1978  
Luxembourg, 1979 (EUR 6264 DE/EN/FR)  
(The papers presented at the first and second seminar on information and training in radiation protection have been published by the Directorate General for Employment and Social Affairs in Luxembourg under the internal N° 1957/77 DE/FR/EN)
- N° 17 Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for  
Air - Deposition - Water - Milk 1978  
Luxembourg, 1980 (EUR 6620 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- (N° 18) A critical review of nuclear accident dosimeters  
B. MAJBORN  
Luxembourg, 1980 (EUR 6838 EN)
- (N° 19) Development and testing of the dose equivalent rate meter tandem for beta and photon radiation to be used in radiation protection (Entwicklung und Erprobung des Äquivalentdosisleistungsmessers Tandem für Beta- und Photonstrahlung zur Anwendung im Strahlenschutz)  
J. BÖHM, K. HOHLFELD  
Luxembourg, 1980 (EUR 6845 DE/EN)

- N° 20 Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for Air - Deposition - Water - Milk 1979 Luxembourg, 1980 (EUR 7032 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 21 Legislation Council Directive of 15 July 1980 amending the Directives laying down the basic safety standards for the health protection of the general public and workers against the dangers of ionizing radiation Luxembourg, 1981 (EUR 7330 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 22 Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for Air - Deposition - Water - Milk 1980 Luxembourg, 1982 (EUR 7639 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 23 Assessment of plutonium internal contamination in man G.F. CLEMENTE - A. DELLE SITE Luxembourg, 1981 (EUR 7157 EN)
- N° 24 Third Information Seminar on the radiation protection dosimeter intercomparison programme Beta Intercomparison - Grenoble - 6 October 1980 Luxembourg, 1981 (EUR 7365 EN)
- N° 25 Information Seminar on the problems of applying the Directive laying down the Euratom basic safety standards for the health protection of the general public and workers against the dangers of ionizing radiation - Papers presented at the seminar on 4 and 5 June 1981 Luxembourg, 1982 (EUR 8287 EN/FR)
- N° 26 Méthodes d'évaluation des conséquences de l'irradiation des populations Rapport final 1976-1980 Luxembourg, 1982 (EUR 8068 FR/EN)
- N° 27 Operational quantities for use in external radiation protection measurements - An investigation of concepts and principles Luxembourg, 1982 (EUR 8346 EN)
- N° 28 Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for Air - Deposition - Water - Milk 1981 Luxembourg, 1983 (EUR 8308 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 29 Environmental Monitoring - European Interlaboratory Test Programme for Integrating Dosimeter Systems E. PIESCH and B. BURGHARDT Luxembourg, 1983 (EUR 8932 EN)

- N° 30 Photon dosimetry  
Fourth Information Seminar on the radiation protection dosemeter  
intercomparison programme  
Bilthoven 25-27 October 1982  
Luxembourg, 1984 (EUR 9192 EN)
- N° 31 Radiological protection of the public in respect of consumer  
goods containing radioactive substances - A guide on the radiolo-  
gical protection criteria prepared by a group of experts convened  
by the Commission of the European Community  
Luxembourg, 1984 (EUR 9290 DE/EN/FR)
- (N° 32) Radiation protection optimization  
"As low As Reasonably Achievable",...  
Proceedings of the second European scientific seminar held in  
Luxembourg, 8 and 9 November 1983  
Luxembourg, 1984 (EUR 9173 EN)
- N° 33 Legislation  
Council Directive of 3 September 1984 laying down basic measures  
for the radiation protection of persons undergoing medical exami-  
nation or treatment.  
Council Directive of 3 September 1984 amending Directive 80/836  
Euratom as regards the basic safety standards for the health pro-  
tection of the general public and workers against the dangers of  
ionizing radiation  
Luxembourg, 1985 (EUR 9728 DA/DE/EN/FR/GR/IT/NL)
- N° 34 Results of environmental radioactivity measurements in the Member  
States of the European Community for  
Air - Deposition - Water - Milk 1982-1983  
Luxembourg, 1985 (EUR 10235 DA/DE/EN/FR/GR/IT/NL)
- N° 35 Méthodes d'évaluation des conséquences de l'irradiation des  
populations  
Rapport final 1981-1984  
Luxembourg, 1986 (EUR 10289 FR, EN)







Europæiske Fællesskaber — Kommissionen  
Europäische Gemeinschaften — Kommission  
Ευρωπαϊκές Κοινότητες — Επιτροπή  
European Communities — Commission  
Communautés européennes — Commission  
Comunità europee — Commissione  
Europese Gemeenschappen — Commissie

- EUR 10235 — Resultater af målinger af radioaktiviteten i omgivelserne i EF-medlemsstaterne for luft — nedfald — vand — mælk — 1982-1983**
- EUR 10235 — Meßwerte der Umweltradioaktivität in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft für Luft — Ablagerung — Wasser — Milch — 1982-1983**
- EUR 10235 — Αποτελέσματα των μετρήσεων της ραδιενέργειας περιβάλλοντος στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας σε ό,τι αφορά την ατμόσφαιρα, τις αποθέσεις, τα ύδατα και το γάλα — 1982-1983**
- EUR 10235 — Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for: air — deposition — water — milk — 1982-83**
- EUR 10235 — Résultats des mesures des niveaux de radioactivité dans l'environnement des États membres de la Communauté européenne pour air — retombées — eaux — lait — 1982-1983**
- EUR 10235 — Risultati delle misure della radioattività ambiente negli Stati membri della Comunità europea per aria — ricadute — acque — latte — 1982-1983**
- EUR 10235 — Resultaten van de metingen van de omgevingsradioactiviteit in de landen van de Europese Gemeenschap voor lucht — depositie — melk — 1982-1983**

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

1986 — VIII, 274 pp., numerous tables and graphs — 21.0 × 29.7 cm

Serie Strålingsbeskyttelse  
Serie Strahlenschutz  
Προστασία από ακτινοβολίες  
Radiation protection series  
Série Radioprotection  
Serie Radioprotezione  
Serie Stralingsbescherming

DA/DE/GR/EN/FR/IT/NL

ISBN 92-825-5993-9

Kat./cat.: CD-NP-85-009-7C-C

Price (excluding VAT) in Luxembourg

ECU 21.30	BFR 950	DKR 170	DM 47	DR 2 805	FF 143
IRL 15.30	LIT 31 800	HFL 53	UKL 13.20	USD 19	

Dette dokument er den 22. rapport om radioaktivitet i omgivelserne offentliggjort af EF-Kommissionens direktorat for sundhed og sikkerhed. Dokumentet er udarbejdet på basis af data indsamlet af de stationer, der forestår kontrollen med radioaktivitet i omgivelserne i de enkelte medlemsstater. Oplysningerne er uddrag af de data, der er indsendt til Kommissionen i medfør af artikel 36 i Rom-traktaten om oprettelse af Det europæiske Atomenergifællesskab.

Oplysningerne i rapporten vedrører aktiviteten i luft, nedfald, vand og mælk i 1982-1983 i Det europæiske Fællesskabs ti medlemsstater: Belgien, Danmark, Forbundsrepublikken Tyskland, Grækenland, Frankrig, Irland, Italien, Luxembourg, Nederlandene og Det forenede Kongerige.

Mit dem vorliegenden Dokument veröffentlicht die Direktion „Gesundheit und Sicherheit“ der Kommission der Europäischen Gemeinschaften ihren zweiundzwanzigsten Bericht über die Umweltradioaktivität. Sie stützt sich dabei auf Daten aus den Stationen, die mit der Überwachung der Umweltradioaktivität in den Mitgliedstaaten beauftragt sind. Die angeführten Ergebnisse stellen eine Auswahl der Daten dar, die der Kommission gemäß Artikel 36 des Römischen Vertrags zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft übermittelt worden sind.

Die Ergebnisse dieses Berichts betreffen die Radioaktivitäten von Luft, Ablagerungen, Wasser und Milch in den zehn Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft — Belgien, Dänemark, Bundesrepublik Deutschland, Griechenland, Frankreich, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande und Vereinigtes Königreich — für die Jahre 1982-1983.

Το παρόν έγγραφο αποτελεί την εικοστή δεύτερη έκθεση για τη ραδιενέργεια του περιβάλλοντος που δημοσιεύει η διεύθυνση «Υγεία και Ασφάλεια» της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων. Η εκπόνηση της έκθεσης αυτής έγινε με βάση τα δεδομένα που συλλέγονται στους ειδικούς για την παρακολούθηση της ραδιενέργειας του περιβάλλοντος σταθμούς στα κράτη μέλη. Τα αποτελέσματα εξαγονται από τα στοιχεία που στέλνονται στην Επιτροπή σε εφαρμογή του άρθρου 36 της συνθήκης της Ρώμης που ιδρύει την Ευρωπαϊκή Κοινότητα Ατομικής Ενέργειας.

Τα αποτελέσματα αυτής της έκθεσης αφορούν τη ραδιενέργεια στον αέρα, στις αποθέσεις, στα ύδατα και στο γάλα για την περίοδο 1982-83 στα δέκα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, δηλαδή Βέλγιο, Δανία, Δυτική Γερμανία, Ελλάδα, Γαλλία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία και Ηνωμένο Βασίλειο.

This is the 22nd report on ambient radioactivity published by the Health and Safety Directorate of the Commission of the European Communities. It was drawn up using the data collected by the stations responsible for environmental radioactivity monitoring in the Member States. The results have been extracted from the data sent to the Commission under Article 36 of the Treaty of Rome establishing the European Atomic Energy Community.

The results presented in this report deal with the activities measured in air, deposition, water and milk during 1982-83 in the 10 Member States of the European Community, namely Belgium, Denmark, the Federal Republic of Germany, Greece, France, Ireland, Italy, Luxembourg, the Netherlands and the United Kingdom.

Le présent document est le vingt-deuxième rapport sur la radioactivité ambiante publié par la direction Santé et sécurité de la Commission des Communautés européennes. Il a été élaboré à partir des données recueillies dans les stations chargées de la surveillance de la radioactivité de l'environnement des États membres. Les résultats sont extraits des données envoyées à la Commission en application de l'art. 36 du traité de Rome instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique.

Les résultats présentés dans ce rapport concernent les activités mesurées dans l'air, les retombées, l'eau et le lait pendant les années 1982-1983 dans les dix États membres de la Communauté européenne, c'est-à-dire Belgique, Danemark, République fédérale d'Allemagne, Grèce, France, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas et Royaume-Uni.

Il presente documento è la 22ª relazione annuale sulla radioattività ambientale pubblicata dalla direzione sicurezza e sanità della Commissione delle Comunità europee. È stato elaborato sulla scorta dei dati raccolti negli stati membri dalle stazioni incaricate della sorveglianza della radioattività ambientale.

I risultati esposti nella presente relazione si riferiscono alle attività misurate nell'aria, nelle ricadute, nelle acque di superficie e nel latte per il 1982-1983 nei dieci stati membri della Comunità europea, ossia: Belgio, Danimarca, Repubblica federale di Germania, Grecia, Francia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi e Regno Unito.

Dit is het tweeëntwintigste rapport over de omgevingsradioactiviteit dat door het Directoraat Gezondheid en Veiligheid van de Commissie der Europese Gemeenschappen wordt gepubliceerd. Het is opgesteld aan de hand van de gegevens die in de diverse stations voor de bewaking van de omgevingsradioactiviteit in de Lid-Staten werden verzameld. De uitkomsten zijn ontleend aan de gegevens die, ingevolge artikel 36 van het Verdrag van Rome tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie, aan de Commissie werden verstrekt.

De in dit rapport vermelde resultaten hebben betrekking op de radioactiviteit van de lucht, de depositie, het oppervlaktewater en de melk in 1982-1983 in de tien Lid-Staten van de Europese Gemeenschap: België, Denemarken, de Bondsrepubliek Duitsland, Griekenland, Frankrijk, Ierland, Italië, Luxemburg, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

**Salg og abonnement · Verkauf und Abonnement · Πωλήσεις και συνδρομές · Sales and subscriptions  
 Venta y abonos · Vente et abonnements · Vendita e abbonamenti  
 Verkoop en abonnementen · Venda e assinaturas**

**BELGIQUE/BELGIË**

**Moniteur belge/Belgisch Staatsblad**  
 Rue de Louvain 40-42/Leuvensestraat 40-42  
 1000 Bruxelles/1000 Brussel  
 Tél. 512 00 26  
 CCP/Postrekening 000-2005502-27

Sous-dépôts/Agentschappen:

**Librairie européenne/  
 Europese Boekhandel**  
 Rue de la Loi 244/Wetstraat 244  
 1040 Bruxelles/1040 Brussel

**CREDOC**  
 Rue de la Montagne 34/Bergstraat 34  
 Bte 11/Bus 11  
 1000 Bruxelles/1000 Brussel

**DANMARK**

**Schultz EF-publikationer**  
 Møntergade 19  
 1116 København K  
 Tlf: (01) 14 11 95  
 Girokonto 200 11 95

**BR DEUTSCHLAND**

**Verlag Bundesanzeiger**  
 Breite Straße  
 Postfach 01 80 06  
 5000 Köln 1  
 Tel. (02 21) 20 29-0  
 Fernschreiber:  
 ANZEIGER BONN 8 882 595  
 Telecopierer:  
 20 29 278

**GREECE**

**G.C. Eleftheroudakis SA**  
 International Bookstore  
 4 Nikis Street  
 105 63 Athens  
 Tel. 322 22 55  
 Telex 219410 ELEF

Sub-agent for Northern Greece:

**Molho's Bookstore**  
 The Business Bookshop  
 10 Tsimiski Street  
 Thessaloniki  
 Tel. 275 271  
 Telex 412885 LIMO

**ESPAÑA**

**Boletín Oficial del Estado**  
 Trafalgar 27  
 E-28010 Madrid  
 Tel. (91) 76 06 11

**Mundi-Prensa Libros, S.A.**  
 Castelló 37  
 E-28001 Madrid  
 Tel. (91) 431 33 99 (Libros)  
 431 32 22 (Abonos)  
 435 36 37 (Dirección)  
 Télex 49370-MPLI-E

**FRANCE**

**Service de vente en France des publications  
 des Communautés européennes**  
**Journal officiel**  
 26, rue Desaix  
 75732 Paris Cedex 15  
 Tél. (1) 45 78 61 39

**IRELAND**

**Government Publications Sales Office**  
 Sun Alliance House  
 Molesworth Street  
 Dublin 2  
 Tel. 71 03 09

or by post

**Stationery Office**  
 St Martin's House  
 Waterloo Road  
 Dublin 4  
 Tel. 68 90 66

**ITALIA**

**Licosa Spa**  
 Via Lamarmora, 45  
 Casella postale 552  
 50 121 Firenze  
 Tel. 57 97 51  
 Telex 570466 LICOSA I  
 CCP 343 509

Subagenti:

**Libreria scientifica Lucio de Biasio - AEIOU**  
 Via Meravigli, 16  
 20 123 Milano  
 Tel. 80 76 79

**Libreria Tassi**  
 Via A. Farnese, 28  
 00 192 Roma  
 Tel. 31 05 90

**Libreria giuridica**  
 Via 12 Ottobre, 172/R  
 16 121 Genova  
 Tel. 59 56 93

**GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG**

**Office des publications officielles  
 des Communautés européennes**  
 2, rue Mercier  
 L-2985 Luxembourg  
 Tél. 49 92 81  
 Télex PUBOF LU 1324 b  
 CCP 19190-81  
 CC bancaire BIL 8-109/6003/200

**Messageries Paul Kraus**  
 11, rue Christophe Plantin  
 L-2339 Luxembourg  
 Tél. 48 21 31  
 Télex 2515  
 CCP 49242-63

**NEDERLAND**

**Staatsdrukkerij- en uitgeverijbedrijf**  
 Christoffel Plantijnstraat  
 Postbus 20014  
 2500 EA 's-Gravenhage  
 Tel. (070) 78 99 11

**PORTUGAL**

**Imprensa Nacional**  
 Av. Francisco Manuel de Melo, 5  
 P-1000 Lisboa  
 Tel. 65 39 96

**Grupo Bertrand, SARL**  
**Distribuidora de Livros Bertrand Lda.**  
 Rua das Terras dos Vales, 4-A  
 Apart. 37  
 P-2701 Amadora CODEX  
 Tel. 493 90 50 - 494 87 88  
 Telex 15798 BERDIS

**UNITED KINGDOM**

**HM Stationery Office**  
 HMSO Publications Centre  
 51 Nine Elms Lane  
 London SW8 5DR  
 Tel. (01) 211 56 56

Sub-agent:

**Alan Armstrong & Associates Ltd**  
 72 Park Road  
 London NW1 4SH  
 Tel. (01) 723 39 02  
 Telex 297635 AAALTD G

**SCHWEIZ/SUISSE/SVIZZERA**

**Librairie Payot**  
 6, rue Grenus  
 1211 Genève  
 Tél. 31 89 50  
 CCP 12-236

**UNITED STATES OF AMERICA**

**European Community Information  
 Service**  
 2100 M Street, NW  
 Suite 707  
 Washington, DC 20037  
 Tel. (202) 862 9500

**CANADA**

**Renouf Publishing Co., Ltd**  
 61 Sparks Street  
 Ottawa  
 Ontario K1P 5R1  
 Tel. Toll Free 1 (800) 267 4164  
 Ottawa Region (613) 238 8985-6  
 Telex 053-4936

**JAPAN**

**Kinokuniya Company Ltd**  
 17-7 Shinjuku 3-Chome  
 Shiniuku-ku  
 Tokyo 160-91  
 Tel. (03) 354 0131

**Journal Department**  
 PO Box 55 Chitose  
 Tokyo 156  
 Tel. (03) 439 0124

## NOTICE TO THE READER

All scientific and technical reports published by the Commission of the European Communities are announced in the monthly periodical '**euro abstracts**'. For subscription (1 year: BFR 3 000) please write to the address below.

**CDNA102357CC**

Price (excluding VAT) in Luxembourg

ECU 21.30 BFR 950 DKR 170 DM 47 DR 2 805 FF 143  
IRL 15.30 LIT 31 800 HFL 53 UKL 13.20 USD 19



OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS  
OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

L — 2985 Luxembourg

ISBN 92-825-5993-9

