

# Radiological protection — no 15

---

## Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for

air — deposition — water — milk

1977

---



# **Radiological protection — no 15**

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

air — deposition — water — milk

1977

Directorate-General 'Employment and Social Affairs'  
Directorate 'Health and Safety'  
Luxembourg

Published by the  
**COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES**

**Directorate-General**  
**'Scientific and Technical Information and Information Management'**

**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

A bibliographical slip can be found at the end of this volume

© ECSC-EEC-EAEC, Brussels-Luxembourg, 1979

*Printed in Belgium*

ISBN 92-825-0890-0

Catalogue number: CD-NP-78-015-6A-C

KOMMISSIONEN  
FOR DE  
EUROPÆISKE FÆLLESSKABER

Generaldirektorat Beskæftigelse  
og sociale anliggender  
Direktorat Sundhed og Sikkerhed

KOMMISSION  
DER  
EUROPÆISCHEN GEMEINSCHAFTEN

Generaldirektion Beschäftigung  
und soziale Angelegenheiten  
Direktion Gesundheit und Sicherheit

COMMISSION  
OF THE  
EUROPEAN COMMUNITIES

Directorate-General Employment  
and Social Affairs  
Health and Safety Directorate

COMMISSION  
DES  
COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES

Direction générale Emploi  
et Affaires sociales  
Direction Santé et Sécurité

COMMISSIONE  
DELLE  
COMUNITA' EUROPEE

Direzione Generale Occupazione  
e affari sociali  
Direzione Sanità e Sicurezza

COMMISSIE  
VAN DE  
EUROPESE GEMEENSCHAPPEN

Directoraat-generaal Werkgelegenheid  
en sociale zaken  
Direktoraat Gezondheid en Veiligheid

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

Luft - Nedfald - Vand  
Mælk } 1977

MESSWERTE DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT IN DEN  
LÄNDERN DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT  
FUER

Luft - Ablagerung - Wasser  
Milch } 1977

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

Air - Deposition - Water  
Milk } 1977

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

Air - Retombées - Eaux  
Lait } 1977

RISULTATI DELLE MISURE DELLA RADIOATTIVITA'  
AMBIENTALE NEI PAESI DELLA COMUNITA' EUROPEA  
PER

Aria - Ricadute - Acque  
Latte } 1977

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

Lucht - Depositie - Water  
Melk } 1977



CONTENTS

	<u>Page</u>
-Resultater af Målinger af Radioaktiviteten i Omgivelserne i EF-Medlemsstaterne for Luft - Nedfald - Vand - Mælk 1977 .....	11
-Messwerte der Umweltradioaktivität in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft für Luft - Ablagerung - Wasser - Milch 1977 .....	29
-Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for Air - Deposition - Water - Milk 1977 .....	47
-Résultats des mesures des niveaux de radioactivité dans l'environnement des Etats Membres de la Communauté Européenne pour Air - Retombées - Eaux - Lait 1977 .....	65
-Risultati delle misure della radioattività ambientale nei Paesi della Comunità Europea per Aria - Ricadute - Acque - Latte 1977 .....	83
-Resultaten van de Metingen van de Omgevingsradioactiviteit in de Landen van de Europese Gemeenschap voor Lucht - Depositie - Water - Melk 1977 .....	103
Signaturforklaring / Zeichenerklärung .....	119
List of symbols / Liste des symboles .....	120
Elenco dei simboli / Lijst van Afkortingen .....	121
Table 1 - Ambient radioactivity monitoring situation in the Community in 1977 .....	122

<u>ARTIFICIAL RADIOACTIVITY IN THE AIR AT GROUND LEVEL</u>	<u>Page</u>
Map 1 - Sampling points and measuring stations for specific radionuclides .....	124
Map 2 - Sampling points and measuring stations for total beta .....	125
Table 2-Specific radionuclides and total beta measurements 1977 :	
2.1 <u>Belgique</u> : Brasschaat, Florennes, Kleine-Brogel, Koksijde, Schaffen ...	126
2.2                    Bruxelles .....	127
2.3                    Mol .....	128
2.4 <u>Deutschland</u> : Braunschweig .....	130
2.5                    Jülich .....	132
2.6 <u>France</u> : Le Barp - Bordeaux - CEA .....	134
2.7                    Le Vésinet .....	136
2.8 <u>Italia</u> : Ispra - CCR .....	138
2.9 <u>Denmark</u> : Risø .....	140
2.10 <u>United Kingdom</u> : Chilton (AERE) .....	141
2.11                   Chilton (NRPB) .....	142
2.12                   Eskdalemuir .....	143
2.13                   Glasgow .....	144
2.14                   Lerwick .....	145
2.15                   Milford Haven .....	146
2.16                   Orfordness .....	147
2.17                   Shrivenham .....	148
Graph 1 - Variation of the <sup>90</sup> Sr concentration at Ispra and Le Vésinet .....	149
Table 3 - <sup>89</sup> Sr in air near ground level 1977 .....	150
Table 4 - <sup>90</sup> Sr in air near ground level 1977 .....	151
Graph 2a) Variation of <sup>137</sup> Cs atmospheric concentration at Chilton .....	152
Graph 2b) Variation of <sup>137</sup> Cs atmospheric concentration at Ispra et Le Vésinet .....	153
Table 5 - <sup>90</sup> Sr in air near ground level 1967-1977 ...	154
Table 6 - <sup>137</sup> Cs in air near ground level 1977 .....	155
Table 7 - <sup>137</sup> Cs in air near ground level 1967-1977 ...	157
Graph 3a) Variation of the total beta activity of the atmosphere - Community, Bruxelles, Paris ...	158
Graph 3b) Variation of the total beta activity of the atmosphere - Schleswig, Berlin, Chilton ....	159
Graph 3c) Variation of the total beta activity of the atmosphere - Montpellier, Luxembourg, De Bilt	160
Graph 3d) Variation of the total beta activity of the atmosphere - Ispra, Pian Rosà, Dublin .....	161



	<u>Page</u>
Table 8 - Total beta in air 1977 .....	162
Table 9 - Total beta in air $\bar{x}_m$ 1962-1977 :	
9.1 Belgique/België .....	163
9.2 Denmark .....	164
9.3 Deutschland .....	165
9.4 France .....	166
9.5 Ireland .....	167
9.6 Italia .....	168
9.7 Luxembourg .....	169
9.8 Nederland .....	170
9.9 United Kingdom .....	171
9.10 Community .....	172
Table 10 - Total beta in air $\bar{x}_a$ 1962-1977 member States and Community .....	173
Graph 4a)- Variation of the $^{238}\text{Pu}$ and $^{239}\text{Pu}$ in atmospheric concentration at Ispra .....	174
Graph 4b)- Variation of the $^{238}\text{Pu}$ and $^{239}\text{Pu}$ in atmospheric concentration at Chilton .....	175
Table 11 - $^{238}\text{Pu}$ - $^{239}\text{Pu}$ in air 1977 : Chilton, Ispra .....	176
Table 12 - $^{239}\text{Pu}$ + $^{240}\text{Pu}$ in air 1977 : Chilton, Glasgow, Shrivenham .....	176

ARTIFICIAL RADIOACTIVITY OF DEPOSITION

Map 3 - Sampling points and measuring stations for specific radionuclides .....	178
Map 4 - Sampling points and measuring stations for total beta .....	179
Table 13 - Specific radionuclides and total beta measurements in rain 1977 :	
13.1 <u>Belgique</u> : Brasschaat, Florennes, Mol .....	180
13.2            : Kleine Brogel, Koksijde, Schaffen, Uccle-Bruxelles .....	181
13.3 <u>Denmark</u> : Tylstrup, Studsgaard, Odum, Askov, St.Jynde vad .....	182
13.4            : Blangstedgaard, Tystofte, Virum- gaard, Abed, Akirkeby .....	183
13.5            : Risø .....	184
13.6 <u>Ireland</u> : Dublin, Valentia .....	185

	<u>Page</u>
13.7 <u>Deutschland</u> : Jülich .....	186
13.8                   Offenbach .....	188
13.9 <u>France</u> : Le Barp - Bordeaux (CEA) ....	190
13.10                Le Vésinet (SCPRI) .....	192
13.11 <u>Italia</u> : Casaccia .....	194
13.12                Segrate .....	195
13.13                Ispra (CCR) Euratom .....	196
13.14 <u>Nederland</u> : De Bilt, Bilthoven .....	198
13.15 <u>United Kingdom</u> : Belfast .....	199
13.16                Bridgend .....	200
13.17                Chilton (AERE) .....	201
13.18                Chilton (NRPB) .....	203
13.19                Glasgow .....	204
13.20                Leeds .....	205
13.21                Milford Haven .....	206
13.22                Shrivenham .....	207
Table 14 - <sup>89</sup> Sr deposition - 1977 .....	208
Table 15 - <sup>90</sup> Sr deposition - 1977 .....	209
Table 16 - <sup>90</sup> Sr deposition 1967-1977	
16.1 Belgique, Denmark, Deutschland .....	212
16.2 France (SCPRI), France (CEA), Ireland ....	214
16.3 Italia, Nederland, United Kingdom .....	216
Table 17 - <sup>137</sup> Cs deposition - 1977 .....	218
Table 18 - <sup>137</sup> Cs deposition 1967-1977	
18.1 Deutschland, France (SCPRI) .....	220
18.2 France (CEA), Italia, Nederland, United- Kingdom .....	222
Graph 5 - Cumulative deposition of Cesium-137 at Milford Haven (U.K.) .....	224
Graph 6 - <sup>239</sup> Pu measurements in rain at Orsay (France) ...	225
Table 19 - Total beta deposition 1977 .....	226
Table 20 - Total beta deposition 1962-1977 .....	227
Graph 7a)- Variation of the total beta activity on the fall- out at Mol, Le Vésinet, Ispra .....	228
Graph 7b)- Variation of the total beta activity on the fall- out at Schleswig, München, Berlin .....	229
Graph 7c)- Variation of the total beta activity on the fall- out at Chilton, Dublin, De Bilt .....	230

	<u>Page</u>
<u>RADIOACTIVITY OF WATER</u>	
Table 21 - General situation 1977 .....	232
<u>RADIOACTIVITY OF MILK</u>	
Table 22 - pCi <sup>90</sup> Sr/gCa Diet to milk ratio 1961-1977 .....	234
Table 23 - <sup>90</sup> Sr pCi/gCa in milk - Quarterly and annual means for all the sampling areas and points in the Community 1977 .....	235
Table 24 - <sup>90</sup> Sr pCi/gCa in milk - Calculated quarterly means by member states and for the Community 1977 .....	237
Table 25 - <sup>90</sup> Sr pCi/gCa in milk - Calculated quarterly means for the Community 1972-1977 .....	237
Table 26 - Annual mean ratios of Strontium-90 to calcium in milk 1958-1977 .....	238
Table 27 - <sup>137</sup> Cs pCi/l in milk - Quarterly and annual means for all the sampling areas and points in the Community 1977 .....	239
Table 28 - <sup>137</sup> Cs pCi/l in milk - Calculated quarterly means by member states and for the Community 1977 .....	241
Table 29 - <sup>137</sup> Cs pCi/l in milk - Calculated quarterly means for the Community 1972-1977 .....	241
Table 30 - Annual mean concentration of <sup>137</sup> Cs in milk 1958-1977 .....	242
<u>SUPPLEMENTARY DATA ON AMBIENT RADIOACTIVITY AND ON SHORT-LIVED RADIOELEMENTS DETECTED IN THE FOURTH QUARTER OF 1977</u>	
Belgique/België .....	244
Denmark (Risø) .....	246
France (SCPRI) .....	251
France (CEA) .....	257
<u>LIST OF MEASURING LABORATORIES AND SAMPLING STATIONS FOR AIR DEPOSITION, MILK</u>	
	259
<u>LIST OF ALL AVAILABLE REPORTS IN THIS FIELD PUBLISHED IN MEMBER STATES</u>	
Belgique .....	270
Denmark .....	271
Deutschland .....	273
France (SCPRI) .....	274
France (CEA) .....	274
Italia .....	275

	<u>Page</u>
Nederland .....	280
United Kingdom .....	281
Publications of the Joint Research Centre - Radiation Protection - Euratom - Ispra .....	286
Radiological Protection : Publications of the Commission of the European Communities - Directorate General Employment and Social Affairs - Health and Safety Directorate - Luxembourg	288

+

+

+

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

LUFT - NEDFALD - VAND      )  
MÆLK                            )

1977



### FORORD

Dette dokument er den syttende rapport om radioaktivitet i omgivelserne udgivet 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.

Resultaterne i nærværende rapport dækker den radioaktive forurening af luft, nedfald, overfladevand og mælk for 1977 i Det europæiske Fællesskabs ni medlemslande, Belgien, Forbundsrepublikken Tyskland, Danmark, Frankrig, Italien, Irland, Luxembourg, Nederlandene og Det forenede Kongerige.

Disse resultater er opdelt i fire hovedafsnit:

- menneskedannet radioaktivitet i luften målt ved jordoverfladen,
- menneskedannet radioaktivitet i nedfald
- radioaktiv forurening af vand
- radioaktiv forurening af mælk.

Rapporten omfatter ligeledes supplerende oplysninger om radioaktive stoffer med kort levetid registreret i løbet af de sidste tre måneder af 1977, listen over prøvestationer og laboratorier samt en liste over de publikationer, som medlemsstaterne har udgivet om dette emne.

I denne rapport er der især lagt vægt på resultaterne af målinger af visse specifikke radionuklider. Data om den totale betaaktivitet bibeholdes imidlertid for kontinuitetens skyld og for at muliggøre sammenligninger med forudgående rapporter.

-----

## 1. INDLEDNING

Tabel 1 giver et generelt billede af nettet til kontrol med radioaktiviteten i omgivelserne i Fællesskabet i 1977, og de data, der er fremkommet ved disse målinger, indgår i denne rapport. Listen over de prøvestationer og laboratorier, der foretager målingerne, er vedlagt denne rapport.

Medlemsstaterne har generelt bibeholdt deres net til kontrol med den totale betaaktivitet hidrørende fra fissionsprodukter.

Målingen af visse specifikke radionuklider, de såkaldte "kritiske" nuklider, har fået stadig stigende betydning, og for visse stationers vedkommende har den endog helt erstattet målingen af den totale betaaktivitet.

I løbet af den periode, der er tale om, fandt der den 17. september 1977 en atmosfærisk prøvesprængning af svag styrke sted i det fjerne østen.

Denne prøvesprængning har i lighed med den, der fandt sted den 17. november 1976, haft en ret stor indvirkning på stratosfærens indhold af fissionsprodukter; de prøvetagninger, der blev foretaget i foråret og i efteråret 1977, viste en stigning i aktiviteten.

Supplerende oplysninger om radioaktive stoffer med kort levetid, der blev registreret i de tre sidste måneder af 1977, er vedlagt denne rapport.

Med hensyn til den menneskedannede radioaktivitet i luften målt ved jordoverflade og nedfaldet registreredes der for 1977 en svag stigning i forhold til 1976.

På grund af medlemsstaternes forskelligartede kontrolsystemer (prøvetagninger og målinger) har det ikke været muligt at kontrollere radioaktiviteten i vand på samme systematiske måde som radioaktiviteten i luft.

Der er imidlertid i forhold til sidste år sket en stigning i antallet af målinger, men man har ikke på grundlag af de opnåede resultater kunnet konstatere nogen særlige ændringer.



Hvad angår levnedsmidler, indeholder rapporten kun resultaterne af målinger af  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$  i mælk, der fortsat betragtes som den bedste indikator for forandringer i forureningen af kosten som helhed. Supplerende oplysninger findes i de vedlagte nationale rapporter.

De disponible data om  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$ -aktiviteten i mælk viser en svag stigning i forhold til foregående år.

I udregningerne for hele Fællesskabet beregnes de månedlige gennemsnitsværdier på grundlag af de samlede disponible data for en given måned. Til beregning af den årlige gennemsnitsværdi har man anvendt den aritmetiske middel af månedsgennemsnitsværdierne for Fællesskabet.

## II. MENNSKEDANNET RADIOAKTIVITET I LUFTEN MÅLT VED JORDOVERFLADEN

Målingen af den totale betaaktivitet og aktiviteten af specifikke radionuklider, som findes partikulært i atmosfæren, foretages ved en filtrering af luften indsamlet ved jordoverfladen ved hjælp af et papirfilter. Filtreringshastigheden er ca.  $1000 \text{ m}^3$  luft pr. 24 timer.

Kort 1 og 2 viser den geografiske fordeling af de prøvestationer, der foretager målinger af specifikke radionuklider og af den totale betaaktivitet i Fællesskabet.

Tabel 2 gengiver for hver station de månedlige svingninger i aktiviteten af specifikke radionuklider og i den totale betaaktivitet. De mest repræsentative målte radionuklider er - nævnt i rækkefølge efter aftagende antal målestationer:  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{106}\text{Ru}$ ;  $^{144}\text{Ce}$ ;  $^{141}\text{Ce}$ ;  $^{95}\text{Zr}$  +  $^{95}\text{Nb}$ ;  $^{54}\text{Mn}$ ;  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{125}\text{Sb}$ .

Disse tabeller er taget med for at give et samlet overblik over, hvor store de lokale svingninger og de månedlige og sæsonmæssige variationer, som kan overskride mere end én størrelsesorden, har været.

Værdierne, angivet i picocurie pr.  $m^3$  ( $pCi/m^3$ ) eller  $10^{-3} pCi/m^3$ , er den aritmetiske middel af de daglige resultater. Hvad angår værdierne for den totale betaaktivitet, er de anførte data resultatet af målinger foretaget efter fem dages henfald.

Tabel 3 viser  $^{89}Sr$ -aktiviteten i luften for 1977.

Med henblik på at lette sammenligningen af variationerne mellem de forskellige geografiske placeringer, har man udarbejdet årlige tabeller for månedsværdierne for koncentrationerne af  $^{90}Sr$  og  $^{137}Cs$  ved de forskellige stationer (tabel 4 og 6).

Tabel 5 og 7 viser årsgennemsnittene for  $^{90}Sr$  og  $^{137}Cs$  siden 1967 for en række udvalgte stationer inden for Fællesskabet. Man konstaterer, at koncentrationerne af  $^{90}Sr$  og  $^{137}Cs$  i 1977 er steget til det tredobbelte i forhold til 1976.

Diagram 1 viser de månedlige svingninger for  $^{90}Sr$ , der er målt ved Ispra (Italien) og Le Vésinet (Frankrig) siden 1965.

Diagram 2 a) viser de månedlige svingninger for  $^{137}Cs$ , der er målt ved Chilton (Det forenede Kongerige) siden 1953, og diagram 2 b) viser de samme svingninger, der er målt ved Ispra (Italien) og Le Vésinet (Frankrig) siden 1961.

De nuværende atmosfæriske koncentrationer af  $^{90}Sr$  og  $^{137}Cs$  udgør mindre end 1% af de maksimalt tilladelige koncentrationer, som er fastsat i EURATOM's grundlæggende normer for enkeltpersoner i befolkningen.

Tabel 8 giver en samlet oversigt over de månedlige gennemsnitsværdier for den totale betaaktivitet i de enkelte EF-lande. Den viser for hver medlemsstats vedkommende det antal stationer, der er indgået i beregningen af gennemsnittet. Da nettet ikke er lige tæt over hele Fællesskabet, har man beregnet de månedlige gennemsnit for Fællesskabet på basis af de samlede disponible data for alle medlemsstaterne. Denne tabel viser ligeledes det årlige gennemsnit for hver medlemsstat og for Fællesskabet som helhed.

I 1977 var gennemsnitsværdien for Fællesskabet for den totale betaaktivitet af partikler i luften mindre end  $0,10 pCi/m^3$  med et maksimum på  $0,20 pCi/m^3$  i oktober. Man konstaterer, at den stigning, der blev regi-

streret i oktober 1977, stort set har været den samme i alle medlemsstaterne.

Tabel 9 og 10 viser en sammenligning mellem de månedlige og årlige værdier for den totale betaaktivitet i luften i alle medlemsstaterne og i Fællesskabet som helhed siden 1962. De nuværende niveauer overstiger ikke 20% af de maksimumniveauer, der blev registreret i 1962-1963 efter de atmosfæriske prøveatomsprængninger.

Diagram 3 a), b), c) og d) viser udviklingen i den totale betaaktivitet siden 1963 i Fællesskabet og ved de 11 repræsentative stationer udvalgt af medlemsstaterne: Bruxelles, Paris, Schleswig, Berlin, Chilton, Montpellier, Luxembourg, De Bilt, Ispra, Pian Rosà og Dublin.

Resultaterne af de målinger, der blev foretaget i 1977 ved Chilton og Ispra af  $^{238}\text{Pu}$  og  $^{239}\text{Pu}$ , angives i tabel 11; diagram 4 a) og 4 b) viser udviklingen siden 1961.

Tabel 12 viser resultaterne af målingerne af  $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$ , der blev foretaget ved Chilton, Shrivenham og Glasgow i 1977.

### III. MENNESKEDANNET RADIOAKTIVITET I NEDFALD

Kontrollen med radioaktivitet afsat på jorden foretages konstant ved hjælp af prøvetagninger af regnvand og af tørt nedfald. Prøvetagningerne foretages daglig, ugentlig og månedlig, alt efter hvilken station det drejer sig om.

Kort 3 og 4 viser den geografiske fordeling i Fællesskabet af de prøvestationer, hvor der foretages målinger af henholdsvis specifikke radionuklider og den totale betaaktivitet.

Tabel 13 gengiver for 1977 for de enkelte stationer de gennemsnitlige månedlige svingninger for radionuklider, for den totale betaaktivitet (begge angivet i  $\text{mCi}/\text{km}^2$ ) og for nedbørsmængden ( $1/\text{m}^2$ ). De hyppigst målte radionuklider er, nævnt i rækkefølge efter faldende antal prøvestationer:  $^{90}\text{Sr}$ ;  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{95}\text{Zr}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{89}\text{Sr}$ ;  $^{141}\text{Ce}$  og  $^{144}\text{Ce}$ .

Disse tabeller er i lighed med tabellerne for menneskedannet radioaktivitet i luften målt ved jorden medtaget for at give et samlet overblik over, hvor store de lokale svingninger og de månedlige og sæsonmæssige forskelle er.

Med henblik på at lette sammenligningen af værdierne for  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$  målt ved forskellige geografiske placeringer har man udarbejdet tabeller på årsbasis, der viser de månedlige værdier for de forskellige stationer (tabel 14, 15 og 17).

Tabel 16 og 18 viser det årlige nedfald af  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$  siden 1967 målt ved en række udvalgte stationer inden for Fællesskabet.

I 1977 har man registreret en svag stigning i aktiviteten af disse to radionuklider i forhold til det foregående år.

Diagram 5 viser det kumulative nedfald af  $^{137}\text{Cs}$  siden 1954 ved Milford Haven (Det forenede Kongerige), henfald iberegnet. Det nye nedfald efter 1967 udlignede ikke henfaldet, og man konstaterer en langsom og kontinuerlig formindskelse af det totale kumulative nedfald.

Diagram 6 giver en oversigt over nedfald af  $^{239}\text{Pu}$  i regnvand ved Orsay (Frankrig) for perioden 1973-1977.

Tabel 19 viser de månedlige gennemsnitsværdier og den samlede betaaktivitet i nedfald i Fællesskabets ni medlemsstater for 1977. Ud for hver enkelt værdi angives antallet af de stationer, der indgik i beregningen af gennemsnittet og af gennemsnitsnedbøren. Gennemsnitsværdierne for Fællesskabet er beregnet på grundlag af alle disponible data.

Tabel 20 viser mængden af den totale betaaktivitet i nedfald pr. år og pr. land siden 1962. 1973 udviste en tydelig nedgang i nedfaldet i forhold til 1972 (fra  $27 \text{ mCi/km}^2$  til  $7 \text{ mCi/km}^2$ ), men i 1974 var nedfaldsniveauet igen oppe på  $27 \text{ mCi/km}^2$ ; i 1975 var det  $14 \text{ mCi/km}^2$  og i 1976  $16 \text{ mCi/km}^2$ . I 1977 steg den totale betaaktivitet til det dobbelte i forhold til det foregående år ( $37 \text{ mCi/km}^2$ ).

Diagram 7 (a, b, c) gengiver udviklingen i den totale betaaktivitet i det årlige nedfald målt ved jordoverfladen ved ni repræsentative stationer fordelt over hele Fællesskabet: Mol, Le Vésinet, Ispra, Schleswig, München, Berlin, Chilton, Dublin og De Bilt.

Nedbørsmængden er også angivet.

#### 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 vedrører den naturlige baggrundsradioaktivitet, og programmer for målinger og udslip ved ganske bestemte steder. I Fællesskabet er antallet af stationer, der foretager baggrundsmålinger i omgivelserne, lige så stort som antallet af de stationer, der foretager målinger af luft og af nedfald.

Beskrivelser af de samlede kontrolmålinger af radioaktiviteten i vand er at finde i en række nationale publikationer.

##### BELGIEN

Rapporterne fra l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (sundhedsministeriet) giver en beskrivelse af nettet af de kontrolstationer, der foretager målinger af de forskellige kategorier af vand og af den samlede alfa- og betaaktivitet, af  $^{226}\text{Ra}$ , af  $\beta$   $^{40}\text{K}$  og af HTO i overfladevand, havvand og drikkevand.

Der er blevet offentliggjort to dokumenter:

- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1958 à 1968".
- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1969 à 1974".

##### DANMARK

Forsøgsanlægget Risø offentliggør årlige rapporter om radioaktiviteten i Danmark, "Environmental Radioactivity in Denmark, in ....., der viser resultaterne af de målinger, der er foretaget i hele landet af koncentrationen af  $^{90}\text{Sr}$  i grundvand, vandløb, søer og havvand og af  $^{137}\text{Cs}$  i havvand.

##### FORBUNDSREPUBLIKKEN TYSKLAND

En detaljeret beskrivelse af kontrolnettet for de forskellige kategorier af vand og resultaterne af målingerne af aktiviteten af de specifikke nuklider, af alfa- og betaaktiviteten i overfladevand, havvand,

drikkevand og spildevand gengives i de årlige rapporter med titlen: "Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung" udgivet af forbundsindenrigsministeriet.

#### FRANKRIG

Detaljerede resultater af målinger af radioaktiviteten (total betaaktivitet,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  ...) i overfladevand, grundvand, drikkevand, havvand samt i spildevand fra husholdninger og fra kernekraftværker gengives i "Rapports d'activité", der siden 1961 offentliggøres månedlig af SCPRI.

#### ITALIEN

Resultaterne af målinger af koncentrationer af  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$  i ferskvand, vand til overrisling og havvand gengives i de årlige rapporter med titlen "Data on Environmental Radioactivity collected in Italy", som offentliggøres af Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (Den nationale Atomenergikommision).

#### NEDERLANDENE

Den årlige rapport fra Coördinatie-Commissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen med titlen "Algemene Radioactivieve Besmetting van het Biologisch Milieu. In Nederland verrichte metingen" indeholder en oversigt over nettet af de kontrolstationer, der foretager målinger af de forskellige typer vand samt resultaterne af målingerne af rest-betaaktiviteten, den totale alfaaktivitet,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  og  $^3\text{H}$ .

#### DET FORENEDE KONGERIGE

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food har udgivet en række tekniske rapporter med titlen "Radioactivity in Surface and Coastal Waters of the British Isles", som indeholder en detaljeret beskrivelse af den virkning, som væskebåret radioaktivt affald fra større nukleare anlæg har på omgivelserne. Foruden disse findes der rapporter udgivet af de nukleare anlæg,

f.eks. "Environmental Monitoring Associated with Discharge of Radioactive Waste from UKAEA Establishments" and "Discharges of Radioactive Wastes from CEGB Nuclear Power Stations and the Results from the Associated Environmental Monitoring".

#### IV. 2 Beskrivelse af overvågningsprogrammerne

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

##### BELGIEN

I Belgien har der siden 1958 eksisteret et overvågningsystem for forskellige kategorier af vand.

Detaljerede oplysninger fremgår af de to dokumenter, som er nævnt i ovenstående afsnit IV.1.

Der er oprettet 5 målestationer ved Maas mellem Givet og Lanaken. Yderligere oplysninger om dette system findes i den årlige rapport "Surveillance radiologique des sites d'implantation des centrales nucléaires" (groupe mixte CEN - Santé publique).

##### DANMARK

###### Grundvand

Siden 1961 har man indsamlet årlige prøver af grundvand fra ni udvalgte stationer fordelt på hele landet. Formålet med denne undersøgelse har først og fremmest været at kontrollere  $^{90}\text{Sr}$ -niveauet i grundvandet i Danmark og at sammenligne de registrerede niveauer med data for de filtrerende lag ved de ni prøvestationer.

###### Vandløb og søer

Siden 1970 er der hvert andet år blevet indsamlet prøver af overfladevand fra otte søer og otte vandløb fordelt over hele landet. Formålet med disse prøvetagninger er blandt andet at kontrollere udslip af  $^{90}\text{Sr}$  i havet og at konstatere, hvorvidt der eksisterer systematiske forskelle mellem  $^{90}\text{Sr}$ -niveauet i løbende og i stillestående vand.

### Drikkevand

Man har siden 1965 indsamlet prøver af vandværksvand i hele landet. Formålet med dette arbejde er at sammenligne  $^{90}\text{Sr}$ -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.

Overvågningsprogrammerne for ferskvand skal ses i forbindelse med de danske programmer for kontrol med jordbundens indhold af  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$ . Formålet med disse programmer er at kontrollere det kumulerede nedfald i jorden og at sammenligne resultaterne med de teoretiske niveauer beregnet på grundlag af data om nedbør og afløb.

### FORBUNDSREPUBLIKKEN TYSKLAND

Overvågningsprogrammet i Forbundsrepublikken Tyskland er opdelt i følgende områder:

a) Overfladevandet

(Hovedcenter: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz).

Overvågningen af radioaktiviteten i overfladevand ( $G\beta^-$ ,  $R\beta^-$ ,  $H^3$ - og andre nuklider) gennemføres for øjeblikket af 19 delstatsmålestationer. Måleprogrammet omfatter i alt mere end 200 prøveudtagningssteder for overfladevand, ca. 20 for svævestøv og ca. 30 for slamprøver.

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 måle-



anlæg, der kontinuerligt registrerer gammastråler. Desuden bliver der regelmæssigt taget prøver til bestemmelse af koncentrationen  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  og andre nuklider. Siden 1976 er der tillige foretaget målinger af koncentrationen af transuraner i havet.

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 fra øvrige brugere af radioaktive stoffer.

Der findes en udførlig beskrivelse af de enkelte målestationer, deres opgaver, måleprogrammer og analysemetoder i "Statusbericht über die Überwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland".

FRANKRIG

SCPRI foretager ved 90 prøvestationer kontrol med overflade- og grundvand; 12 af disse 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, foretager kontinuerlige og automatiske prøveudtagninger.

SCPRI kontrollerer desuden regelmæssigt 30 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 og inden for rammerne af de obligatoriske undersøgelser af befolkningens sundhed.

Til kontrol af havvand råder SCPRI langs den franske kyst over 19 målestationer, som foretager månedlige prøveudtagninger.

SCPRI foretager grundige analyser af månedlige prøver af spildevand fra 12 kernekraftanlæg og 6 tilknyttede virksomheder. De kontrollerer desuden spildevand fra store byområder.

#### ITALIEN

Kontrollen med overfladevandet, der foretages af de nationale prøvestationer, består i målinger af  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$  i prøver udtaget ved 14 stationer (13 floder og 1 sø).

Når det drejer sig om vand til overrisling, udføres målingerne af  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$  på prøver udtaget ved to stationer.

Når det drejer sig om havvand, foretages målingerne af  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$  på prøver udtaget ved fire stationer.

#### NEDERLANDENE

Overvågningen af radioaktiviteten i vand koncentrerer sig om de store floder (prøveudtagning foretages ved grænserne) og IJselmeer, om den totale alfaaktivitet, rest-betaaktiviteten og  $^3\text{H}$ , og desuden om  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{226}\text{Ra}$ , når det drejer sig om Rhinen, Maas og den vestlige Schelde. Desuden bestemmes  $^3\text{H}$ -aktiviteten i visse vandløb, hvor der foretages opsamling med henblik på produktion af drikkevand.

#### DET FORENEDE KONGERIGE

I 1967 besluttede man i Det forenede Kongerige, at det ikke var nødvendigt at måle nedfaldet i drikkevand med henblik på at fastslå den mængde, der indtages som følge af dette nedfald. Såfremt målingerne af luft og nedbør skulle gøre det nødvendigt, ville det tidligere program hurtigt kunne genindføres. Det referenceniveau, der anvendes ved måling af de virkninger, som oprettelsen af nukleare anlæg har på omgivelserne, er baseret på en omfattende kontrol med omgivelserne i den pågældende region; denne kontrol påbegyndes nogle år før igangsættelsen af anlægget. Et mindre forskningsprogram er i gang, ifølge hvilket man kontrollerer forskellige typer drik-

kevand, men man måler ikke i denne sammenhæng den totale betaaktivitet. Der tages imidlertid en række stikprøver af visse vandløb, og nogle af disse vandløb er kilder til drikkevand.

x            x  
                 x

Tabel 21 viser for 1977 et uddrag af målinger af rest-betaaktiviteten foretaget i medlemsstaterne i drikkevand, overfladevand, der er egnet til drikkevand, overfladevand i al almindelighed og havvand.

Mangel på tilstrækkelige data gør det vanskeligt at drage nøjagtige konklusioner vedrørende radioaktiviteten i vand; der synes imidlertid ikke at være sket væsentlige ændringer siden 1972.

## V. RADIOAKTIVITET I MÆLK

### V.1 Indledning og disponible rapporter

Denne rapport giver i lighed med de tidligere rapporter for årene 1972-1973-1974 og 1975-1976 detaljerede resultater udelukkende for mælk. Tidligere omfattede rapporten ligeledes oplysninger om en række andre levnedsmidler såsom korn, kød, grønsager og frugt. Medlemsstaterne har imidlertid i de seneste år fortrinsvis koncentreret deres overvågningsprogrammer om mælk som en af de vigtigste faktorer i forbindelse med forureningen med radioaktivt nedfald af kosten som helhed. Erfaringen viser, at forholdet mellem  $^{90}\text{Sr/gCa}$  i kosten og  $^{90}\text{Sr/gCa}$  i mælk er forholdsvis konstant for det samme land (se tabel 22).

I de fleste af Fællesskabets medlemsstater findes næsten 80% af kostens samlede kalkindhold i mælk og mælkeprodukter. Desuden kan de målte værdier for  $^{137}\text{Cs}$  i mælk benyttes til at bedømme koncentrationen af dette nuklid i kosten som helhed.

Respræsentanterne for de kompetente nationale myndigheder har derfor besluttet at begrænse Fællesskabets rapport til en fremlæggelse af data om forureningen af mælk i alle medlemsstaterne og blot at give en

oversigt over de seneste nationale rapporter om andre levnedsmidler.

- Belgien - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1974-1975 - Rapport I.H.E.  
- Bilan de 6 années de recherches sur la radiocontamination des aliments 1970-1975 - G.E. Cantillon, Mme Gillard-Baruh D/1977/2505/10-Publication I.H.E.
- Danmark - Environmental Radioactivity in Denmark in 1977. A. Aarkrog, L. Bøtter-Jensen, H. Dahlgaard, H.J.M. Hansen, J. Lippert, S.P. Nielsen og K. Nilsson, Risø Report nr. 386.
- Forbundsrepublikken Tyskland - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern.
- Frankrig - Rapports d'activité mensuels du SCPRI - INSERM Ministère de la santé pour 1977
- Italien - Data of Environmental Radioactivity collected in Italy 1975 (CNEN), idem 1976
- Nederlandene - Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu in Nederland verrichte metingen 1963 - 1977.
- Det forenede Kongerige - Letcombe Laboratory - Annual Report 1977 Agricultural Research Council.

Hvad angår programmet for overvågning af radioaktivitet i mælk, er det ikke muligt at udarbejde et detaljeret kort i lighed med kort 1, 2, 3 og 4, der viser prøvetagningsstederne for luft og nedfald, fordi man ved bestemmelsen af radioaktiviteten i mælk ofte slår prøver fra en lang række steder sammen.

x x

x

I Nederlandene måler statens kontrolstation i Leiden hver måned niveauet af  $^{90}\text{Sr}$  og  $^{137}\text{Cs}$  og eventuelt  $^{89}\text{Sr}$  og  $^{131}\text{I}$  i mælkeprodukter, og den analyserer i dette øjemed en blanding af standardiseret "mælk til industriel anvendelse", der kommer fra den nordlige, vestlige og sydlige del af landet, samt standardiseret konsummælk fra prøver, der er indsamlet tilfældigt hos en række virksomheder, der fortrinsvis er beliggende i den vestlige del af landet.

## V.2 $^{90}\text{Sr}$ -forurening

Tabel 23 giver en fuldstændig oversigt for 1977 over kvartals- og årsværdierne for pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ -forholdet ved alle prøvestationer og i alle regioner i Fællesskabet. Af denne oversigt fremgår de geografiske og tidsbestemte svingninger. Selv om man i denne rapport ikke har kunnet foretage en detaljeret analyse af disse svingninger, kan det ikke desto mindre hævdes, at de regionale forskelle er tæt forbundet med forskellen i nedbør, hvilket stemmer overens med mængden af  $^{90}\text{Sr}$  nedfald.

Tabel 24 giver en oversigt over kvartalsværdierne for pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ -forholdet for 1977 for hver enkelt medlemsstat og for Fællesskabet som helhed. Tabel 25 giver en oversigt over de gennemsnitlige kvartalsværdier siden 1972 for Fællesskabet.

Gennemsnittene for hele Fællesskabet er beregnet aritmetisk på basis af de resultater, man har fået fra de enkelte medlemsstater.

De årlige gennemsnitsværdier for hele Fællesskabet er forblevet på næsten samme niveau som i 1976 (4,1 pCi/gCa i 1975, 3,4 pCi/gCa i 1976 og 3,8 pCi/gCa i 1977).

$^{90}\text{Sr}$ -forureningen af mælk udgør i dag blot 20% af det niveau, der blev målt i 1963-1965. (Se tabel 26 - Gennemsnitligt årligt pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ -forhold i nogle af Fællesskabets medlemslande siden 1958).

Disse niveauer svarer til blot en lille procentdel af den maksimalt tilladte koncentrationsværdi (1).

## V.3 $^{137}\text{Cs}$ -forurening

Tabel 27 giver for 1977 en fuldstændig liste over kvartals- og årsværdierne for forholdet pCi  $^{137}\text{Cs}/\text{liter}$  mælk målt ved alle prøvestationerne inden for Fællesskabet. Som for  $^{90}\text{Sr}$  bemærkes store geografiske og tidsmæssige svingninger.

Tabel 28 viser et sammendrag af kvartalsværdierne for samme periode for hver enkelt medlemsstat og for Fællesskabet som helhed. Beregningen af gen-

---

(1) Se næste side

nemsnitsværdierne for Fællesskabet er blevet foretaget på samme måde som for  $^{90}\text{Sr}$ . Tabel 29 viser et sammendrag af kvartalsværdierne for Fællesskabet siden 1972.

Den årlige gennemsnitsværdi for Fællesskabet er forblevet på samme niveau som det foregående år. Siden tredje kvartal i 1977 er der konstateret en svag stigning i aktiviteten.

$^{137}\text{Cs}$ -forureningen af mælk udgør i dag mindre end 10% af det niveau, der blev målt i 1963-1965. (Se tabel 30 - Den gennemsnitlige årlige forurening af mælk -  $^{137}\text{Cs}$  pCi/liter - for en række af Fællesskabets medlemsstater siden 1958).

Disse værdier svarer til mindre end 1% af de fastsatte årlige grænser for koncentrationen af radiocaesium i drikkevand (1).

#### KONKLUSIONER

Man har i en række år konstateret svingninger i størrelsesordenen af aktivitetseværdierne målt for et vist antal radionuklider i omgivelserne. Selv om disse størrelsesordener svarer til en faktor på 3 eller mere, og selv om det er muligt, at denne variation skyldes prøvesprængningerne i Asien, har disse værdier ikke på noget tidspunkt nået et niveau, der berettiger særlige undersøgelser.

Ikke desto mindre udgør indsamlingen af de målte værdier og sammenligningen af resultaterne fra de forskellige målestationer et udmærket varslings-system; som følge heraf skal den indsats, der hidtil er gjort, fortsættes.

Selv om der ikke er grund til at betvivle, at de målinger, der foretages af mælk, er særdeles repræsentative, foretrækker man dog stadig med henblik på data om fødevarekæden at fortsætte de periodiske målinger ved hjælp af prøver af andre fødevarer (kød, fisk, korn osv.), af græs som en forløber for mælk og også af de relevante biologiske indikatorer (prøver af menneskevæv, skaldyr osv.).

---

(1) De årlige grænseværdier for koncentrationen af radionuklider i drikkevand er fastsat i de grundlæggende EURATOM-normer; i særlige tilfælde er mælk det eneste fødemiddel, der indeholder dette radionuklid, og det kritiske organ er knoglevævet.

MESSWERTE  
DER UMWELTRADIOAKTIVITAET IN DEN LAENDERN DER  
EUROPAEISCHEN GEMEINSCHAFT  
FUER

LUFT - ABLAGERUNG - WASSER      )  
MILCH                                    )  
  ) 1977





VORWORT

Mit dem vorliegenden Dokument veröffentlicht die Direktion "Gesundheit und Sicherheit" der Kommission der Europäischen Gemeinschaften ihren siebzehnten 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 aus den Daten dar, die der Kommission gemäss Artikel 36 des Vertrags von Rom zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft übermittelt worden sind.

Die Ergebnisse dieses Berichts betreffen die radioaktive Kontamination von Luft, Ablagerungen, Oberflächengewässern und Milch in den neun Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft, nämlich Belgien, Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Frankreich, Irland, Italien, Luxemburg, den Niederlanden und im Vereinigten Königreich für das Jahr 1977.

Sie sind in vier Hauptabschnitte unterteilt:

- künstliche Radioaktivität in der bodennahen Luft;
- künstliche Radioaktivität der Ablagerungen am Boden (Fallout);
- radioaktive Kontamination der Gewässer;
- radioaktive Kontamination der Milch.

Ausserdem enthält der Bericht zusätzliche Angaben über die im Laufe des vierten Quartals 1977 festgestellten kurzlebigen Radionuklide, ein Verzeichnis der Probenahmestellen und Labors, sowie eine Uebersicht über die Veröffentlichungen der Mitgliedstaaten auf diesem Gebiet.

Im gesamten Bericht liegt der Schwerpunkt auf den Messergebnissen für gewisse spezifische Radionuklide, doch werden die Angaben zur Gesamt-Beta-Aktivität aus Gründen der Kontinuität und zu Vergleichszwecken mit den bisherigen Berichten ebenfalls beibehalten.

- - - - -

## I. EINLEITUNG

Tabelle 1 gibt einen Ueberblick über das 1977 bestehende Netz zur Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Gemeinschaft, für das mit diesem Bericht Angaben vorgelegt werden. Eine Aufstellung der hier berücksichtigten Probenahmestellen und Messtationen ist im Anhang wiedergegeben.

Im allgemeinen haben die Mitgliedstaaten ihr Ueberwachungsnetz für die Messung der Radioaktivität der Spaltprodukte beibehalten.

Zu bemerken ist, dass die Messung gewisser spezifischer "kritischer" Radionuklide an Bedeutung gewonnen und bei einigen Stationen die Gesamt-Beta-Aktivitäts-Messungen sogar völlig abgelöst hat.

In die Erfassungsperiode fällt ein atmosphärischer Kernversuch (geringe Sprengleistung), der am 17. September 1977 im Fernen Osten durchgeführt wurde.

Dieser sowie der Kernversuch vom 17. November 1976 lassen einen signifikanten Einfluss auf den Bestand an Spaltprodukten in der Stratosphäre erkennen; anhand der im Frühling und Herbst 1977 durchgeführten Probenahmen ergab sich eine Zunahme der Aktivitäten.

Zusätzliche Angaben über die im Laufe des vierten Quartals 1977 festgestellten kurzlebigen Radionuklide finden sich im Anhang.

Zur künstlichen Radioaktivität in der bodennahen Luft und des Fall-out war 1977 im Vergleich zu 1976 eine schwache Zunahme zu verzeichnen.

Die Radioaktivität des Wassers konnte wegen der verschiedenartigen Ueberwachungssysteme (Probenahme und Messung) in den Mitgliedstaaten nicht so systematisch wie die der Luft erfasst werden.

In jedem Fall ist im Vergleich zum Vorjahr eine quantitative Zunahme der Messungen zu verzeichnen, jedoch sind anhand der erzielten Ergebnisse keine wesentlichen Aenderungen festgestellt worden.

Für Lebensmittel enthält der Bericht nur die Messergebnisse zum  $\text{Sr}^{90}$ - und  $\text{Cs}^{137}$ -Gehalt der Milch, die noch immer einen guten Anhaltspunkt für Kontaminationsänderungen im gesamten Nahrungsmittelangebot liefern. Weitere Angaben sind den einzelstaatlichen Berichten im Anhang zu entnehmen.

Die vorliegenden Angaben über den  $\text{Sr}^{90}$ - und den  $\text{Cs}^{137}$ -Gehalt der Milch weisen auf eine schwache Zunahme im Vergleich zum Vorjahr hin.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die monatliche Mittelwerte für die Gemeinschaft aus sämtlichen für einen bestimmten Monat verfügbaren Daten berechnet werden. Das Jahresmittel für die Gemeinschaft wurde als arithmetisches Mittel der Monatsdurchschnittswerte berechnet.

## II. KUENSTLICHE RADIOAKTIVITAET IN DER BODENNAHEN LUFT

Die Bestimmung der Gesamt-Beta-Aktivität und der Aktivität bestimmter Radionuklide der in der Luft schwebenden teilchenförmigen Stoffe wird in der Regel durch bodennahe Filtern dieser Teilchen mittels Filterpapier bei einem Durchsatz von ca.  $1000 \text{ m}^3$  Luft je 24 Stunden vorgenommen.

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

In Tabelle 2 werden für jede Station die monatlichen Aktivitätsschwankungen bestimmter Radionuklide und der Gesamt-Beta-Aktivität ausgewiesen. Die am häufigsten überwachten repräsentativen Radionuklide sind in der Reihenfolge abnehmender Messtellenzahl  $\text{Cs}^{137}$ ,  $\text{Ru}^{103}$ ,  $\text{Ru}^{106}$ ,  $\text{Ce}^{144}$ ,  $\text{Ce}^{141}$ ,  $\text{Zr}^{95}$  +  $\text{Nb}^{95}$ ,  $\text{Mn}^{54}$ ,  $\text{Sr}^{90}$  und  $\text{Sb}^{125}$ .

Diese Tabellen wurden eingefügt, um einen Ueberblick über das Ausmass der örtlichen Schwankungen, der monatlichen und der saisongebundenen Abweichungen zu vermitteln, die mehr als eine Grössenordnung überschreiten können.

Die in Pikocurie je Kubikmeter ( $\text{pCi}/\text{m}^3$ ) oder  $10^{-3}\text{pCi}/\text{m}^3$  angegebenen Werte sind die arithmetischen Mittel der Tagesergebnisse. Dagegen resultieren die für die Gesamt-Beta-Radioaktivität angeführten Werte aus Messungen nach fünftägigem Abklingen.

Tabelle 3 zeigt die  $\text{Sr}^{89}$ -Pegelwerte in Luft für 1977.

Um den Vergleich der Schwankungen zwischen verschiedenen geographischen Standorten zu erleichtern, wurden für  $\text{Sr}^{90}$  und  $\text{Cs}^{137}$  Jahrestabellen mit Monatswerten der einzelnen Messtationen (Tabellen 4 und 6) aufgestellt.

Die Tabellen 5 und 7 enthalten die Jahresdurchschnittswerte für  $\text{Sr}^{90}$  und  $\text{Cs}^{137}$ , die seit 1967 für eine Anzahl ausgewählter Messtationen in der Gemeinschaft ermittelt worden sind. 1977 wurde für  $\text{Sr}^{90}$  und  $\text{Cs}^{137}$  gegenüber 1976 eine Verdreifachung der Konzentrationen festgestellt.

Graphik 1 zeigt für  $\text{Sr}^{90}$  die monatliche Entwicklung seit 1965 in Ispra (Italien) und Vésinet (Frankreich).

Die monatliche  $\text{Cs}^{137}$ -Entwicklung ergibt sich aus Graphik 2a) für Chilton (Vereinigtes Königreich) ab 1953 bzw. 2b) für Ispra (Italien) und Vésinet (Frankreich) ab 1961.

Die derzeitigen  $\text{Sr}^{90}$ - und  $\text{Cs}^{137}$ -Konzentrationen in der Atmosphäre machen weniger als 1 % der nach den Euratom-Grundnormen für Einzelpersonen der Bevölkerung geltenden höchstzulässigen Konzentrationen aus.

Tabelle 8 gibt eine Gesamtübersicht über die Monatsdurchschnittswerte der Gesamt-Beta-Aktivität in den verschiedenen Mitgliedstaaten der Gemeinschaft. Für jedes Land ist die Anzahl der bei der Berechnung der Durchschnittswerte berücksichtigten Stationen angegeben. Da die Stationen nicht gleichmässig dicht über das Gebiet der Gemeinschaft verteilt sind, wurden die Monatsdurchschnitte für die Gemeinschaft unter Zugrundlegung sämtlicher in der Gemeinschaft verfügbarer Daten errechnet. Weiter werden in dieser Tabelle Jahresmittelwerte für jeden Mitgliedstaat und für die Gemeinschaft gegeben.

Im Jahre 1977 lag der Mittelwert der Gesamt-Beta-Aktivität in der Gemeinschaft für Schwebstoffe in Luft unter  $0,10\text{pCi}/\text{m}^3$ , mit einem Höchstwert von  $0,20\text{pCi}/\text{m}^3$  im Oktober. Die im Oktober 1977 beobachtete Zunahme

war in allen Mitgliedstaaten mehr oder weniger gleich.

In den Tabellen 9 und 10 werden die Monats- und Jahreswerte der Gesamt-Beta-Aktivität in Luft für alle Mitgliedstaaten der Gemeinschaft seit 1962 verglichen. Die gegenwärtigen Pegel betragen weniger als 20 % der zu den Spitzenzeiten der atmosphärischen Kernversuche in den Jahren 1962-1963 gemessenen Werte.

Die Graphiken 3a), b), c) und d) zeigen die Entwicklung der Gesamt-Beta-Aktivität in der Gemeinschaft an 11 von den Mitgliedstaaten ausgewählten Messtationen seit 1963: Brüssel, Paris, Schleswig, Berlin, Chilton, Montpellier, Luxemburg, De Bilt, Ispra, Pian Rosà und Dublin.

Die Ergebnisse der  $\text{Pu}^{238}$ - und  $\text{Pu}^{239}$ -Messungen, die in Chilton und Ispra durchgeführt wurden, sind für 1977 in Tabelle 11 angegeben; die entsprechende Entwicklung seit 1961 ist den Graphiken 4a) und 4b) zu entnehmen.

Tabelle 12 gibt die Ergebnisse der Messungen für  $\text{Pu}^{239} + \text{Pu}^{240}$  in Chilton, Shrivvenham und Glasgow für 1977.

### III. KUENSTLICHE RADIOAKTIVITAET DER ABLAGERUNGEN

Zur Bestimmung der am Boden abgelagerten Radioaktivität werden ständig Proben der Niederschläge und des trockenen Fallout entnommen. Je nach Station beziehen sich die Messung auf Tages-, Wochen- oder Monatsproben.

Abb. 3 und 4 zeigen die geographische Verteilung der in diesem Bericht für bestimmte Radionuklide bzw. die Gesamt-Beta-Aktivität der herangezogenen Probenahmestellen in der Gemeinschaft.

Tabelle 13 weist für 1977 und für jede Station ganz allgemein die monatlichen Durchschnittsschwankungen bestimmter Radionuklide und der Gesamt-Beta-Aktivität (beide in  $\text{mCi}\cdot\text{km}^2$ ) sowie der Niederschlagsmenge ( $1/\text{m}^2$ ) aus. Die am häufigsten überwachten Radionuklide sind in der Reihenfolge abnehmender Messstellenzahl:  $\text{Sr}^{90}$ ,  $\text{Cs}^{137}$ ,  $\text{Zr}^{95}$ ,  $\text{Ru}^{103}$ ,  $\text{Sr}^{89}$ ,  $\text{Ce}^{141}$  und  $\text{Ce}^{144}$ .

Diese Tabellen wurden im Fall der künstlichen Radioaktivität in bodennaher Luft mit aufgenommen, um einen Ueberblick über das Ausmass der örtlichen Schwankungen und der monatlichen und saisonbedingten Abweichungen zu ermitteln.

Um einen Vergleich zwischen verschiedenen geographischen Standorten zu erleichtern, wurden für  $\text{Sr}^{89}$ ,  $\text{Sr}^{90}$  und  $\text{Cs}^{137}$  Jahrestabellen mit Monatswerten für die einzelnen Stationen aufgestellt (Tabellen 14, 15 und 17).

Aus den Tabellen 16 und 18 ergibt sich der jährliche Fallout für  $\text{Sr}^{90}$  und  $\text{Cs}^{137}$ , der seit 1967 für einige ausgewählte Stationen der Gemeinschaft ermittelt wurde.

Im Laufe des Jahres 1977 lässt sich im Gegensatz zum Vorjahr für beide obengenannte Radionuklide eine schwache Zunahme der Ablagerung erkennen.

Graphik 5 liefert Informationen zur kumulativen Ablagerung von  $\text{Cs}^{137}$  seit 1954 in Milford Haven (UK), wobei der Zerfall berücksichtigt wird. Seit 1967 liegt die frische Ablagerung von  $\text{Cs}^{137}$  niedriger als die Zerfallsquote, weshalb hier eine stetige langsame Abnahme der gesamten kumulativen Ablagerung zu beobachten ist.

Graphik 6 ergibt einen Ueberblick über das in der Zeit von 1973 bis 1977 im Regenwasser abgelagerte  $\text{Pu}^{239}$  in Orsay (Frankreich).

In Tabelle 19 wird die monatliche abgelagerte durchschnittliche Gesamt-Beta-Aktivität für die neun Mitgliedstaaten der Gemeinschaft für 1977 zusammengefasst. Zu jedem Wert sind die Anzahl der den Durchschnittsberechnungen zugrunde liegenden Stationen und der Durchschnittswert für die Niederschläge angegeben. Die Durchschnittswerte für die Gemeinschaft wurden aus sämtlichen zur Verfügung stehenden Daten errechnet.

Tabelle 20 gibt die Gesamt-Beta-Aktivität pro Jahr für jeden einzelnen Mitgliedstaat seit 1962 an. Im Jahre 1973 ist die Ablagerung gegenüber 1972 weiter zurückgegangen (von  $27 \text{ mCi/km}^2$  auf  $7 \text{ mCi/km}^2$ ); 1974 betrug der Ablagerungswert jedoch erneut  $27 \text{ mCi/km}^2$ ; 1975 nur  $14 \text{ mCi/km}^2$  und 1976 hingegen  $16 \text{ mCi/km}^2$ . 1977 hat sich die Gesamt-Beta-Aktivität gegenüber dem Vorjahr verdoppelt ( $37 \text{ mCi/km}^2$ ).

Graphik 7 (a,b,c) zeigt für neun von den Mitgliedstaaten ausgewählte über das gesamte Gebiet der Gemeinschaft verteilte charakteristische Stationen - Mol, Vésinet, Ispra, Schleswig, München, Berlin, Chilton, Dublin und De Bilt - die Entwicklung der am Boden abgelagerten Jahres-Gesamt-Beta-Aktivität.

In den graphischen Darstellungen sind ferner die Niederschlagsmengen angegeben.

#### IV RADIOAKTIVITAET DES WASSERS

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

Bei der Ueberwachung der Radioaktivität des Wassers ist es schwierig, klar zu unterscheiden zwischen allgemeinen Umweltüberwachungsprogrammen, die zur Kontrolle der natürlichen Grundstrahlung und jenen, die zur Ueberwachung im Bereich bestimmter Ableitungsstellen durchgeführt werden. Die Anzahl der in der Gemeinschaft vorhandenen Probenahmestellen für allgemeine Umweltmessungen ist ebenso gross wie die Anzahl der Probenahmestellen für Luft- und Falloutmessungen.

Eine Beschreibung aller Ueberwachungstätigkeiten auf dem Gebiet der Radioaktivität des Wassers findet sich in einer Anzahl einzelstaatlicher Veröffentlichungen.

##### BELGIEN

Die Berichte des Instituts für Hygiene und Epidemiologie (Gesundheitsministerium) enthalten eine Beschreibung der Ueberwachungssysteme für verschiedene Wasserarten und die Ergebnisse der Gesamt-Alpha- und Beta-Aktivität + Ra<sup>226</sup> + Beta k<sup>40</sup> und HTO in Oberflächengewässern, Meerwasser und Trinkwasser.

Folgende zwei Dokumente wurden veröffentlicht:

- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1958 à 1968"
- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1969 à 1974".

##### DAENEMARK

Die im ganzen Land vorgenommenen Messungen von Sr<sup>90</sup> im Grundwasser, Fluss-, See- und Meerwasser und von Cs<sup>137</sup> im Meerwasser werden in den vom Forschungszentrum Risø (Forsøgsarlagget) herausgegebenen Jahresberichten "Environmental Radioactivity in Denmark in...." erfasst.

##### BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Die jährlichen Berichte des Bundesministers des Innern "Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung" enthalten eine ausführliche Beschreibung der Messtationen für die verschiedenen Wasserarten und die Ergebnisse der Einzelnuclid, alpha- und beta-Aktivität in Oberflächengewässern, Meerwasser, Trinkwasser und Abwasser.

### FRANKREICH

Detaillierte Ergebnisse über die Radioaktivität (Gesamt-Beta-Aktivität,  $H^3$ ,  $Sr^{90}$ ,  $Cs^{137}$  usw.) in Oberflächengewässern, im Grundwasser, im Trinkwasser, im Meerwasser, in den städtischen Abwässern und in den Ableitungen der Kernkraftwerke sind in den seit 1961 monatlich vom SCPRI veröffentlichten Tätigkeitsberichten enthalten.

### ITALIEN

Die Ergebnisse der  $Sr^{90}$ - und  $Cs^{137}$ -Messungen in Flussläufen und in zur Bewässerung dienenden Gewässern sowie im Meerwasser werden in den jährlichen Veröffentlichungen des "Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare", (CNEN) "Data on Environmental Radioactivity collected in Italy", erfasst.

### NIEDERLANDE

Die Jahresberichte der "Coördinatie-Commissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen" enthalten unter dem Titel "Allgemeine Messungen der radioaktiven Kontamination der Biosphäre in den Niederlanden" eine Uebersicht über die Ueberwachungsstationen für die verschiedenen Wasserarten und die Messergebnisse für die Rest-Beta-Aktivität, die Gesamt-Alpha-Aktivität sowie für  $Sr^{90}$ ,  $Ra^{226}$  und  $H^3$ .

### VEREINIGTES KOENIGREICH

Die vom Ministry of Agriculture, Fisheries and Food herausgegebenen technischen Berichte "Radioactivity in Surface and Coastal Waters of the British Isles" enthalten Einzelheiten über die Auswirkungen von Ableitungen flüssiger radioaktiver Abfälle aus Atomkraftwerken auf die Umwelt. Diese werden ergänzt durch Berichte der Kraftwerksbetreiber selbst, wie z. b. "Environmental Monitoring Associated with Discharges of Radioactive Wastes from UKAEA Establishments" und "Discharges of Radioactive Wastes from CEGB Nuclear Power Stations and the Results from the Associated Environmental Monitoring".



## IV.2. Beschreibung der Ueberwachungsprogramme

Im folgenden wird ein kurzer Ueberblick über die Wasserüberwachungsprogramme in den einzelnen Mitgliedstaaten gegeben, jedoch ohne besondere Bezugnahme auf spezifische Quellen.

### BELGIEN

In Belgien besteht seit 1958 ein Ueberwachungssystem für verschiedene Wasserarten.

Einzelheiten hierüber enthalten die in Ziffer IV.1 genannten Berichte.

Es wurden 5 Sammelstationen an der Maas zwischen Givet und Lanaken errichtet. Einzelheiten hierzu gibt der Jahresbericht "Surveillance radiologique des sites d'implantation des centrales nucléaires" (Groupe mixte CEN - Santé publique).

### DAENEMARK

#### Grundwasser

Seit 1961 werden an neun ausgewählten Orten des Landes jährlich Grundwasserproben entnommen. Der Hauptzweck dieser Untersuchung besteht darin, die Entwicklung der  $\text{Sr}^{90}$ -Pegel im dänischen Grundwasser zu überwachen und die gemessenen Pegel mit den Charakteristiken der Filterschichten an den neun Stationen zu vergleichen.

#### Fluss- und Seewasser

Seit 1970 werden jedes zweite Jahr aus acht über das ganze Land verteilten Seen und acht Flüssen Oberflächenwasserproben entnommen. Zweck ist u.a., den Abfluss von  $\text{Sr}^{90}$  ins Meer abzuschätzen und festzustellen, ob irgendwelche systematischen Unterschiede zwischen den  $\text{Sr}^{90}$ -Pegeln in fließenden oder stehenden Gewässern bestehen.

#### Trinkwasser

Seit 1965 werden im ganzen Land dem Wasserleitungsnetz entnommene Wasserproben gesammelt. Zweck dieses Programms ist es, den  $\text{Sr}^{90}$ -Gehalt im Trinkwasser mit dem des Grund- und Oberflächenwassers zu vergleichen. Das Trinkwasser wird in Dänemark meist aus dem Grundwasser gewonnen. In den letzten Jahren wurden jedoch zunehmende Mengen aus Oberflächengewässern entnommen.

Die Ueberwachungsprogramme für Süßwasser sind im Zusammenhang mit den dänischen Bodenprogrammen für  $\text{Sr}^{90}$  und  $\text{Cs}^{137}$  zu betrachten. Diese Programme zielen darauf ab, den im Boden akkumulierten Fallout zu schätzen und die Schätzwerte mit den aus den Niederschlagsdaten und der Abflussmenge errechneten theoretischen Werten zu vergleichen.

#### BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Das Ueberwachungsprogramm der Bundesrepublik Deutschland gliedert sich in folgende Bereiche:

##### a) Oberflächengewässer

(Leitstelle: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz)

Die Ueberwachung der Radioaktivität der Oberflächengewässer (G Beta-, R Beta-, H 3- und Einzelnuclid-Aktivitäten) wird derzeit von 19 Landesmessstellen durchgeführt. Das Messprogramm umfasst hierbei insgesamt mehr als 200 Probenahmestellen für Oberflächenwasser, ca. 20 für Schwebstoffe und ca. 30 für Schlammproben.

##### b) Meerwasser

(Leitstelle: Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg)

Das Deutsche Hydrographische Institut hat seit 1965 den gesetzlichen Auftrag die Radioaktivität des Meeres zu überwachen. Das Messnetz umfasst z.Zt. 11 Stationen in der Nord- und Ostsee. Diese Stationen betreiben kontinuierlich registrierende Gamma-Strahlenmessanlagen. Zusätzlich werden regelmäßig Proben zur Bestimmung von  $\text{Sr}^{90}$ ,  $\text{Cs}^{137}$  und anderen Einzelnucliden entnommen. Seit 1976 werden zusätzlich Messungen des Gehaltes des Meerwassers an Transuranen durchgeführt.

##### c) Trinkwasser und Abwasser

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

In diesem Ueberwachungsbereich sind 18 amtliche Messtellen eingesetzt, die an ca. 160 Probenahmestellen Trinkwasser und an 75 Stellen Abwasser aus Kläranlagen, Kernkraftwerken, Kernforschungszentren, nuklearmedizinischen Kliniken und sonstigen Anwendern radioaktiver Stoffe analysieren.

Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Messtellen, ihrer Aufgaben, Messprogramme und Analysenmethoden sind in dem "Statusbericht über die Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" enthalten.

## FRANKREICH

Oberflächen- und Grundwasser werden vom SCPRI durch 90 Probenahmestellen überwacht; an 12 dieser Probenahmestellen, die entweder stromabwärts der grösseren Kernanlagen oder im Mündungsbereich der wichtigsten Flüsse angeordnet sind, erfolgt die Probenahme mittels automatischer Sammler kontinuierlich.

Ausserdem überwacht SCPRI regelmässig 30 Probenahmestellen für Trinkwasser, die sich in der Nähe von Kernkraftwerken befinden oder zum Verteilernetz grosser Städte gehören. Ferner führt es für jedes neue Trinkwasserversorgungsvorhaben im Rahmen der obligatorischen Gesundheitsüberwachung eine umfassende Radioaktivitätsstudie durch.

Zur Kontrolle des Meerwassers unterhält das SCPRI entlang der französischen Küste 19 Stationen, die monatlich Proben entnehmen.

Ausserdem führt das SCPRI detaillierte Analysen der monatlichen Probenahmen an Abwässern von 12 Kernkraftwerken und 6 angeschlossenen Industriekomplexen durch. Es kontrolliert ferner die Abwässer grösserer Stadtgebiete.

## ITALIEN

Die Überwachung der Binnengewässer im ganzen Lande umfasst  $\text{Sr}^{90}$ - und  $\text{Cs}^{137}$ -Messungen an 14 Probenahmestellen (13 Flüsse und 1 See).

Für Bewässerungswasser werden an zwei Probenahmestellen  $\text{Sr}^{90}$ - und  $\text{Cs}^{137}$ -Messungen durchgeführt.

An vier Probenahmestellen werden  $\text{Sr}^{90}$ - und  $\text{Cs}^{137}$ -Messungen für Meerwasser vorgenommen.

## NIEDERLANDE

Die radiologische Gewässerüberwachung umfasst die Messung der Gesamt-Alpha und Rest-Beta-Aktivität sowie der  $\text{H}^3$ -Werte der grossen Flüsse (die Proben werden an Landesgrenzen entnommen) und des IJselmeers ebenso wie  $\text{Sr}^{90}$ - und  $\text{Ra}^{226}$ -Messungen für Rhein, Maas und östliche Schelde. Ausserdem wird der  $\text{H}^3$ -Gehalt in einer bestimmten Anzahl von Trinkwasserbecken ermittelt.

## VEREINIGTES KOENIGREICH

Im Jahre 1967 wurde entschieden, dass im Vereinigten Königreich eine Bestimmung des Fallout im Trinkwasser zur Feststellung der Fallout-Aufnahme nicht mehr notwendig sei. Sollten Luft- und Regenmessungen eine solche Massnahme erforderlich erscheinen lassen, könnte das bisherige Programm sehr schnell wieder aufgenommen werden. Die Grundlinie, gegen die die Auswirkungen von Kernkraftwerken gemessen wird, ist die während einiger Jahre vor der Inbetriebnahme ausgeführte ausgedehnte Ueberwachung der Standortumgebung. Es besteht ein kleines Forschungsprogramm für die verschiedenen Arten der Trinkwasserversorgung, das jedoch die Gesamt-Beta-Radioaktivität nicht fasst. Einigen Flüssen, die als Trinkwasserquellen dienen können, werden allerdings Stichproben entnommen.

\* \*  
\*

Tabelle 21 gibt eine Uebersicht über die Rest-Beta-Aktivitätsmessungen, die 1977 in den Mitgliedstaaten für Trinkwasser, für zur Trinkwasserversorgung geeignete Oberflächengewässer, für sonstige Oberflächengewässer und für Meerwasser durchgeführt worden sind.

Der Mangel an ausreichenden Angaben erschwert Schlussfolgerungen, doch scheinen sich seit 1972 keine wichtigen Veränderungen vollzogen zu haben.

## V. RADIOAKTIVITAET IN DER MILCH

### V.I. Einleitung und verfügbare Berichte

Dieser Bericht enthält ebenso wie die Berichte für 1972-1973-1974 und 1975-1976 detaillierte Ergebnisse ausschliesslich für Milch. Früher wurden auch Angaben für eine Reihe anderer Nahrungsmittel, wie Getreide, Fleisch, Gemüse und Obst gemacht. In den letzten Jahren haben sich jedoch die Ueberwachungsprogramme in den Mitgliedstaaten zunehmend auf Milch, als einem der hauptsächlichen Träger der Fallout-Aktivität in der Gesamtnahrung konzentriert. Die Erfahrung hat gezeigt, dass das Verhältnis von  $\text{Sr}^{90}/\text{gCa}$  in der Gesamtnahrung gegenüber  $\text{Sr}^{90}/\text{gCa}$  in der Milch für ein Land relativ konstant blieb (siehe Tabelle 22).

In den meisten Mitgliedstaaten sind bis zu 80% des in der Nahrung vorhandenen Ca in Milch und Milchprodukten zu finden. Darüberhinaus lassen Messungen von  $\text{Cs}^{137}$  in der Milch die Tendenz der Nahrungsmittelkontamination durch dieses Nuklid erkennen.

Die Vertreter der zuständigen einzelstaatlichen Behörden beschlossen daher, im Gemeinschaftsbericht lediglich die Daten zur Milchkontamination in allen Mitgliedstaaten wiederzugeben und auf die neuesten nationale Berichte über andere Nahrungsmittel nur zu verweisen:

- Belgien - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1974 - 1975 - Rapport I.H.E.  
- Bilan de 6 années de recherches sur la radiocontamination des aliments 1970 - 1975 - G.E. Cantillon, Mme Gillard-Baruh D/1977-2505/10-Publication I.H.E.
- Dänemark - Environmental Radioactivity in Denmark in 1977. Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlgaard H., Hansen H.J.M., Lippert J., Nielsen S.P. and Nilsson K. : Risø Report N° 386
- Bundesrepublik Deutschland - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresberichte 1977 - Der Bundesminister des Innern
- Frankreich - Rapports d'activité mensuels du SCPRI - INSERM Ministère de la santé pour 1977
- Italien - Data of Environmental Radioactivity collected in Italy 1975 (CNEEN), idem 1976
- Niederlande - Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu in Nederland verrichte metingen 1963 - 1977
- Vereinigtes Königreich - Letcombe Laboratory - Annual Report 1977 Agricultural Research Council

Hinsichtlich des Radioaktivitätsüberwachungsprogrammes für Milch kann eine detaillierte geographische Uebersicht ähnlich der Abb. 1,2,3 und 4 für die Probenahmestellen für Luft und Fallout nicht erstellt werden, da zur Bestimmung des radioaktiven Gehaltes der Milch vielfach Proben vieler verschiedener Probenahmestellen zusammengefasst werden.

\* \*  
\*

In den Niederlanden führt die staatliche Messtelle für Milcherzeugnisse in Leiden monatliche Messungen zur Bestimmung des  $\text{Sr}^{90}$ - und  $\text{Cs}^{137}$ -, eventuell auch das  $\text{Sr}^{89}$ - und  $\text{I}^{131}$ -Gehalts durch; zu diesem Zweck untersucht sie standardisierte "Milch für gewerbliche Zwecke" aus dem Norden, Westen und Süden des Landes sowie standardisierte Trinkmilch, die stichprobenartig aus einer bestimmten Anzahl vorwiegend im Westen des Landes gelegenen Unternehmen ausgewählt wird.

## V.2. Kontamination durch Sr<sup>90</sup>

Tabelle 23 gibt eine Gesamtübersicht über die Vierteljahres- und Jahreswerte des Verhältnisses pCi Sr<sup>90</sup>/gCa, die bei allen Probenahmestellen und für alle Regionen der Gemeinschaft im Jahre 1977 ermittelt wurden. Dabei sind die geographischen und zeitlichen Schwankungen zu erkennen. Zwar fällt eine detaillierte Analyse dieser Fluktuationen nicht in den Bereich dieses Berichts, doch kann festgestellt werden, dass regionale Unterschiede in engem Zusammenhang mit unterschiedlichen Regenfällen stehen, die wiederum sehr gut mit den Sr<sup>90</sup>-Ablagerungsmengen übereinstimmen.

Tabelle 24 fasst die Vierteljahreswerte des Verhältnisses pCi Sr<sup>90</sup>/gCa für das Jahr 1977 nach Ländern und für die Gemeinschaft zusammen. In Tabelle 25 sind die durchschnittlichen Vierteljahreswerte für die Gemeinschaft seit 1972 aufgetragen worden.

Die Mittelwerte für die Gemeinschaft wurden aus den Ergebnissen jedes einzelnen Mitgliedstaates arithmetisch errechnet.

Die Jahresmittel für die Gemeinschaft weisen für den Erfassungszeitraum praktisch die gleichen Werte auf wie 1976 (4,1 pCi/gCa im Jahre 1975, 3,4 pCi/gCa im Jahre 1976 und 3,8 pCi/gCa für 1977).

Die Milchkontamination durch Sr<sup>90</sup> stellt jetzt nur noch 20 % der in den Jahren 1963 bis 1965 erreichten Pegel dar (s. Tabelle 26 - Jahresmittelwert pCi Sr<sup>90</sup>/gCa für einige ausgewählte Mitgliedstaaten der Gemeinschaft seit 1958).

Diese Pegel machen nur einige Prozent der festgelegten Jahres-HZK-Werte aus, die von Einzelpersonen der Bevölkerung durch Inkorporation aufgenommen werden dürfen (1)

## V.3. Kontamination durch Cs<sup>137</sup>

Tabelle 27 gibt eine umfassende Uebersicht über die Vierteljahres- und Jahreswerte des an allen Probenahmestellen und in allen Gegenden der Gemeinschaft im Jahre 1977 festgestellten pCi Cs<sup>137</sup>/Liter Milch. Wie für Sr<sup>90</sup>

---

(1) Die Jahresgrenzwerte für Inkorporationen von Radionukliden im Trinkwasser sind in den Euratom-Grundnormen festgelegt; im Sonderfall Milch hat man es mit dem einzigen Nahrungsmittel zu tun, das eine Quelle für dieses Radionuklid darstellt, wobei die Knochenschichten als kritisches Organ gelten.

können auch hier grosse geographische und zeitliche Schwankungen beobachtet werden.

Tabelle 28 erfasst die Vierteljahreswerte für den gleichen Zeitraum nach Ländern und für die Gemeinschaft zusammen. Die Mittelwerte für die Gemeinschaft wurden wie bei  $\text{Sr}^{90}$  errechnet. Tabelle 29 gibt eine Uebersicht über die vierteljährlichen Mittelwerte für die Gemeinschaft seit 1972.

Die Jahresmittelwerte für die Gemeinschaft sind die gleichen wie im Vorjahr. Seit dem 3. Quartal 1977 ist eine leichte Zunahme der Aktivität festzustellen.

Die Milchkontamination durch  $\text{Cs}^{137}$  beträgt heute weniger als 10 % der in den Jahren 1963 bis 1965 erreichten Pegel (s. Tabelle 30 - Jahresmittel der Milchkontamination -  $\text{pCi Cs}^{137}/\text{Liter}$  - für einige ausgewählte Mitgliedstaaten der Gemeinschaft seit 1958).

Die Konzentrationen betragen weniger als 1% der Jahres-HZK-Werte, die für Inkorporationen dieses Radionuklids im Trinkwasser festgelegt sind (1).

#### SCHLUSSFOLGERUNGEN

Seit einigen Jahren sind unterschiedliche Schwankungen in der Grössenordnung der für eine bestimmte Anzahl in der Umwelt vorhandener Radionuklide gemessenen Aktivitätswerte zu bemerken. Obwohl diese Grössenordnungen gelegentlich dem Faktor drei oder mehr entsprechen und die Schwankungen möglicherweise den Kernversuchen in Asien zugeschrieben werden können, erreichen die Messwerte in keinem Fall Grössenordnungen, die besondere Untersuchungen gerechtfertigt hätten.

Hieraus ergibt sich nichtsdestoweniger, dass die Zusammenstellung der Messwerte sowie der Vergleich der Ergebnisse für die verschiedenen Messstationen ein ausgezeichnetes Alarmsystem darstellen; die bisherigen Arbeiten müssen daher fortgesetzt werden.

Hinsichtlich der Angaben über die Nahrungsmittelkette besteht zwar keine Veranlassung, die besondere Repräsentativität der bei Messungen der Milch erzielten Ergebnisse in Frage zu stellen, doch ist es nach wie vor wünschenswert, periodisch, anhand von Stichproben auch bei anderen Lebensmitteln (Fleisch, Fisch, Getreide usw.), bei Milchvorläufern (Gras) sowie bei angemessenen biologischen Indikatoren (Proben von menschlichem Gewebe, Schalen, Muscheln usw.) Messungen vorzunehmen.

---

(1) Siehe vorhergehende Seite





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

AIR - DEPOSITION - WATER  
MILK

}  
} 1977  
}



## PREFACE

The present document is the seventeenth report published by the Health and Safety Directorate of the Commission of the European Communities concerning ambient radioactivity. It was drawn up using the data collected by the stations responsible for environmental radioactivity monitoring in the Member States. The results are extracts from the data sent to the Commission in application of Article 36 of the Treaty of Rome establishing the European Atomic Energy Community.

The results presented in this report deal with radioactive contamination of the air, precipitation and fallout, surface water and milk during 1977 in the nine Member States of the European Community, viz. Belgium, Denmark, the Federal Republic of Germany, France, Italy, Ireland, Luxembourg, the Netherlands and the United Kingdom.

The results are presented in four main sections:

- artificial radioactivity in the air at ground level,
- artificial radioactivity in precipitation and fallout,
- radioactive contamination of water,
- radioactive contamination of milk.

The report also contains supplementary data on short-lived radioelements detected during the fourth quarter of 1977, the list of sampling stations and laboratories together with a list of publications by 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

Table 1 provides an overall view of the environmental radioactivity monitoring network for the Community in 1977, for which data are presented in this report. A list of the sampling stations and of the laboratories carrying out the measurements is appended.

In general, Member States have maintained their network for the monitoring of radioactivity resulting from the presence of fission products.

The measurement of certain particular - 'critical' - nuclides has become increasingly important and for some stations it has even completely replaced measurements of total beta radioactivity.

During the reference period a low-energy nuclear test, carried out in the atmosphere, took place in the Far East on 17 September 1977.

This test, like that of 17 November 1976, had a significant influence on the stratospheric reservoir of fission products; a considerable increase in radioactivity was detected in samples collected in spring and autumn 1977.

The annex contains supplementary data on short-lived radioelements detected during the 4th quarter of 1977.

With regard to artificial radioactivity in the air at ground level and to precipitation and fallout, 1977 saw a slight increase compared with 1976.

Radioactivity in water could not be treated as systematically as that in air due to the different monitoring systems (sampling and measurement) existing in the Member States.

However, the number of measurements increased compared with the previous year; the results show no evidence of any significant changes.

With regard to foodstuffs, the report contains measurement results only for  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in milk, which is still considered to be the best indicator of changes in contamination of the total diet. For any additional information reference should be made to the national reports contained in the Annex.

The data available on the activities of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in milk show that the downward trend became more accentuated compared with the previous year.

Finally, with regard to the calculations made for the Community as a whole, the relevant monthly means are calculated from the total data available for a given month. The annual mean for the Community is calculated as the arithmetic mean of the monthly 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 suspended particulate matter 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.

Maps 1 and 2 show the geographical distribution of the sampling stations for specific radionuclides and for total beta activity in the Community.

Table 2 presents, for each station, monthly fluctuations in the activity of specific radionuclides and of total beta activity. The most common radionuclides monitored, in decreasing order of the number of observation sites, are: <sup>137</sup>Cs; <sup>103</sup>Ru; <sup>106</sup>Ru; <sup>144</sup>Ce; <sup>141</sup>Ce; <sup>95</sup>Zr + <sup>95</sup>Nb; <sup>54</sup>Mn; <sup>90</sup>Sr and <sup>125</sup>Sb.

These tables have been included in order to give an overall view of the importance of local fluctuations and of monthly and seasonal variations which may exceed one order of magnitude.

The values expressed in picocuries per m<sup>3</sup> (pCi/m<sup>3</sup>) or in 10<sup>-3</sup>pCi/m<sup>3</sup> are the arithmetic means of the daily results. For total beta radioactivity values, the data reported are the results of measurements following five days' decay.

Table 3 shows the levels of <sup>89</sup>Sr in the air in 1977.

For easier comparison of the variations between different geographical points, annual tables with monthly values for the different stations have been prepared for <sup>90</sup>Sr and <sup>137</sup>Cs (Tables 4 and 6).

Tables 5 and 7 give the annual means for <sup>90</sup>Sr and <sup>137</sup>Cs from 1967 on for a certain number of selected stations in the Community. In 1977, concentrations of <sup>90</sup>Sr and <sup>137</sup>Cs tripled compared with 1976.

Graph 1 shows monthly fluctuations of <sup>90</sup>Sr since 1965 at Ispra (Italy) and Le Vésinet (France).

Graph 2a) shows monthly fluctuations of  $^{137}\text{Cs}$  at Chilton (United Kingdom) since 1953 and Graph 2b) the same fluctuations at Ispra (Italy) and Le Vésinet (France) from 1961.

The current atmospheric concentrations of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  are less than 1 % of the dose limits for members of the public as required by the Euratom basic safety standards.

Table 8 gives an overall view of the mean monthly values of total beta radioactivity for the different Member States of the Community. For each Member State the number of stations taken into consideration for calculation of the means is given. Since the network is not spread out evenly throughout the Community, monthly means for the Community have been calculated on the basis of all the data available for the Community. Annual means for each Member State and for the Community are also given in this Table.

In 1977 the mean value for the Community of the total beta activity of atmospheric suspended particulates was less than  $0.10 \text{ pCi/m}^3$ , with a peak of  $0.20 \text{ pCi/m}^3$  in October. The upward trend observed in October 1977 was more or less the same in all Member States.

Tables 9 and 10 compare the monthly and annual values of total beta radioactivity in the air for all the Member States and the Community since 1962. The present levels do not exceed 20 % of those measured at the peak of the atmospheric nuclear tests in 1962-1963.

Graphs 3a), b), c) and d) show the trends in total beta activity since 1963 in the Community and in 11 pilot stations chosen by the Member States, viz: Brussels, Paris, Schleswig, Berlin, Chilton, Montpellier, Luxembourg, De Bilt, Ispra, Pian Rosa and Dublin.

The results of  $^{238}\text{Pu}$  and  $^{239}\text{Pu}$  measurements carried out at Chilton and Ispra are given in Table 11; the trends since 1961 are shown on graphs 4a) and 4b).

Table 12 contains the results of  $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$  measurements carried out at Chilton, Shrivenham and Glasgow in 1977.

### III. ARTIFICIAL RADIOACTIVITY IN PRECIPITATION AND FALLOUT

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 throughout the Community of the sampling stations for specific radionuclides and for total beta activity is shown in maps 3 and 4 respectively.

Table 13 shows for 1977 and for each station in general the mean monthly fluctuation of specific radionuclides, of total beta activity (both expressed in  $\text{mCi}/\text{km}^2$ ) and of the volume of precipitation ( $\text{l}/\text{m}^2$ ). The radionuclides most common by monitored, in decreasing order of the number of sampling stations, are:  $^{90}\text{Sr}$ ;  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{95}\text{Zr}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{89}\text{Sr}$ ;  $^{141}\text{Ce}$  and  $^{144}\text{Ce}$ .

As in the case of artificial radioactivity in air at ground level, these tables have been included in order to give an overall view of the significance of local fluctuations and of monthly and seasonal variations.

For easier comparison of the  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  values recorded at different geographical locations, annual tables with monthly values for the different stations were prepared (Tables 14, 15 and 17).

Tables 16 and 18 show annual precipitation and fallout of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  since 1967 in a number of selected stations in the Community.

For these two radionuclides a slight increase was observed in 1977 compared with the previous year.

Graph 5 provides information on the cumulative deposition of  $^{137}\text{Cs}$  since 1954 for Milford Haven (UK), taking decay into account. Since 1967 fresh deposition of  $^{137}\text{Cs}$  has not compensated for the decay and a steady, slow decrease in total accumulated deposition can be observed.

Graph 6 provides an overall view of  $^{239}\text{Pu}$  deposition in rainwater at Orsay (France) for the period 1973-1977.

Table 19 shows the monthly means and the total beta activity deposited in the nine Member States of the Community in 1977. Each value is accompanied by the number of stations used in calculating the mean and by the mean precipitation. The Community averages have been calculated from all the data available.

Table 20 summarizes total beta deposition per year and per country since 1962. In 1973 there was a significant decrease in precipitation and fallout as against 1972 (from 27 mCi/km<sup>2</sup> to 7 mCi/km<sup>2</sup>); in 1974, however, the level was back to 27 mCi/km<sup>2</sup>; in 1975 it was 14 mCi/km<sup>2</sup> and in 1976 the figure was 16 mCi/km<sup>2</sup>. In 1977 the level of total beta activity doubled as against the previous year (37 mCi/km<sup>2</sup>).

Graph 7 (a,b,c,) gives an indication of trends in total beta radioactivity deposited annually on the ground in 9 characteristic stations distributed throughout the Community, viz: Mol, Le Vésinet, Ispra, Schleswig, Munich, Berlin, Chilton, Dublin and De Bilt.

The amount of precipitation is also shown.

#### IV. RADIOACTIVITY IN WATER

##### IV.1 National reports available

With regard to the monitoring of radioactivity in water it is difficult, in general environmental monitoring 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 precipitation and fallout.

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 total alpha and beta activity, of <sup>226</sup>Ra, of beta <sup>40</sup>K and of HTO in surface waters, sea water and drinking water is given in the reports of the Institute for Hygiene and Epidemiology (Ministry of Public Health).

Two documents have been published:

- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1958 à 1968" (Results of radioactivity measurements for air, precipitation and water, 1958-1968);



- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1969 à 1974" (Results of radioactivity measurements for air, precipitation and water, 1969-1974).

#### DENMARK

Measurements of  $^{90}\text{Sr}$  in groundwater, stream and lake water, and sea water, and  $^{137}\text{Cs}$  in seawater made throughout the country, are contained in annual reports entitled 'Environmental radioactivity in Denmark in ...' and published by the Research Establishment at Risø. (Forsøgsanlægget).

#### FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

A detailed description of monitoring networks for different types of water and the results of alpha and beta activity in surface waters, sea water and drinking water are contained in the annual reports of the Federal Ministry of the Interior, entitled 'Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung' (Environmental radioactivity and radiation exposure).

#### FRANCE

Detailed results of radioactivity (total beta activity,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ...) in surface and groundwater, drinking water and sea water, municipal water supply and effluent from nuclear power stations are reported in the 'Rapports d'activité' published monthly by the SCPRI since 1961.

#### ITALY

The results of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  measurements in fresh water, irrigation water and sea water are reported in the annual publications of the Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (CNEN), entitled 'Data on environmental radioactivity collected in Italy'.

#### NETHERLANDS

A list of the monitoring networks for different types of water and the results of residual beta, total alpha,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  and  $^3\text{H}$  activity measurements are presented in the annual reports of the Coördinatie-Commissie

voor de Metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen, entitled 'General radioactivity contamination of the biosphere: measurements in the Netherlands'.

#### UNITED KINGDOM

Details of the environmental effects of liquid radioactive effluent from major nuclear establishments can be found in the series of technical reports issued by the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, entitled 'Radioactivity in surface and coastal waters of the British Isles'. These are backed by reports issued by the operators, for example 'Environmental monitoring associated with discharges of radioactive waste from UKAEA establishments' and 'Discharges of radioactive wastes from CEGB nuclear power stations and the results from the associated environmental monitoring'.

#### 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.

Details are given in the two documents referred to above under IV.1.

Five sampling stations have been set up on the Meuse between Givet and Lanaken. Additional details on this network can be found in the annual report "Surveillance radiologique des sites d'implantation des centrales nucléaires" - groupe mixte CEN/Santé publique (Radiological monitoring of nuclear power station sites - CEN/Public health joint working party).

#### DENMARK

##### a) groundwater

Since 1961 annual samples of groundwater have been collected from nine

selected locations throughout the country. The main purpose of this study is to follow the  $^{90}\text{Sr}$  levels in Danish groundwater and to compare the observed levels with the characteristics of the filtering strata at the nine locations.

b) stream and lake water

Since 1970 surface water samples have been collected every other year from eight Danish lakes and eight streams throughout the country.

One of the objectives is to estimate the runoff of  $^{90}\text{Sr}$  to the sea and to see if there are any systematic differences between the  $^{90}\text{Sr}$  levels in lotic and lenitic waters.

c) drinking water

Tap water samples have been collected throughout the country since 1965.

The purpose of this programme is to compare the  $^{90}\text{Sr}$  level in drinking water with the levels found in groundwater and surface waters. Most Danish drinking water is recovered from the groundwater. In recent years, however, increasing amounts have been taken from surface waters.

The monitoring programmes for freshwater should be seen side by side with the Danish programmes to establish the contents of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in the soil. The aim of these programmes is to estimate accumulated deposition in the soil and to compare this estimate with the theoretical levels calculated from precipitation and runoff data.

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY

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

a) surface water

(monitored by: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz)

Monitoring of radioactivity in surface water (G beta; R beta;  $^3\text{H}$  and single nuclide activity) is currently carried out at 19 regional measuring stations. The measuring programme involves a total of more than 200 sampling stations for surface water, approximately 20 for aerosols and approximately 30 for sludge samples.

b) seawater

(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 area covered currently includes 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 determine  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  and any other single nuclides present. Since 1976 measurements to determine the amount of transuranic elements contained in sea water have also been taken.

c) drinking water and waste water

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

The area covered includes 18 official measuring stations which analyse drinking water from 160 sampling stations and waste water from sewage treatment plants, nuclear power stations, nuclear research establishments, hospitals with nuclear medicine departments and other users of radioactive substances at 75 sampling stations.

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" (State-of-the-art report on environmental radioactivity monitoring in the Federal Republic of Germany).

FRANCE

Monitoring of surface water and groundwater is carried out by the SCPRI at 90 points; in the case of 12 of these sampling stations, located either downstream of major nuclear power stations or near the mouths of large rivers, sampling is carried out continuously using automatic collectors.

Furthermore the SCPRI regularly monitors 30 drinking water sampling stations located near nuclear power stations or belonging to the mains

supply networks of large cities. In addition, it carries out a complete radioactivity study for each new drinking water supply project, under the compulsory public health regulations.

For seawater the SCPRI has 19 sampling stations spread out along the French coast which take monthly samples.

The SCPRI carries out detailed analyses of monthly samples of liquid effluent from 12 nuclear establishments and 6 associated industries. It also monitors the waste water of large conurbations.

#### ITALY

Monitoring of surface waters in the national network consists of measurements of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  from samples taken at 14 stations (13 rivers and one lake).

In the case of irrigation water, measurements of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  are carried out using samples taken at 2 stations.

For seawater, measurements of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  are carried out using samples taken at 4 stations.

#### NETHERLANDS

For the water of large rivers and the Ijsselmeer, radiological monitoring relates to total alpha activity, residual beta activity and  $^3\text{H}$  (sampling is carried out at the borders). In the Rhine, the Meuse and the western Scheldt  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{226}\text{Ra}$  are also measured. Moreover,  $^3\text{H}$  is measured in certain waters collected with a view to producing drinking water.

#### UNITED KINGDOM

In 1967 it was decided in the United Kingdom that there need be no further determination of precipitation and fallout in drinking water to determine the quantities ingested as a result. Should air and rain measurement suggest it to be necessary, the former programmes could be reintroduced quickly. The base line against which the effect of nuclear establishments is measured is the extensive monitoring of the environment in the vicinity of the establishments over a number of years before they are commissioned. There is a small research programme relating to

various types of drinking water supplies, but this does not measure total beta radioactivity. However, certain spot checks are made on some rivers, some of which are sources of drinking water.

+  
+            +

Table 21 gives a summary of the residual beta activity measurements carried out in Member States in 1977 for drinking water, surface waters suitable for human consumption, surface waters in general and seawater. The lack of sufficient data makes it difficult to draw precise conclusions on radioactivity in water; however, no important changes have been observed since 1972.

## V. RADIOACTIVITY IN MILK

### V.1. Introduction; available reports

This report, like the preceding ones for 1972-1973-1974 and 1975-1976 gives detailed results only for milk. In the past, information was also given for a number of other dietary items such as cereals, meat, vegetables and fruit. However, in recent years, monitoring programmes in Member States have tended to concentrate on milk as one of the main sources of contamination of the total diet caused by radioactive precipitation and fallout. Experience has shown that the ratio of  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  in the total diet to  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  in milk is relatively constant for any given country (see Table 22).

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  $^{137}\text{Cs}$  in milk indicate the trends in dietary contamination caused by this nuclide.

The representatives of the competent national authorities have therefore decided to limit the Community report to a presentation of data on the contamination of milk in all Member States and merely to list the latest national reports relating to other food items;

- Belgium - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1974-1975 - Rapport I.H.E.  
- Bilan de 6 années de recherches sur la radiocontamination des aliments 1970-1975 - G.E. Cantillon, Mme Gillard-Baruh D/1977/2505/10-Publication I.H.E.
- Denmark - Environmental radioactivity in Denmark in 1977. Aarkrog A., Bøtter-Hensen L., Dahlgaard H., Hansen H.J.M., Lippert J., Nielsen S.P. and Nilsson K. : Risø Report No 386
- Federal Republic of Germany - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern
- France - Rapports d'activité mensuels du SCPRI - INSERM Ministère de la santé pour 1977
- Italy - Data on environmental radioactivity collected in Italy 1975 (CNEN), idem 1976
- Netherlands - Algemene radioactieve besmetting van het biologisch milieu in Nederland, verrichte metingen 1963-1977
- United Kingdom - Letcombe Laboratory - Annual Report 1977 Agricultural Research Council

With regard to the monitoring programme for radioactivity in milk, it is not possible to prepare a detailed map of sampling stations for air and for precipitation and fallout similar to maps 1, 2, 3 and 4, since when determining radioactivity in milk, samples from many different sampling stations are very frequently pooled.

+

+

+

In the Netherlands, the presence of  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  and in certain cases of  $^{89}\text{Sr}$  and  $^{131}\text{I}$  is determined monthly by the state monitoring station for dairy products at Leiden, which to this end analyses a mixture of standardized "milk for industrial use" from the north, west and south of the country and standardized drinking milk from samples gathered at random in a certain number of undertakings, usually situated in the west of the country.

### V.2. Contamination by $^{90}\text{Sr}$

Table 23 contains a complete list of the quarterly and annual values of the  $\text{pCi } ^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  ratio found at all the sampling points and in all the regions of the Community in 1977. Geographical and temporal fluctuations can be observed. While a detailed analysis of these fluctuations is outside the scope of this report, it can nevertheless be stated that regional variations are closely associated with differences in precipitation levels, which correlates closely with the amount of  $^{90}\text{Sr}$  deposited.

Table 24 summarizes by Member State and for the Community the quarterly values of the  $\text{pCi } ^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  ratio for 1977. Table 25 summarizes the quarterly values for the Community from 1972 on.

The community means were calculated arithmetically from the results supplied by each Member State.

The annual Community means remained at virtually the same level as in 1976 (4.1  $\text{pCi}/\text{gCa}$  in 1975, 3.4  $\text{pCi}/\text{gCa}$  in 1976 and 3.8  $\text{pCi}/\text{gCa}$  in 1977).

The contamination of milk by  $^{90}\text{Sr}$  is now only 20% of the levels reached in 1963-1965 (see Table 26—Annual mean ratios of  $\text{pCi } ^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  for a selected number of Member States of the Community since 1958).

These values are only a small percentage of the annual maximum permissible values laid down for incorporation or ingestion by the members of the public <sup>(1)</sup>.

### V.3. Contamination by $^{137}\text{Cs}$

Table 27 contains a complete list of the quarterly and annual values of the ratio of  $\text{pCi } ^{137}\text{Cs}/\text{litre of milk}$  at all the different sampling stations in the Community for 1977. As in the case of  $^{90}\text{Sr}$ , significant geographical and temporal fluctuations can be observed.

Table 28 summarizes by Member State and for the Community the quarterly values for the same period. The means for the Community are calculated in the same way as for  $^{90}\text{Sr}$ . Table 29 summarizes the quarterly values for the Community from 1972 on.

---

(1) see following page



The annual mean for the Community remained at the same level as in the preceding year. A slight increase in activity can be observed since the third quarter of 1977.

The contamination of milk by  $^{137}\text{Cs}$  is now less than 10% of the levels reached in 1963-1965 (see Table 30 - Annual mean contamination of milk - pCi  $^{137}\text{Cs}$ /litre - for a selected number of Member States in the Community since 1958).

These values are less than 1% of the annual maximum permissible values laid down for incorporation of radiocaesium from drinking water (1).

### CONCLUSIONS

For several years it has been possible to observe various fluctuations in the orders of magnitude of the values of activities measured for a certain number of radionuclides present in the environment. Although the orders of magnitude in question may be anything up to a factor 3 or more and although this variation can be attributed to the nuclear tests in Asia, the values measured have never reached a level which would justify special investigations.

Nevertheless, compilation of the values measured and the comparison of the results obtained in different sampling stations constitute an excellent early warning system; therefore the work that has been carried out up to now will have to be continued.

With respect to data relating to the dietary cycle - and although there is no reason to doubt the particularly representative nature of milk samples - it is still considered desirable to carry out periodic spot checks on other foodstuffs (meat, fish, cereals, etc.), on earlier stages in the milk cycle (grass) and also on appropriate biological indicators (human samples, shellfish, etc.).

---

(1) The annual maximum permissible values for the incorporation of radionuclides in drinking water are defined in the Euratom Basic Safety Standards; in this case milk is the only element in the diet containing this radionuclide and the critical organ is bone tissue.



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

*AIR - RETOMBEES - EAU*

*LAIT*

)  
)  
) 1977



## PREFACE

Le présent document est le dixseptième rapport publié par la Direction Santé et Sécurité de la Commission des Communautés européennes sur la radioactivité ambiante. 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.

Les résultats présentés dans ce rapport concernent la radiocontamination de l'air, des retombées, des eaux de surface et du lait pendant l'année 1977 dans les neuf Pays membres de la Communauté Européenne, c'est-à-dire Belgique, République fédérale d'Allemagne, Danemark, France, Italie, Irlande, Luxembourg, Pays-Bas et Royaume-Uni.

Ces résultats sont groupés en quatre sections principales, à savoir :

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

On y trouve également des données supplémentaires concernant les radioéléments à vie courte détectés au cours du 4ème trimestre 1977, 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 particuliers, 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

Le tableau 1 donne un aperçu général du réseau de surveillance des niveaux de la radioactivité de l'environnement dans la Communauté en 1977 dont les données en sont présentées dans ce rapport. La liste des stations de prélèvement et des laboratoires effectuant les mesures est publiée en annexe.

Les Etats membres ont maintenu, en général, leur réseau de surveillance de la radioactivité résultant de la présence de produits de fission.

On constate que la mesure de certains nucléides particuliers, dits "critiques" a pris de plus en plus d'importance; dans certaines stations, elle a même complètement remplacé la mesure de la radioactivité bêta globale.

Au cours de la période considérée, un essai nucléaire de faible puissance effectué dans l'atmosphère a eu lieu en Extrême Orient le 17 septembre 1977.

Cet essai, de même que celui du 17 novembre 1976, a eu une influence significative sur le réservoir stratosphérique de produits de fission; un accroissement des activités a été décelé sur les prélèvements effectués au printemps et en automne 1977.

En annexe, on trouvera des données complémentaires concernant les radioéléments à vie courte détectés au cours du 4ème trimestre 1977.

En ce qui concerne la radioactivité artificielle dans l'air au niveau du sol et les retombées, on note pour l'année 1977, une faible augmentation par rapport à l'année 1976.

La radioactivité de l'eau n'a pu être examinée d'une façon aussi systématique que celle de l'air en raison de la diversité des systèmes de surveillance (prélèvements et mesures) des Etats membres.

On note, toutefois, par rapport à l'année précédente, une augmentation du nombre des mesures; aucun changement significatif n'a pu être remarqué à partir des résultats obtenus.

En ce qui concerne les denrées alimentaires, le rapport ne contient que les résultats des mesures du  $^{90}\text{Sr}$  et du  $^{137}\text{Cs}$  dans le lait, qui continue à être considéré comme le meilleur indicateur de la variation des niveaux de contamination pour l'ensemble du régime alimentaire. Pour toute information complémentaire, on fera référence, en annexe, à la liste des rapports nationaux.

Les données disponibles sur les activités de  $^{90}\text{Sr}$  et de  $^{137}\text{Cs}$  contenues dans le lait montrent une faible augmentation par rapport à l'année précédente.

Enfin, en ce qui concerne les calculs effectués pour la Communauté dans son ensemble, les moyennes mensuelles qui en découlent, sont calculées à partir de la totalité des données disponibles pour un mois déterminé. Pour calculer la moyenne annuelle communautaire, on a utilisé la moyenne arithmétique des valeurs mensuelles 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  $1000\text{ m}^3$  d'air par 24 heures.

Les cartes 1 et 2 montrent la répartition géographique des stations de prélèvement des radionucléides spécifiques et de l'activité bêta globale dans la Communauté.

Sur le tableau 2 sont reportés, par stations, les variations mensuelles de l'activité des radionucléides spécifiques et de la radioactivité bêta globale. Les radionucléides les plus représentatifs surveillés par ordre décroissant du nombre de lieux d'observation sont les suivants :  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{106}\text{Ru}$ ;  $^{144}\text{Ce}$ ;  $^{141}\text{Ce}$ ;  $^{95}\text{Zr}$  +  $^{95}\text{Nb}$ ;  $^{54}\text{Mn}$ ;  $^{90}\text{Sr}$  et  $^{125}\text{Sb}$ .

Ces tableaux ont été insérés pour donner une vue globale de l'importance des fluctuations locales, des variations mensuelles et saisonnières qui peuvent dépasser plus d'un ordre de grandeur.

Les valeurs exprimées en picocuries par  $m^3$  ( $pCi/m^3$ ) ou en  $10^{-3} pCi/m^3$  constituent les moyennes arithmétiques des résultats quotidiens. 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.

Le tableau 3 donne les niveaux de  $^{89}Sr$  dans l'air en 1977.

Afin de faciliter la comparaison des variations entre différents points géographiques, on a dressé des tableaux annuels des valeurs mensuelles de concentration du  $^{90}Sr$  et du  $^{137}Cs$  dans les différentes stations (tableaux 4 et 6).

Les tableaux 5 et 7 donnent les moyennes annuelles du  $^{90}Sr$  et du  $^{137}Cs$  à partir de 1967 pour un certain nombre de stations sélectionnées de la Communauté. On constate que, en 1977, la concentration du  $^{90}Sr$  et du  $^{137}Cs$  a triplé par rapport à 1976.

Le graphique 1 montre les fluctuations mensuelles du  $^{90}Sr$  depuis 1965 à Ispra (Italie) et au Vésinet (France).

Le graphique 2a) montre les fluctuations mensuelles du  $^{137}Cs$  à Chilton (Royaume-Uni) depuis 1953 et le graphique 2b) les mêmes fluctuations à Ispra (Italie) et au Vésinet (France) à partir de 1961.

Les concentrations atmosphériques actuelles en  $^{90}Sr$  et  $^{137}Cs$  correspondent à moins de 1% des concentrations maximales admissibles fixées par les normes de base de l'Euratom pour les individus de la population.

Le tableau 8 donne une vue d'ensemble des valeurs mensuelles moyennes de la radioactivité bêta globale dans les différents Etats membres de la Communauté. Il mentionne pour chaque Etat membre, le nombre de stations considérées dans le calcul des moyennes. Faute d'une densité uniforme du réseau couvrant le territoire de la Communauté, les moyennes mensuelles pour la Communauté ont été calculées à partir de l'ensemble des informations communautaires disponibles. Ce tableau donne également les moyennes annuelles pour chaque Etat membre et pour la Communauté.

En 1977, la valeur moyenne pour la Communauté de l'activité bêta globale des particules en suspension dans l'air a été inférieure à  $0,10 pCi/m^3$ , avec un maximum de  $0,20 pCi/m^3$  en octobre. On constate



que la hausse observée en octobre 1977 a été sensiblement la même dans tous les Etats membres.

Les tableaux 9 et 10 fournissent une comparaison des valeurs mensuelles et annuelles de la radioactivité bêta globale de l'air dans tous les Etats membres et la Communauté depuis 1962. Les niveaux actuels ne dépassent pas 20 % des niveaux obtenus au point culminant des essais nucléaires atmosphériques en 1962-1963.

Les graphiques 3a), b), c) et d) montrent l'évolution de la radioactivité bêta globale depuis 1963 dans la Communauté et dans les 11 stations pilotes retenues par les Etats membres, à savoir : Bruxelles, Paris, Schleswig, Berlin, Chilton, Montpellier, Luxembourg, De Bilt, Ispra, Pian Rosà et Dublin.

Les résultats des mesures effectuées en 1977 à Chilton et Ispra pour le  $^{238}\text{Pu}$  et  $^{239}\text{Pu}$  sont indiqués sur le tableau 11; les graphiques 4a) et 4b) représentent l'évolution depuis 1961.

Le tableau 12 donne les résultats des mesures du  $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$  à Chilton, Shrivenham et Glasgow en 1977.

### III. RADIOACTIVITE ARTIFICIELLE DES RETOMBEES

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.

Les cartes 3 et 4 montrent respectivement la répartition géographique dans la Communauté des stations de prélèvement pour les radionucléides spécifiques et pour l'activité bêta globale.

Le tableau 13 donne pour 1977 et par station en général, les fluctuations mensuelles moyennes des radionucléides spécifiques, de la radioactivité bêta globale (exprimées en  $\text{mCi}/\text{km}^2$ ) et du volume des précipitations ( $\text{l}/\text{m}^2$ ). Les radionucléides les plus couramment mesurés sont, par ordre décroissant du nombre de sites de prélèvement :  $^{90}\text{Sr}$ ;  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{95}\text{Zr}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{89}\text{Sr}$ ;  $^{141}\text{Ce}$  et  $^{144}\text{Ce}$ .

Ces tableaux, comme dans le cas de la radioactivité artificielle dans l'air au niveau du sol, ont été inclus afin de donner une vue d'ensemble de l'importance des fluctuations locales et des variations mensuelles et saisonnières.

Afin de faciliter la comparaison des valeurs entre différentes situations géographiques pour le  $^{89}\text{Sr}$ , le  $^{90}\text{Sr}$  et le  $^{137}\text{Cs}$ , on a établi des tableaux annuels avec les valeurs mensuelles pour les différentes stations (tableaux 14, 15 et 17).

Les tableaux 16 et 18 donnent les quantités des retombées annuelles du  $^{90}\text{Sr}$  et du  $^{137}\text{Cs}$  depuis 1967, dans un certain nombre de stations sélectionnées de la Communauté.

Au cours de l'année 1977 on note, pour ces deux radio-nucléides une faible augmentation par rapport à l'année précédente.

Le graphique 5 renseigne sur la somme des retombées du  $^{137}\text{Cs}$  depuis 1954 à Milford Haven (RU), compte tenu de la décroissance. Les nouvelles retombées du  $^{137}\text{Cs}$ , après 1967, n'ont pas compensé la décroissance et on peut constater une diminution lente et continue des retombées totales accumulées.

Le graphique 6 fournit une vue d'ensemble des retombées de  $^{239}\text{Pu}$  dans les eaux de pluie à Orsay (France), pendant la période s'étendant de 1973 à 1977.

Le tableau 19 donne les moyennes mensuelles et le total de l'activité bêta globale déposée, en 1977, dans les neuf pays de la Communauté. Chaque valeur est accompagnée du nombre de stations utilisées dans le calcul de la moyenne, ainsi que de la moyenne des précipitations. Les moyennes communautaires ont été calculées à partir de toutes les informations disponibles.

Le tableau 20 indique la quantité de radioactivité bêta globale déposée par année et par pays depuis 1962. En 1973 on a assisté à une baisse sensible des retombées par rapport à 1972 (passant de  $27 \text{ mCi/km}^2$  à  $7 \text{ mCi/km}^2$ ), mais en 1974 le niveau était revenu à  $27 \text{ mCi/km}^2$ ; en 1975 il était de  $14 \text{ mCi/km}^2$  et en 1976 de  $16 \text{ mCi/km}^2$ . En 1977 le niveau de l'activité bêta globale a doublé par rapport à l'année précédente ( $37 \text{ mCi/km}^2$ ).

Le graphique 7 (a, b, c,) donne une idée de l'évolution de la radioactivité bêta globale déposée annuellement au sol dans neuf stations caractéristiques réparties sur le territoire de la Communauté, à savoir : Mol, Le Vésinet, Ispra, Schleswig, Munich, Berlin, Chilton, Dublin et De Bilt.

Il y est également fait état de la hauteur des précipitations.

#### 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 dans 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 globale, du Ra-226, du  $\beta$  K 40 et du HTO dans les eaux de surface, l'eau de mer et l'eau potable.

Deux documents ont été publiés :

- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1958 à 1968";
- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1969 à 1974".

##### DANEMARK

L'établissement de recherche de Risø (Forsøgsanlægget) publie des rapports annuels sur la "radioactivité de l'environnement au Danemark en ...", (Environmental Radioactivity in Denmark in ...) donnant les résultats des mesures, dans tout le pays, de la concentration du  $^{90}\text{Sr}$  dans les eaux souterraines, les rivières, les lacs et l'eau de mer, et du  $^{137}\text{Cs}$  dans l'eau de mer.

##### REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE

Une description détaillée des réseaux de surveillance des différentes catégories d'eau, 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, sont reportés dans les rapports annuels du Ministère fédéral de l'Intérieur intitulé "Radioactivité de l'environnement et doses d'irradiation" (Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung).

#### FRANCE

Des résultats détaillés de mesures de radioactivité (activité bêta totale,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  ...) 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'activité publiés chaque mois par le SCPRI depuis 1961.

#### ITALIE

Les résultats des mesures de concentration du  $^{90}\text{Sr}$  et du  $^{137}\text{Cs}$  dans les eaux douces, d'irrigation et de mer sont repris dans les publications annuelles du Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (CNEN), intitulées "informations recueillies en Italie sur la radioactivité de l'environnement (Data on Environmental Radioactivity collected in Italy).

#### PAYS-BAS

Une liste des réseaux de surveillance des différents types d'eau et les résultats des mesures de l'activité bêta résiduelle, alpha globale, du  $^{90}\text{Sr}$ , du  $^{226}\text{Ra}$  et du  $^3\text{H}$ , sont présentés dans les rapports annuels de Coördinatie-Commissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen, intitulés "Mesures générales de la contamination radioactive dans le milieu biologique aux Pays-Bas".

#### ROYAUME-UNI

Une description détaillée des conséquences sur l'environnement du rejet d'effluents liquides radioactifs par les installations nucléaires les plus importantes peut être trouvée dans toute une série de rapports techniques publiés par le Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, intitulés "Radioactivité des eaux de surface et du Littoral des Iles britanniques" (Radioactivity in surface and Coastal Waters of the British Isles). Ils sont complétés par les rapports publiés par les exploitants, par exemple, "Surveillance de l'environnement concernant les rejets de déchets radioactifs par les installations de l'UKAEA" et "rejets d'effluents radioactifs des centrales nucléaires CEGB et résultats de la surveillance qui en

découle dans l'environnement" (Environmental Monitoring Associated with Discharges of Radioactive Waste from UKAEA Establishments" and "Discharges of Radioactive Wastes from CEGB Nuclear Power Stations and the Results from the Associated Environmental Monitoring".

#### 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.

Les détails figurent dans les mêmes deux documents dont il a été question ci-dessus au paragraphe IV.1.

5 stations de prélèvements ont été mises en place sur la Meuse entre Givet et Lanaken. Des détails supplémentaires sur ce réseau peuvent être trouvés dans le rapport annuel "Surveillance radiologique des sites d'implantation des centrales nucléaires" (groupe mixte CEN-Santé Publique).

##### DANEMARK

###### Eaux souterraines

Depuis 1961, on a recueilli des 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  $^{90}\text{Sr}$  dans les eaux souterraines danoises et de comparer les taux constatés avec les caractéristiques des couches filtrantes dans ces neuf sites.

###### Eaux de rivière et de lac

Depuis 1970, on a recueilli, 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 la décharge de  $^{90}\text{Sr}$  dans la mer et d'observer s'il y a des différences systématiques entre les niveaux de  $^{90}\text{Sr}$  dans les eaux lotiques et les eaux lénitiques.

### Eau potable

Depuis 1965, on recueille des échantillons d'eau du robinet dans tout le pays. Ce travail a pour but de comparer le niveau de  $^{90}\text{Sr}$  dans l'eau potable avec les niveaux constatés 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 superficielles.

Les programmes de surveillance des eaux douces doivent être étudiés en corrélation avec les programmes danois d'étude du contenu du sol en  $^{90}\text{Sr}$  et  $^{137}\text{Cs}$ . Ces études ont pour but d'évaluer les retombées accumulées dans le sol et de comparer cette évaluation avec les niveaux théoriques calculés à partir des renseignements sur les précipitations et les écoulements.

### 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, Coblenz)

La surveillance de la radioactivité des eaux de surface ( $\beta$  global,  $\beta$  résiduel, H3 et d'autres nucléides) est assurée actuellement par 19 stations de mesures régionales. Le programme de mesure comprend en tout plus de 200 postes d'échantillonnage pour les eaux de surface, 20 environ pour les matières en suspension et 30 environ pour les prélèvements d'échantillons de boue.

#### 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  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  et d'autres nucléides. Depuis 1976, on procède en outre, à des mesures de la teneur de l'eau de mer en transuraniens.

c) Eau potable et eaux résiduaires

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

Ce domaine du réservoir 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 électro-nucléaires, des centres de recherche nucléaires, des installations de médecine nucléaire et autres utilisateurs de substances radioactives.

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 Überwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland" (Rapport sur la surveillance de la radioactivité de l'environnement en République fédérale d'Allemagne).

FRANCE

Le SCPRI effectue des contrôles des eaux superficielles et des eaux souterraines au niveau de 90 points; pour 12 d'entre eux situés soit en aval des principaux centres nucléaires, soit près de l'embouchure des grands fleuves, l'échantillonnage est réalisé de manière continue à partir d'hydrocollecteurs automatiques.

Le SCPRI surveille par ailleurs régulièrement 30 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 19 stations de prélèvement réparties sur tout le littoral français, au niveau desquelles sont effectués des prélèvements mensuels.

Le SCPRI effectue des analyses détaillées sur des échantillons mensuels d'effluents liquides de 12 centres nucléaires et 6 industries annexes. Il contrôle, en outre, les eaux usées de grands centres urbains.

#### ITALIE

Le contrôle des eaux superficielles du réseau national consiste en des mesures de  $^{90}\text{Sr}$  et  $^{137}\text{Cs}$  sur des échantillons prélevés en 14 points (13 fleuves et 1 lac).

Pour les eaux d'irrigation, les mesures de  $^{90}\text{Sr}$  et  $^{137}\text{Cs}$  sont effectuées sur des échantillons prélevés en 2 points.

Pour les eaux de mer les mesures de  $^{90}\text{Sr}$  et  $^{137}\text{Cs}$  sont effectuées sur des échantillons prélevés en 4 points.

#### PAYS-BAS

La surveillance radiologique des eaux porte sur l'activité alpha totale, l'activité bêta résiduelle et le  $^3\text{H}$  en ce qui concerne les eaux des grands fleuves (dont les échantillons sont prélevés aux frontières) et l'IJselmeer, et, en outre, sur le  $^{90}\text{Sr}$  et le  $^{226}\text{Ra}$  pour ce qui est du Rhin, de la Meuse et de l'Escaut occidental. D'autre part, le  $^3\text{H}$  est déterminé dans certaines eaux faisant l'objet de captage en vue de la production d'eau potable.

#### ROYAUME-UNI

Depuis 1967, il a été décidé au Royaume-Uni qu'il n'était pas nécessaire de mesurer les retombées dans l'eau potable pour évaluer les quantités ingérées par suite de ces retombées. Si les mesures sur l'air et les précipitations le révélaient nécessaire, le programme antérieur pourrait être rapidement remis en place. Le niveau de référence utilisé pour mesurer les conséquences de l'installation de centrales nucléaires repose sur la surveillance étendue de l'environnement dans la région des centrales quelques années avant leur mise en exploitation. Il existe un petit programme de recherche relatif aux différents types d'eau potable mais on n'y mesure pas la radioactivité bêta globale. Toutefois, certaines vérifications sur



les lieux sont faites dans certaines rivières, quelques unes d'entre elles constituant des sources d'eau potable.

+  
+  
+

Le tableau 21 présente pour 1977, un extrait des mesures de l'activité bêta résiduelle, effectuées dans les Etats membres, pour l'eau potable, les eaux de surface convenant à la consommation humaine, les eaux de surface en général et l'eau de mer.

S'il est difficile de tirer des conclusions précises sur la radioactivité des eaux, faute de données complètes, on ne note toutefois aucun changement important depuis 1972.

## V. RADIOACTIVITE DU LAIT

### V.1 Introduction et rapports disponibles

Ce rapport, comme les précédents relatifs aux années 1972-1973-1974 et 1975-1976 donne des résultats détaillés uniquement sur le lait. Auparavant, il contenait également des renseignements sur un certain nombre d'autres éléments du régime alimentaire tels que les céréales, la viande, les légumes et les fruits. Or, depuis quelques années, les Etats membres ont eu tendance à orienter leurs programmes de surveillance sur le lait considéré comme l'un des facteurs les plus importants de la contamination du régime global par les retombées radioactives. L'expérience a montré que la proportion de  $^{90}\text{Sr/gCa}$  dans le régime par rapport au  $^{90}\text{Sr/gCa}$  dans le lait est relativement constante dans un même pays (voir tableau 22).

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  $^{137}\text{Cs}$  présent dans le lait donnent une idée de l'évolution de la radiocontamination du régime alimentaire par ce nucléide.

Les représentants des autorités nationales compétentes ont donc décidé de restreindre le rapport communautaire à la présentation de données sur la contamination radioactive du lait

dans toute la Communauté et de ne donner qu'une liste des derniers rapports nationaux existants relatifs aux autres denrées alimentaires :

- Belgique - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1974-1975 - Rapport I.H.E.  
- Bilan de 6 années de recherches sur la radiocontamination des aliments 1970-1975 - G.E. Cantillon, Mme Gillard-Baruh D/1977/2505/10-Publication I.H.E.
- Danemark - Environmental Radioactivity in Denmark in 1977. Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlgaard H., Hansen H.J.M., Lippert J., Nielsen S.P. and Nilsson K. : Risø Report N° 386
- République fédérale d'Allemagne - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresberichts 1977 - Der Bundesminister des Innern
- France - Rapports d'activité mensuels du SCPRI - INSERM Ministère de la santé pour 1977
- Italie - Data of Environmental Radioactivity collected in Italy 1975 (CNEN), idem 1976
- Pays-Bas - Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu in Nederland, verrichte metingen 1963 - 1977
- Royaume-Uni - Letcombe Laboratory - Annual Report 1977 Agricultural Research Council

En ce qui concerne le programme de surveillance de la radioactivité du lait, il est impossible d'établir une carte détaillée semblable aux cartes 1, 2, 3 et 4 concernant les sites de prélèvement pour l'air et les retombées car, très souvent, pour la détermination de la radioactivité présente dans le lait les prélèvements d'un très grand nombre de points sont regroupés.

+ +  
+

Aux Pays-Bas, la présence de  $^{90}\text{Sr}$ , de  $^{137}\text{Cs}$  et éventuellement de  $^{89}\text{Sr}$  et  $^{131}\text{I}$  est déterminée mensuellement par la station de contrôle de l'Etat pour les produits laitiers, à Leiden, qui analyse dans ce but un mélange de "lait à usage industriel" normalisé provenant du nord, de l'ouest et du sud du pays et de lait de consommation normalisé provenant d'échantillons recueillis au hasard dans un certain nombre d'entreprises situées, en général, à l'ouest du pays.

## V.2 Contamination par le $^{90}\text{Sr}$

Le tableau 23 donne, pour 1977, une liste complète des valeurs trimestrielles et annuelles du rapport pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  mesurées pour tous les points de prélèvement et dans toutes les régions de la Communauté. On peut observer les fluctuations géographiques et dans le temps. Bien qu'une analyse détaillée de ces fluctuations dépasse le cadre du présent rapport, on peut toutefois affirmer que les variations régionales sont étroitement liées aux différences des hauteurs des précipitations, ce qui est bien en corrélation avec les quantités de  $^{90}\text{Sr}$  déposées.

Le tableau 24 donne un résumé par Etat membre et pour la Communauté dans son ensemble, des valeurs trimestrielles du rapport pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  pour l'année 1977. Le tableau 25 donne un résumé des moyennes trimestrielles pour la Communauté à partir de 1972.

Les moyennes pour la Communauté ont été calculées arithmétiquement à partir des résultats fournis par chaque Etat membre.

Les moyennes annuelles communautaires sont restées pratiquement au même niveau qu'en 1976 (4,1 pCi/gCa en 1975, 3,4 pCi/gCa en 1976 et 3,8 pCi/gCa en 1977).

La contamination du lait par le  $^{90}\text{Sr}$  n'atteint aujourd'hui que 20% des taux mesurés en 1963-1965. (Voir tableau 26 - Rapport moyen annuel de pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  dans un certain nombre d'Etat membres de la Communauté depuis 1958).

Ces taux ne correspondent qu'à un faible pourcentage des valeurs annuelles limites fixées pour les incorporations par ingestion pour les individus du public (1).

## V.3 Contamination par le $^{137}\text{Cs}$

Le tableau 27 fournit, pour 1977, une liste complète des valeurs trimestrielles et annuelles du rapport pCi  $^{137}\text{Cs}/\text{litre}$  de lait mesuré dans tous les différents centres de prélèvement de la Communauté. Comme pour le  $^{90}\text{Sr}$ , on peut observer des fluctuations importantes géographiques et dans le temps.

Le tableau 28 donne un résumé par Etat membre et pour la Communauté dans son ensemble, des valeurs trimestrielles pour la même période. Le calcul des moyennes communautaires est effectué de la même façon que pour le  $^{90}\text{Sr}$ . Le tableau 29 donne le résumé

---

(1) Voir page suivante

des moyennes trimestrielle pour la Communauté à partir de 1972.

La moyenne annuelle communautaire est restée au même niveau de l'année précédente. On note une faible augmentation de l'activité à partir du 3ème trimestre 1977.

La contamination du lait par le  $^{137}\text{Cs}$  s'élève aujourd'hui à moins de 10% des taux mesurés en 1963-1965. (Voir tableau 30 - Moyenne annuelle de contamination du lait -  $^{137}\text{Cs}$  pCi/litre - dans un certain nombre d'Etats membres de la Communauté depuis 1958).

Ces valeurs correspondent à moins de 1% des limites annuelles fixées pour les incorporations de radiocésium dans l'eau de boisson (1).

### CONCLUSIONS

Depuis plusieurs années on observe diverses fluctuations des ordres de grandeur des valeurs des activités mesurées pour un certain nombre de radionucléides présents dans l'environnement. Bien que les ordres de grandeur en question correspondent parfois à un facteur trois ou plus et qu'il soit possible d'attribuer cette variation aux tests nucléaires asiatiques, jamais les valeurs mesurées n'ont atteint une grandeur justifiant des investigations particulières.

Il n'en demeure pas moins que le rassemblement des valeurs mesurées ainsi que l'établissement de comparaison entre les résultats des différentes stations de mesure constituent un excellent système d'alarme; en conséquence les efforts entrepris jusqu'à ce jour doivent être continués.

En ce qui concerne les données relatives à la chaîne alimentaire et bien qu'il n'y ait pas lieu de remettre en cause le caractère particulièrement représentatif des mesures effectuées dans le lait, il continue à être considéré comme souhaitable de procéder périodiquement et par sondage à des mesures sur d'autres denrées (viande, poissons, céréales, etc.) sur les précurseurs du lait (herbe) et aussi sur les indicateurs biologiques appropriés (échantillons humains, coquillages, etc.).

- - - - -

---

(1) Les valeurs annuelles limites pour les incorporation de radionucléides dans l'eau de boisson sont définies par les Normes de Base de l'Euratom; dans le cas particulier le lait est la seule denrée alimentaire contenant ce radionucléide et l'organe critique est le tissu osseux

RISULTATI  
DELLE MISURE DELLA RADIOATTIVITA' AMBIENTALE  
NEI PAESI DELLA COMUNITA'  
PER

*ARIA - RICADUTE - ACQUE*        )  
*LATTE*                                )     1977



PREFAZIONE

Il presente documento è la 17<sup>a</sup> relazione annuale sulla radioattività ambientale pubblicata dalla Direzione Sicurezza e Sanità nella Commissione delle Comunità europee. E' stata elaborata sulla scorta dei dati raccolti negli Stati membri dalle stazioni incaricate della sorveglianza generale della radioattività ambientale. I risultati sono stati desunti dai dati trasmessi alla Commissione in esecuzione dell'articolo 36 del Trattato di Roma che istituisce la Comunità europea dell'Energia Atomica.

I risultati esposti nella presente relazione si riferiscono alla contaminazione radioattiva dell'aria, delle ricadute, delle acque di superficie e del latte per il 1977 nei nove paesi membri della Comunità europea, ossia: Belgio, Repubblica federale di Germania, Danimarca, Francia, Italia, Irlanda, 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;
- contaminazione radioattiva delle acque;
- contaminazione radioattiva del latte.

La relazione contiene inoltre dati supplementari riguardanti i radioelementi a vita breve rilevati nel corso del 4° trimestre 1977, l'elenco delle stazioni di prelievo e dei laboratori, nonché un elenco delle pubblicazioni effettuate dagli Stati membri in tale settore.

Nella relazione, il maggior rilievo è stato dato alle misurazioni riguardanti radionuclidi specifici, ma vengono presentati anche i dati sulla radioattività beta totale per mantenere la continuità con le altre relazioni e permettere raffronti.

- - - - -

## I. INTRODUZIONE

La tabella 1 fornisce un quadro globale della rete delle stazioni di controllo dei livelli della radioattività ambientale per il 1977, i cui dati figurano nella presente relazione. In allegato è riportato l'elenco delle stazioni di prelievo e dei laboratori che effettuano le misurazioni.

Generalmente, gli Stati membri hanno mantenuto la loro rete di sorveglianza della radioattività risultante dalla presenza dei prodotti di fissione.

Si constata che la misurazione di alcuni nuclidi specifici detti "critici" assume un'importanza sempre maggiore e in alcune stazioni essa ha completamente sostituito la misura dell'attività beta globale.

Durante il periodo preso in considerazione, è stato effettuato un esperimento nucleare di debole potenza nell'atmosfera, in Estremo Oriente il 17 settembre 1977.

Detto esperimento, analogamente a quello del 17 novembre 1976, ha influenzato significativamente la riserva stratosferica dei prodotti di fissione; è stato accertato un incremento delle attività sui prelievi effettuati nel corso della primavera e dell'autunno 1977.

In allegato figurano i dati complementari riguardanti i radioelementi a vita breve rilevati nel corso del 4° trimestre 1977.

Per quanto concerne la radioattività artificiale dell'aria a livello del suolo e le ricadute, per l'anno 1977 è stato registrato un debole aumento rispetto al 1976.

I dati concernenti la radioattività dell'acqua non sono stati trattati sistematicamente come quelli riguardanti l'aria, a causa dei diversi sistemi di controllo (campionamento e misurazione) esistenti negli Stati membri.

In conclusione, rispetto all'anno precedente, si rileva un aumento nel numero delle misure, mentre, sulla base dei risultati ottenuti non si sono osservate variazioni significative.



Per quanto riguarda gli alimenti, la relazione contiene soltanto i risultati delle misure dello  $^{90}\text{Sr}$  e del  $^{137}\text{Cs}$  nel latte, alimento che fornisce una indicazione eccellente dell'andamento della contaminazione alimentare. Per informazioni complementari si rimanda all'elenco delle relazioni nazionali che figura in allegato.

Dai dati disponibili sullo  $^{90}\text{Sr}$  e sul  $^{137}\text{Cs}$  contenuti nel latte risulta un lieve aumento rispetto all'anno precedente.

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

## II. RADIOATTIVITA' 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 1000 m<sup>3</sup> di aria ogni 24 ore.

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

La tabella 2 dà, per ciascuna stazione, rispettivamente le variazioni mensili dell'attività dei radionuclidi specifici e della radioattività beta globale. I radionuclidi più comuni osservati in ordine decrescente di numero di siti sono:  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{106}\text{Ru}$ ;  $^{144}\text{Ce}$ ;  $^{141}\text{Ce}$ ;  $^{95}\text{Zr}$  +  $^{95}\text{Nb}$ ;  $^{54}\text{Mn}$ ;  $^{90}\text{Sr}$  e  $^{125}\text{Sb}$ .

Le tabelle sono state incluse per fornire un quadro globale dell'importanza delle fluttuazioni locali, delle variazioni mensili e stagionali che possono superare più di un ordine di grandezza.

I valori espressi in picocuries per  $m^3$  ( $pCi/m^3$ ) o  $10^{-3} pCi/m^3$  sono le medie aritmetiche dei risultati giornalieri. Per quanto concerne i valori della radioattività beta globale, i dati riportati sono i risultati di misurazioni dopo 5 giorni di decadimento.

La tabella 3 fornisce i livelli di  $^{89}Sr$  nell'aria nel 1977.

Per facilitare il raffronto delle fluttuazioni tra varie zone geografiche, sono state elaborate tabelle annue con valori mensili di concentrazione per le varie stazioni, rispettivamente per lo  $^{90}Sr$  e il  $^{137}Cs$  (tabelle 4 e 6).

Le tabelle 5 e 7 danno le medie annue per lo  $^{90}Sr$  e il  $^{137}Cs$  per il periodo che decorre dal 1967 per un determinato numero di stazioni della Comunità. Si rileva che, nel 1977, la concentrazione dello  $^{90}Sr$  e del  $^{137}Cs$  è triplicata rispetto al 1976.

Il grafico 1 dà le fluttuazioni mensili dello  $^{90}Sr$  a partire dal 1965 a Ispra (Italia) e Le Vésinet (Francia).

Il grafico 2a) dà fluttuazioni mensili del  $^{137}Cs$  a Chilton (Regno Unito) a partire dal 1953, mentre il grafico 2b) fornisce le stesse fluttuazioni per Ispra (Italia) e per Le Vésinet (Francia) a partire dal 1961.

Le attuali concentrazioni atmosferiche dello  $^{90}Sr$  e del  $^{137}Cs$  corrispondono a meno dell'1% delle concentrazioni massime ammissibili per i singoli individui delle popolazioni, secondo le Norme Fondamentali dell'EURATOM.

La tabella 8 dà, un quadro generale delle medie mensili della radioattività beta globale ottenuta nei vari paesi della Comunità. E' altresì indicato, per ogni Stato membro, il numero delle stazioni considerate per il calcolo delle medie. Poichè la densità delle stazioni della rete non è uniforme in tutta la Comunità, le medie mensili sono state calcolate sulla base di tutti i dati disponibili per la Comunità. Tale tabella fornisce inoltre le medie annue per ogni Stato membro e per la Comunità.

Nel 1977, il valore medio per la Comunità dell'attività beta globale delle particelle in sospensione nell'aria è stato inferiore a  $0,10 pCi/m^3$ , con un massimo di  $0,20 pCi/m^3$  nel mese di ottobre.

Si rileva che l'aumento osservato nel mese di ottobre 1977 è stato più o meno lo stesso per tutti gli Stati membri.

Nelle tabelle 9 e 10 vengono raffrontati i valori mensili e annui della radioattività beta globale dell'aria in tutti gli Stati membri e nella Comunità a decorrere dal 1962. Gli attuali livelli non superano il 20% dei livelli misurati nel momento culminante degli esperimenti nucleari nell'atmosfera nel 1962-1963.

I grafici 3a, b, c e d mostrano l'andamento dell'attività beta globale a decorrere dal 1963 nella Comunità e nelle 11 stazioni caratteristiche degli Stati membri: Bruxelles, Parigi, Schleswig, Berlino, Chilton, Montpellier, Lussemburgo, De Bilt, Ispra, Pian Rosà e Dublino.

I risultati delle misurazioni effettuate nel 1977 a Chilton e a Ispra per il  $^{238}\text{Pu}$  e il  $^{239}\text{Pu}$  figurano nella tabella 11; i grafici 4a e 4b mostrano gli andamenti a decorrere dal 1961.

In tabella 12 figurano i risultati delle misurazioni del  $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$  a Chilton, Shrivvenham e Glasgow nel 1977.

### III RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE DELLE RICADUTE

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

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

La tabella 13 dà per il 1977 e per ciascuna stazione, le variazioni medie mensili dei radionuclidi specifici, della radioattività beta globale (esprese entrambi in  $\text{mCi}/\text{km}^2$ ) e dell'altezza delle precipitazioni ( $1/\text{m}^2$ ). I radionuclidi più comuni controllati in ordine decrescente di numero di stazioni sono:  $^{90}\text{Sr}$ ;  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{95}\text{Zr}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{89}\text{Sr}$ ;  $^{141}\text{Ce}$  e  $^{144}\text{Ce}$ .

Le tabelle, come nel caso della radioattività artificiale dell'aria a livello del suolo, sono state incluse per dare un quadro globale dell'importanza delle fluttuazioni locali e delle variazioni mensili e stagionali.

Per facilitare il raffronto dei valori tra diverse zone geografiche per lo  $^{89}\text{Sr}$ , lo  $^{90}\text{Sr}$  e il  $^{137}\text{Cs}$ , sono state predisposte tabelle annue con valori mensili per le varie stazioni (tabelle 14, 15 e 17).

Le tabelle 16 e 18 forniscono le quantità delle ricadute annue dello  $^{90}\text{Sr}$  e del  $^{137}\text{Cs}$  a decorrere dal 1967, per un numero di stazioni prescelte della Comunità.

Nel corso del 1977 si osserva, per i due radionuclidi, un debole aumento rispetto all'anno precedente.

Il grafico 5 fornisce dati sulle ricadute cumulative del  $^{137}\text{Cs}$  a decorrere dal 1954 per la stazione di Milford Haven (RU), tenendo conto del decadimento. Dopo il 1967, le ricadute fresche di  $^{137}\text{Cs}$  non hanno compensato il decadimento, e si può registrare una costante lenta diminuzione nel totale delle ricadute accumulate.

Il grafico 6 fornisce un quadro generale delle ricadute del  $^{239}\text{Pu}$  nell'acqua piovana della stazione di Orsay (Francia) per il periodo 1973 - 1977.

La tabella 19 fornisce le medie mensili e il totale dell'attività beta globale delle ricadute per il 1977 nei nove paesi della Comunità. Accanto a ogni valore è indicato il numero delle stazioni che entrano in conto per il calcolo della media, nonché la media delle precipitazioni. Le medie per la Comunità sono state calcolate sulla base di tutti i dati disponibili.

La tabella 20 fornisce un compendio dell'attività beta globale delle ricadute annue, per ogni paese, a decorrere dal 1962. Nel 1973 si è registrata una sensibile diminuzione delle ricadute rispetto all'anno precedente (da  $27 \text{ mCi/km}^2$  a  $7 \text{ mCi/km}^2$ ); tuttavia, nel 1974, il livello delle ricadute è ritornato a  $27 \text{ mCi/km}^2$ ; nel 1975 a  $14 \text{ mCi/km}^2$  e nel 1976 a  $16 \text{ mCi/km}^2$ . Nel 1977 il livello dell'attività beta globale è raddoppiato rispetto all'anno precedente ( $37 \text{ mCi/km}^2$ ).

Il grafico 7 (a, b, c) dà l'andamento dell'attività beta globale annua depositata per nove stazioni caratteristiche ripartite sul territorio della Comunità: Mol, Le Vésinet, Ispra, Schleswig, Monaco, Berlino, Chilton, Dublino e De Bilt.

Viene inoltre indicata l'altezza delle precipitazioni.

#### IV. RADIOATTIVITA' DELLE ACQUE

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

Per quanto riguarda il controllo della radioattività dell'acqua, è difficile distinguere, tra i programmi generali di controllo ambientale, la parte relativa alle radiazioni naturali e quella dei diversi scarichi effettuati in determinati punti. Nella Comunità, il numero delle stazioni di campionamento per le misurazioni generali nell'ambiente è altrettanto importante 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 delle varie reti di controllo per i diversi tipi di acqua e i risultati dell'attività alfa e beta globale, del  $^{226}\text{Ra}$ , del  $\beta$  k 40 e del HTO nelle acque di superficie, nell'acqua marina e nell'acqua potabile, viene data nelle relazioni dell'Istituto d'Igiene e di Epidemiologia (Ministero della Pubblica Sanità).

Due sono i documenti pubblicati:

- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1958 à 1968";
- "Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1969 à 1974".

##### DANIMARCA

I dati relativi alle misurazioni riguardanti lo  $^{90}\text{Sr}$  nell'acqua sotterranea, nell'acqua dei fiumi, di lago e di mare e del  $^{137}\text{Cs}$  nell'acqua marina, effettuate nel paese, sono riportate nelle relazioni annuali "Environmental Radioactivity in Denmark in ..." pubblicate dal Research Establishment Risø (Forsøgsarlagget).

##### REPUBBLICA FEDERALE DI GERMANIA

Una descrizione particolareggiata delle reti di controllo delle differenti categorie di acqua, 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, sono contenute nelle relazioni annuali del Ministero federale degli Interni intitolato "Radioattività dell'ambiente e dose di radiazione (Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung).

#### FRANCIA

I dati particolareggiati riguardanti la radioattività (attività beta globale,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  ...) nelle acque di superficie e sotterranee, potabili e marine, scarichi urbani e scarichi di centrali nucleari, vengono riportate nei "Rapports d'activité" pubblicati mensilmente dal SCPRI dal 1961.

#### ITALIA

I risultati relativi alle misurazioni della concentrazione dello  $^{90}\text{Sr}$  e del  $^{137}\text{Cs}$  nelle acque geografiche, di irrigazione e marine, vengono riportate nella pubblicazione annuale del Comitato nazionale per l'energia nucleare (CNEN), intitolata "Data on Environmental Radioactivity collected in Italy".

#### PAESI-BASSI

I dati relativi alle reti di controllo dei vari tipi di acque e ai risultati delle misurazioni dell'attività beta residua, alfa globale, dello  $^{90}\text{Sr}$ , del  $^{226}\text{Ra}$  e del  $^3\text{H}$ , sono presentati nelle relazioni annue della Coördinatie-Commissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen, intitolate "Misurazioni generali della contaminazione radioattiva della biosfera nei Paesi Bassi".

#### REGNO UNITO

Descrizioni particolareggiate sugli effetti prodotti sull'ambiente dagli scarichi residui radioattivi dei principali centri nucleari vengono pubblicate in una serie di relazioni tecniche edite dal Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, intitolato "Radioactivity in surface and Coastal Waters of the British Isles". Esse sono completate dalle relazioni pubblicate dai centri interessati, ad esempio: "Environmental Monitoring Associated with Discharges of Radioactive Waste from UKAEA Establishments" e "Discharges of Radioactive Wastes from CEGB Nuclear Power Stations and the Results from the Associated Environmental Monitoring".

## IV.2 Descrizione dei programmi di controllo

Qui di seguito, per ogni Stato membro, diamo 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.

Per dati più particolareggiati, si fa riferimento ai due documenti che figurano al paragrafo IV.1.

Sulla Mosa, tra Givet e Lanaken, sono entrati in esercizio 5 punti di presa; per la descrizione particolareggiata si rimanda alla relazione annuale "Surveillance radiologique des sites d'implantation des centrales nucléaires" (gruppo misto CEN-Sanità pubblica).

### DANIMARCA

#### Acque sotterranee

A decorrere dal 1961, si raccolgono annualmente campioni di acqua sotterranea da nove stazioni caratteristiche situate in tutto il paese. Scopo principale dello studio è di seguire i livelli di  $^{90}\text{Sr}$  nelle acque sotterranee in Danimarca e di raffrontare i livelli riscontrati con le caratteristiche degli strati di filtraggio nelle nove stazioni.

#### Acque fluviali e lacustri

A decorrere dal 1970, si raccolgono campioni di acqua di superficie ogni due anni da 8 laghi e da 8 fiumi distribuiti in tutto il paese. Lo scopo è tra l'altro quello di valutare lo scorrimento dello  $^{90}\text{Sr}$  verso il mare e di vedere se esistono differenze sistematiche tra i livelli di  $^{90}\text{Sr}$  nelle acque lotiche e in quelle lenitiche.

### Acqua potabile

Dal 1965 si raccolgono campioni di acqua di rubinetto in tutto il paese. Lo scopo del programma è di raffrontare il livello di  $^{90}\text{Sr}$  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 maggiori dalle acque di superficie.

I programmi di sorveglianza delle acque dolci devono essere studiati in correlazione con i programmi danesi concernenti lo studio del contenuto del suolo di  $^{90}\text{Sr}$  e  $^{137}\text{Cs}$ .

Lo scopo di tali programmi è di valutare le ricadute cumulative sul suolo e di raffrontare tali stime con i livelli teorici calcolati in funzione dei dati relativi alle precipitazioni e allo scorrimento.

### REPUBBLICA FEDERALE DI GERMANIA

Il programma di controllo della Repubblica federale di Germania si articola nei tre settori seguenti:

a) Acque di superficie

(Direzione: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Coblenza).

Attualmente, il controllo della radioattività presente nelle acque di superficie (attività beta totale, beta residua,  $^3\text{H}$  e altri nuclidi) viene effettuata in 19 stazioni regionali. Il programma di rilevamento prevede 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 campioni di fanghi.

b) Acque marine

(Direzione: Deutsches Hydrographisches Institut, Amburgo)

Fino dal 1965, l'Istituto di Idrografia 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



e nel mar Baltico. In tali stazioni sono in funzione impianti per la misurazione di radiazioni gamma a registrazione continua. Si procede inoltre regolarmente al prelievo di campioni per la determinazione di  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  e altri nuclidi. Dal 1976 si procede inoltre alla misurazione del tenore di elementi transuranici presenti nelle acque marine.

c) Acque potabili e acque di rifiuto

(Direzione: 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 per circa 160 stazioni di prelievo campioni e per altre 75 stazioni di prelievo delle acque di rifiuto provenienti da impianti di depurazione, centrali elettronucleari, centri di ricerca nucleare, cliniche specializzate in medicina nucleare ed altri centri di utilizzazione di sostanze radioattive.

Per ulteriori particolari sulle singole stazioni di misurazione, con relativi compiti, programmi di misurazione e metodi d'analisi, si rinvia all'opuscolo "Rapporto sul controllo della radioattività ambientale nella Repubblica federale di Germania" (Statutsbericht über die Überwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland).

FRANCIA

Il controllo delle acque sotterranee e di superficie viene effettuato in 90 punti ad opera dello SCPRI; per 12 di questi punti di campionamento situati sia a valle dei principali centri nucleari, sia vicino alla foce di fiumi principali, il campionamento viene effettuato in continuo con collettori automatici.

Lo SCPRI controlla inoltre regolarmente 30 punti di campionamento di acqua potabile situati vicino ai centri nucleari, oppure appartenenti alla rete di distribuzione di grandi città. Per ogni nuovo progetto di fornitura di acqua potabile, e nell'ambito delle indagini obbligatorie per la salute pubblica, la SCPRI sta inoltre conducendo uno studio completo sulla radioattività.

Per quanto concerne l'acqua marina, la SCPRI dispone di 19 stazioni di prelievo dislocate su tutto il litorale francese, con campionamento mensile.

Lo SCPRI effettua analisi particolareggiate su campioni mensili di scarichi liquidi di 12 centrali nucleari e di 6 industrie ausiliarie. Esso controlla inoltre le acque usate dai grandi centri urbani.

#### ITALIA

Il controllo, nell'ambito delle reti nazionali, delle acque geografiche di superficie viene eseguito con misure di  $^{90}\text{Sr}$  e  $^{137}\text{Cs}$  su campioni prelevati in 14 punti (13 fiumi e 1 lago).

Per le acque di irrigazione vengono eseguite misure di  $^{90}\text{Sr}$  e  $^{137}\text{Cs}$  su campioni prelevati in due punti.

Per le acque di mare vengono eseguite misure di  $^{90}\text{Sr}$  e  $^{137}\text{Cs}$  su campioni prelevati in quattro punti.

#### PAESI BASSI

Il controllo radiologico delle acque riguarda l'attività alfa totale, beta residua e il  $^3\text{H}$  relative ai grandi fiumi (il campionamento avviene alle frontiere) e all'IJselmeer, nonché lo  $^{90}\text{Sr}$  e il  $^{226}\text{Ra}$  relativi al Reno, alla Mosa e alla Schelda occidentale. D'altra parte, il  $^3\text{H}$  è determinato in alcune acque che formano oggetto di captazione per la produzione di acqua potabile.

#### REGNO UNITO

Nel 1967 si è deciso che nel Regno Unito non erano necessarie ulteriori determinazioni delle ricadute nell'acqua potabile allo scopo di determinarne l'ingestione. Se dai risultati delle misurazioni effettuate sull'aria e sull'acqua dovessero risultare anomalie, il programma precedente potrebbe essere ripristinato senza indugio. Il livello di riferimento sul quale è misurato l'effetto dell'insediamento di centrali nucleari è costituito da un controllo estensivo ambientale della regione della centrale stessa, effettuato parecchi anni prima che l'impianto entri in esercizio. Esiste un piccolo programma di ricerche relativo ai diversi tipi di acqua potabile, ma non si misura l'attività beta globale.

Vengono tuttavia effettuati alcuni controlli locali su una serie di fiumi, alcuni dei quali possono essere utilizzati come fonti di acqua potabile.

+  
+            +

La tabella 21 fornisce per il 1977 un compendio delle misurazioni dell'attività beta residua effettuata negli Stati membri per l'acqua potabile, le acque di superficie utilizzabili per rifornimenti di acqua potabile, le acque di superficie in genere e l'acqua del mare.

La carenza di dati completi rende difficile formulare conclusioni; tuttavia, dal 1972, sembra non si siano avute variazioni significative.

## V. RADIOATTIVITA' DEL LATTE

### V.1 Introduzione e disponibilità delle relazioni

La presente relazione, come quelle precedenti relative agli anni 1972-1973-1974 e 1975-1976 fornisce risultati particolareggiati soltanto per il latte. In passato, venivano fornite informazioni anche per un certo numero di altri alimenti, quali i cereali, la carne, le **verdure e la frutta**. Tuttavia, da alcuni anni, i problemi di controllo negli Stati membri sono incentrati sul solo latte, in quanto esso costituisce una delle più importanti fonti di trasferimento delle ricadute radioattive negli alimenti. L'esperienza ha dimostrato che il rapporto  $^{90}\text{Sr/gCa}$  nella dieta totale rispetto a  $^{90}\text{Sr/gCa}$  nel latte è stato relativamente costante nello stesso paese (vedasi tabella 22).

Nella maggior parte degli Stati membri, pressochè l'80% di tutto il calcio presente negli alimenti si trova nel latte e nei suoi prodotti. Inoltre, le misurazioni sul latte danno un'indicazione dell'andamento della contaminazione alimentare da  $^{137}\text{Cs}$ . E' stato inoltre deciso, da parte dei rappresentanti delle autorità nazionali competenti, di limitare la relazione comunitaria ad una presentazione dei dati sulla contaminazione del latte in tutti gli Stati membri, e, per quanto concerne

gli altri alimenti, di fornire una bibliografia che citi le ultime relazioni nazionali in cui figurano tali risultati:

- Belgio - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1974-1975 - Rapport I.H.E.  
- Bilan de 6 années de recherches sur la radiocontamination des aliments 1970-1975 - G.E. Cantillon, Mme Gillard-Baruh D/1977/2505/10 - Publication I.H.E.
- Danimarca - Environmental Radioactivity in Danmark in 1977. Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlgaard H., Hansen H.J.M., Lippert J., Nielsen S.P. and Nilsson K.: Risø Report n. 386
- Repubblica federale di Germania - Umweltradioaktivität un Strahlenbelastung. Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern
- Francia - Rapports d'activité mensuels du SCPRI - INSERM Ministère de la santé pour 1977
- Italia - Data of Environmental Radioactivity collected in Italy 1975 (CNEN), idem 1976
- Paesi Bassi - Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu in Nederland verricht metingen 1963 - 1977
- Regno Unito - Letcombe Laboratory - Annual Report 1977 Agricultural Research Council.

Per quanto concerne il programma di controllo della radioattività del latte, è impossibile redigere una carta geografica particolareggiata dei punti di campionamento simile alle carte 1, 2, 3 e 4 per l'aria e le ricadute, poichè molto spesso, per la determinazione del contenuto radioattivo nel latte, vengono riuniti campioni provenienti da punti di campionamento molto diversi.

+

+

+

Nei Paesi Bassi, la presenza di  $^{90}\text{Sr}$  e di  $^{137}\text{Cs}$ , ed eventualmente di  $^{89}\text{Sr}$  e  $^{131}\text{I}$ , è accertata mensilmente dalla stazione di controllo dello Stato per i prodotti lattiero caseari a Leida, che analizza a tal proposito un miscuglio di "latte ad uso industriale" normalizzato, proveniente dal nord, dall'ovest e dal sud del paese, e di latte di consumo normalizzato, proveniente da campioni raccolti a caso e in un certo numero di imprese situate generalmente nella zona occidentale del paese.

## V.2 Contaminazione da $^{90}\text{Sr}$

La tabella 23 fornisce, per il 1977, un elenco completo dei valori trimestrali e annuali del rapporto pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  riscontrati in tutti i punti di campionamento per tutti i paesi della Comunità. Si possono osservare le fluttuazioni geografiche e temporali. Se, da un lato, l'analisi particolareggiata di tali fluttuazioni esula dal campo della presente relazione, si può d'altro canto asserire che le variazioni regionali sono strettamente collegate con le differenze di altezza delle precipitazioni, il che risulta in perfetta correlazione con la quantità di ricadute di  $^{90}\text{Sr}$ .

La tabella 24 dà, per paese e per la Comunità, i valori trimestrali del rapporto pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  per il 1977. La tabella 25 fornisce un compendio delle medie trimestrali per la Comunità a decorrere dal 1972.

Le medie per la Comunità sono state calcolate su base aritmetica a partire dai risultati forniti da ciascuno Stato membro.

Le medie annue comunitarie sono rimaste praticamente allo stesso livello del 1976 (4,1 pCi/gCa nel 1975, 3,4 pCi/gCa nel 1976 e 3,8 pCi/gCa nel 1977).

La contaminazione da  $^{90}\text{Sr}$  del latte rappresenta ora soltanto il 20% dei livelli raggiunti nel 1963-1965 (vedasi tabella 26 - Rapporto medio annuo del pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  per un numero determinato di Stati membri della Comunità a decorrere dal 1958).

Tali livelli corrispondono solo a una scarsa percentuale dei valori annui limite fissati per le incorporazioni per ingestione per il pubblico (1).

## V.3 Contaminazione da $^{137}\text{Cs}$

La tabella 27 fornisce per il 1977 un quadro generale dei valori trimestrali e annuali del rapporto pCi  $^{137}\text{Cs}/\text{litro di latte}$ , rilevato in tutti i punti di campionamento della Comunità. Si possono notare, analogamente **allo**  $^{90}\text{Sr}$ , importanti fluttuazioni geografiche e temporali.

La tabella 28 dà un compendio, per paese e per la Comunità, dei valori trimestrali per lo stesso periodo. I calcoli delle medie per la Comunità sono effettuati in modo analogo a quelli per lo  $^{90}\text{Sr}$ . La tabel-

---

(1) Vedere pagina seguente

la 29 dà un compendio delle medie trimestrali per la Comunità a decorrere dal 1972.

La media annuale comunitaria è rimasta allo stesso livello dell'anno precedente. Da osservare un debole aumento dell'attività a decorrere dal 3° trimestre 1977.

La contaminazione del latte da  $^{137}\text{Cs}$  rappresenta meno del 10% dei livelli raggiunti nel 1963-1965. (vedasi tabella 30 - contaminazione media annua del latte -  $^{137}\text{Cs}$  pCi/litro - per un numero determinato di Stati membri della Comunità, a decorrere dal 1958).

Tali valori sono inferiori all'1% dei limiti annui fissati per le incorporazioni di radiocesio nell'acqua potabile (1).

#### CONCLUSIONI

Da parecchi anni si riscontrano fluttuazioni diverse degli ordini di grandezza dei valori delle attività misurate per un certo numero di radionuclidi presenti nell'ambiente. Benchè gli ordini di grandezza in questione corrispondono talvolta a un fattore pari o maggiore di 3, e nonostante il fatto che sia possibile attribuire tale variazione agli esperimenti nucleari asiatici, i valori misurati non hanno mai raggiunto un ordine di grandezza che giustifichi indagini specifiche.

E' comunque un fatto acquisito che la raccolta dei valori misurati, così come il raffronto tra i risultati delle varie stazioni, costituiscono un sistema eccellente di allarme; di conseguenza sarà opportuno continuare sulla via seguita fino ad ora.

Per quanto riguarda i dati relativi alla catena alimentare, e benchè non ci sia motivo di rimettere in causa il carattere particolarmente rappresentativo delle misure effettuate sul latte, sarà auspicabile procedere periodicamente e con prelievo di campioni a misure su altri alimenti (carne, pesce, cereali, ecc.), sugli elementi che concorrono alla produzione del latte (erba), nonché sugli indicatori biologici appropriati (campioni umani, molluschi, ecc.).

---

(1) I valori annui limite per l'incorporazione di radionuclidi nell'acqua potabile sono definiti dalle norme fondamentali dell'Euratom; nella fattispecie, il latte è il solo alimento contenente tale radionuclide, mentre l'organo critico è il tessuto osseo.

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

LUCHT - DEPOSITIE - WATER - MELK

1977





## VOORWOORD

Dit document is het 17e rapport betreffende de omgevingsradioactiviteit dat door het Directoraat Gezondheid en Veiligheid van de Commissie van de Europese Gemeenschappen wordt gepubliceerd. Het is opgesteld aan de hand van de gegevens die werden verzameld in de stations welke zijn belast met de bewaking van de omgevingsradioactiviteit in de Lid-Staten. De in dit rapport opgenomen resultaten werden ontleend aan de gegevens die aan de Commissie werden medegedeeld, krachtens artikel 36 van het Verdrag van Rome tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie.

De resultaten in dit rapport hebben betrekking op de radioactieve besmetting van de lucht, de depositie, het oppervlaktewater en de melk in 1977 in de negen Lid-Staten van de Europese Gemeenschap, dat wil zeggen België, de Bondsrepubliek Duitsland, Denemarken, Frankrijk, Italië, Ierland, Luxemburg, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

Deze resultaten zijn ondergebracht in vier hoofdrubrieken:

- kunstmatige radioactiviteit van de lucht ter hoogte van de bodem;
- kunstmatige radioactiviteit van de depositie;
- radioactieve besmetting van het water;
- radioactieve besmetting van de melk.

Voorts bevat het rapport aanvullende gegevens betreffende de in het vierde kwartaal van 1977 opgespoorde kortlevende radioactieve isotopen, een lijst van de bemonsteringsstations en de laboratoria, alsmede een lijst van de publikaties die op dit gebied door de Lid-Staten zijn uitgegeven.

Hoewel in dit rapport vooral aandacht wordt besteed aan de meestresultaten voor specifieke radionucliden, zijn er eveneens gegevens in opgenomen betreffende de totale bèta-activiteit, zulks om de continuïteit met de vorige rapporten en de vergelijkbaarheid van de gegevens te waarborgen.

## I. INLEIDING

Tabel 1 geeft een globaal overzicht van het meetnet waarmee de omgevingsradioactiviteit binnen de Gemeenschap in 1977 werd gecontroleerd en waarmee de in dit rapport opgenomen gegevens werden verkregen. De lijst van de bemonsteringsstations en de laboratoria waar de metingen werden verricht, is opgenomen als bijlage.

Over het algemeen hebben de Lid-Staten hun net voor de controle van de radioactiviteit afkomstig van splijtingsprodukten gehandhaafd.

Vastgesteld kan worden dat de meting van bepaalde specifieke, zogenaamd kritieke, radionucliden steeds belangrijker wordt en in bepaalde stations de meting van de totale bèta-activiteit zelfs volledig heeft vervangen.

Tijdens de metingsperiode heeft in het Verre Oosten op 17 september 1977 een bovengrondse kernproef van geringe sterkte plaatsgevonden.

Evenals de kernproef van 17 november 1976 heeft laatstgenoemde kernproef een significante invloed gehad op de hoeveelheid splijtingsprodukten in de stratosfeer; uit de in het voorjaar en najaar van 1977 genomen monsters is gebleken dat de radioactiviteit is toegenomen.

Als bijlage worden aanvullende gegevens verstrekt betreffende de in het vierde kwartaal van 1977 waargenomen kortlevende radioactieve isotopen.

Voor de kunstmatige radioactiviteit van de lucht ter hoogte van de bodem en de depositie valt voor 1977 een geringe stijging ten opzichte van 1976 te constateren.

De radioactiviteit van het water kon niet even systematisch worden behandeld als die van de lucht omdat in de Lid-Staten verschillende controlesystemen (bemonstering en meting) worden toegepast.

Hoewel het aantal metingen ten opzichte van het voorafgaande jaar is toegenomen, kan uit de verkregen resultaten echter geen significante wijziging worden vastgesteld.

Wat de voedingsmiddelen betreft, geeft het rapport slechts de resultaten van de metingen van de hoeveelheid  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  in melk die nog steeds wordt beschouwd als de beste indicator voor de schommelingen in de graad van besmetting van het totale voedselpakket. Voor aanvullende inlichtingen wordt verwezen naar de nationale rapporten in de bijlage.

Uit de beschikbare gegevens over de hoeveelheid  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  in melk blijkt een geringe toename van de radioactiviteit ten opzichte van het voorafgaande jaar.

Ten slotte zij erop gewezen dat de maandgemiddelden voor het gehele grondgebied van de Gemeenschap werden berekend aan de hand van alle voor een bepaalde maand beschikbare gegevens. Het jaargemiddelde voor de Gemeenschap werd verkregen door berekening van het rekenkundige gemiddelde van de maandwaarden voor de Gemeenschap.

## II. KUNSTMATIGE RADIOACTIVITEIT VAN DE LUCHT TER HOOGTE VAN DE BODEM

De totale bèta-activiteit en de activiteit van de specifieke radionucliden in het luchtstof worden bepaald door dergelijke stofdeeltjes ter hoogte van de bodem op te vangen op filterpapier, waar per etmaal ongeveer 1000 m<sup>3</sup> lucht doorheen stroomt.

De afbeeldingen 1 en 2 geven de geografische spreiding binnen de Gemeenschap van de bemonsteringsstations voor de controle van de specifieke radionucliden en van de totale bèta-activiteit.

Tabel 2 geeft de in ieder station waargenomen maandschommelingen van de activiteit van de specifieke radionucliden en van de totale bèta-activiteit. De meest representatieve radionucliden waarop de controle betrekking heeft, zijn, uitgaande van het aantal bemonsteringspunten, in afnemende orde van belangrijkheid:  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{106}\text{Ru}$ ;  $^{144}\text{Ce}$ ;  $^{141}\text{Ce}$ ;  $^{95}\text{Zr}$  +  $^{95}\text{Nb}$ ;  $^{54}\text{Mn}$ ;  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{125}\text{Sb}$ .

Deze tabellen werden in het rapport opgenomen om een algemeen overzicht te krijgen van de grootte van de plaatselijk, maandelijks en per seizoen waargenomen schommelingen, die meer dan één orde van grootte kunnen bedragen.

De in picocurie per m<sup>3</sup> (pCi/m<sup>3</sup>) of 10<sup>-3</sup>pCi/m<sup>3</sup> uitgedrukte waarden zijn het rekenkundig gemiddelde van de dagwaarden. De voor de totale bèta-activiteit opgegeven waarden zijn het resultaat van metingen na een verval van vijf dagen.

Tabel 3 geeft het <sup>89</sup>Sr-gehalte van de lucht in 1977.

Ten einde de tussen de verschillende gebieden waargenomen afwijkingen beter met elkaar te kunnen vergelijken, zijn jaartabellen opgesteld met de maandwaarden voor de concentratie van <sup>90</sup>Sr en <sup>137</sup>Cs in de verschillende stations (tabellen 4 en 6).

De tabellen 5 en 7 geven de jaargemiddelden voor <sup>90</sup>Sr en <sup>137</sup>Cs vanaf 1967 voor een bepaald aantal geselecteerde stations binnen de Gemeenschap. De concentratie van <sup>90</sup>Sr en <sup>137</sup>Cs blijkt in 1977 vergeleken met 1976 te zijn verdrievoudigd.

Grafiek 1 geeft de maandschommelingen van het <sup>90</sup>Sr-gehalte in Ispra (Italië) en Vésinet (Frankrijk) sinds 1965.

Grafiek 2a) geeft de maandschommelingen voor <sup>137</sup>Cs in Chilton (Verenigd Koninkrijk) sinds 1953 en grafiek 2b) dezelfde schommelingen in Ispra (Italië) en Vésinet (Frankrijk) sinds 1961.

De huidige concentraties van <sup>90</sup>Sr en <sup>137</sup>Cs in de lucht bedragen minder dan 1 % van de maximaal toelaatbare concentraties die zijn vastgelegd in de basisnormen van Euratom voor individuele leden van de bevolking.

Tabel 8 geeft een globaal overzicht van de maandgemiddelden van de totale bèta-activiteit in de verschillende Lid-Statens van de Gemeenschap. Voor iedere Lid-Staat wordt het aantal stations vermeld dat voor de berekening van de gemiddelden in aanmerking is genomen. Aangezien de stations niet gelijkmatig over het grondgebied van de Gemeenschap verspreid liggen, zijn de maandgemiddelden voor de Gemeenschap berekend aan de hand van alle in de Gemeenschap beschikbare gegevens. De tabel geeft tevens de jaargemiddelden voor iedere Lid-Staat en voor de Gemeenschap.

In 1977 bedroeg het gemiddelde van de totale bèta-activiteit van het luchtstof in de Gemeenschap minder dan 0,10 pCi/m<sup>3</sup>, met een piekwaarde van 0,20 pCi/m<sup>3</sup> in oktober. De in oktober 1977 waargenomen stijging was in alle Lid-Statens nagenoeg gelijk.

Aan de hand van de tabellen 9 en 10 kunnen de maand- en jaarwaarden voor de totale bèta-activiteit van de lucht in alle Lid-Statens en in de Gemeenschap vanaf 1962 met elkaar worden vergeleken. De huidige niveaus bedragen minder dan 20 % van die welke werden vastgesteld in 1962 en 1963, toen de meeste bovengrondse kernproeven plaatsvonden.

In de grafieken 3a), b), c) en d) is het verloop sinds 1963 weergegeven van de totale bèta-activiteit in de Gemeenschap en de 11 door de Lid-Statens aangewezen proefstations, namelijk Brussel, Parijs, Schleswig, Berlijn, Chilton, Montpellier, Luxemburg, De Bilt, Ispra, Piano Rosa en Dublin.

De resultaten van de in 1977 in Chilton en Ispra verrichte  $^{238}\text{Pu}$ - en  $^{239}\text{Pu}$ -metingen zijn opgenomen in tabel 11; de grafieken 4a) en 4b) geven het verloop sinds 1961.

Tabel 12 geeft de resultaten van de  $^{239}\text{Pu}$ - en  $^{240}\text{Pu}$ -metingen in 1977 in Chilton, Shrivenham en Glasgow.

### III. KUNSTMATIGE RADIOACTIVITEIT VAN DE DEPOSITIE

De depositie van radioactieve stoffen op de bodem wordt continu gecontroleerd door bemonstering van de neerslag en van de depositie in droge vorm. Naargelang het station vindt de bemonstering dagelijks, wekelijks of maandelijks plaats.

De kaartjes 3 en 4 geven een beeld van de geografische verspreiding binnen de Gemeenschap van de bemonsteringsstations voor de controle op specifieke radionucliden en op de totale bèta-activiteit.

Tabel 13 geeft voor 1977 en doorgaans voor elk station de gemiddelde maandelijkse schommelingen van de specifieke radionucliden, de totale bèta-activiteit (beide uitgedrukt in mCi/km<sup>2</sup>) en de hoeveelheid neerslag (l/m<sup>2</sup>). De radionucliden die het meest worden gemeten zijn, uitgaande van het aantal bemonsteringspunten, in afnemende orde van belangrijkheid:  $^{90}\text{Sr}$ ;  $^{137}\text{Cs}$ ;  $^{95}\text{Zr}$ ;  $^{103}\text{Ru}$ ;  $^{89}\text{Sr}$ ;  $^{141}\text{Ce}$  en  $^{144}\text{Ce}$ .

Net zoals voor de kunstmatige radioactiviteit van de lucht ter hoogte van de bodem, zijn deze tabellen in het rapport opgenomen om een algemeen overzicht te krijgen van de grootte van de plaatselijk, maandelijks en per seizoen waargenomen schommelingen.

Ten einde de in uiteenlopende geografische omstandigheden verkregen resultaten voor  $^{89}\text{Sr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  beter met elkaar te kunnen vergelijken, zijn jaartabellen opgesteld met de maandwaarden voor de verschillende stations (tabellen 14, 15 en 17).

De tabellen 16 en 18 geven de omvang van de jaarlijkse depositie van  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  vanaf 1967 in een aantal geselecteerde stations in de Gemeenschap.

In 1977 is voor deze beide radionucliden een geringe stijging opgetreden ten opzichte van het voorafgaande jaar.

In grafiek 5 worden gegevens verstrekt over de cumulatieve depositie van  $^{137}\text{Cs}$  sinds 1954 te Milford Haven (UK), waarbij rekening is gehouden met het verval. Na 1967 werd het verval niet door de nieuwe depositie van  $^{137}\text{Cs}$  gecompenseerd en kan een trage en gestadige vermindering van de totale cumulatieve depositie worden geconstateerd.

Grafiek 6 geeft een overzicht van de depositie van  $^{239}\text{Pu}$  met de neerslag in de periode van 1973 tot 1977 te Orsay (Frankrijk).

In tabel 19 zijn voor 1977 de maandgemiddelden alsmede de totale depositie van de totale bèta-activiteit in de negen landen van de Gemeenschap opgenomen. Bij elke waarde is het aantal stations vermeld dat voor de berekening van het gemiddelde in aanmerking is genomen, alsmede de gemiddelde neerslag. De gemiddelden voor de Gemeenschap zijn berekend aan de hand van alle beschikbare gegevens.

In tabel 20 wordt voor elke Lid-Staat een overzicht gegeven van de jaarlijkse depositie van de totale bèta-activiteit sinds 1962. In 1973 kon ten opzichte van 1972 een aanzienlijke daling van de depositie worden geconstateerd (van  $27 \text{ mCi/km}^2$  tot  $7 \text{ mCi/km}^2$ ). In 1974 werd echter opnieuw een waarde bereikt van  $27 \text{ mCi/km}^2$ ; in 1975 bedroeg deze waarde  $14 \text{ mCi/km}^2$  en in 1976  $16 \text{ mCi/km}^2$ . In 1977 is het niveau van de totale bèta-activiteit ten opzichte van het voorafgaande jaar verdubbeld tot  $37 \text{ mCi/km}^2$ .

Grafiek 7 (a,b,c) geeft het verloop weer van de jaarlijkse depositie op de bodem van de totale bèta-activiteit in negen over de gehele Gemeenschap verspreide karakteristieke bemonsteringsstations, namelijk Mol, le Vésinet, Ispra, Schleswig, München, Berlijn, Chilton, Dublin en De Bilt.

In deze grafieken is tevens de hoeveelheid neerslag vermeld.

#### IV. RADIOACTIVITEIT VAN HET WATER

##### IV.1 Nationale rapporten

Wat de controle op de radioactiviteit van het water betreft, kan uit de gegevens van algemene programma's voor milieubewaking moeilijk worden afgeleid wat het aandeel is van de natuurlijke straling enerzijds en de straling van op bepaalde punten geloosde radioactieve afvalstoffen anderzijds. In de Gemeenschap is het aantal bemonsteringsstations voor algemene milieumetingen even groot als het aantal bemonsteringsstations voor de controle van de lucht en van de depositie.

In een aantal nationale publikaties wordt een beschrijving gegeven van alle maatregelen die werden getroffen voor de controle van het water op radioactieve besmetting.

##### BELGIE

De rapporten van het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (Ministerie van Volksgezondheid) bevatten een beschrijving van de controle-netten voor de verschillende soorten water, evenals gegevens over de totale alpha- en beta-activiteit,  $^{226}\text{Ra}$ , beta  $^{40}\text{K}$  en HTO in oppervlaktewater, zeewater en drinkwater.

Twee documenten werden uitgegeven:

- "Uitslagen van de metingen van de radioactiviteit in de lucht, in de neerslagen en in de waters tijdens de periode van 1958 tot 1968".
- "Uitslagen van de metingen van de radioactiviteit in de lucht, in de neerslagen en in de waters tijdens de periode van 1969 tot 1974".

##### DENEMARKEN

De resultaten van de over het gehele grondgebied verrichte metingen van de concentratie van  $^{90}\text{Sr}$  in het grond-, rivier-, meer- en zeewater, en van het gehalte aan  $^{137}\text{Cs}$  van het zeewater zijn opgenomen in de jaarlijkse rapporten van het researchinstituut te Risø (Forsøgsanlaegget): "Environmental Radioactivity in Denmark in ...".

##### BONDSREPUBLIC DUITSLAND

De jaarlijkse door het Ministerie van Binnenlandse Zaken uitgegeven rapporten betreffende de radioactiviteit van het milieu en de stralingsbelasting ("Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung") bevatten een gedetailleerde beschrijving van de netten voor de controle van de

verschillende soorten water en een overzicht van de resultaten van de metingen van de activiteit van specifieke radionucliden, van de alpha- en bèta-activiteit in oppervlaktewater, zeewater, drinkwater en afvalwater.

#### FRANKRIJK

Gedetailleerde gegevens over de radioactiviteitsmetingen (totale bèta-activiteit,  $^3\text{H}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  ...) in oppervlaktewater, grondwater, drinkwater, zeewater, afvalwater van de steden en afvalstoffen van de kerninstallaties, zijn opgenomen in de sinds 1961 maandelijks door de SCPRI uitgegeven "Rapports d'activité".

#### ITALIE

De resultaten van de metingen van  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  in zoet water, irrigatiewater en zeewater zijn opgenomen in de jaarlijkse publikaties van het Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (CNEN): "Data on Environmental Radioactivity collected in Italy".

#### NEDERLAND

Een lijst van de metingen voor de controle van de verschillende soorten water, evenals de resultaten van de metingen van de bèta-activiteit, de totale alpha-activiteit en van de  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  en  $^3\text{H}$ -concentraties zijn opgenomen in de jaarlijkse rapporten van de Coördinatiecommissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische stoffen, getiteld: "Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu. In Nederland verrichte metingen".

#### VERENIGD KONINKRIJK

De gevolgen voor het milieu van de lozing van vloeibare radioactieve afvalstoffen door de grootste nucleaire installaties worden gedetailleerd beschreven in een reeks door het Ministry of Agriculture, Fisheries and Food uitgegeven technische rapporten: "Radioactivity in Surface and Coastal Waters of the British Isles". Deze worden gecompliceerd door de rapporten van de exploitanten van kerninstallaties, bijvoorbeeld "Environmental Monitoring Associated with Discharges of Radioactive Waste from UKAEA Establishments" en "Discharges of Radio-



-active Wastes from CEGB Nuclear Power Stations and the Results from the Associated Environmental Monitoring".

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

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

##### BELGIE

Sinds 1958 bestaat in België een controlenet waarmee gegevens worden verzameld die een algemeen beeld geven van de radioactieve besmetting van de verschillende soorten water.

Voor nadere gegevens over dit controlenet zij verwezen naar beide onder IV.1 genoemde documenten.

Op de Maas tussen Givet en Lanaken werden vijf bemonsteringsstations opgericht. Het jaarlijkse rapport "Radiologisch toezicht op de vestigingsplaatsen van kerncentrales" (van de gemengde groep SGK - Volksgezondheid) verschaft aanvullende gegevens over dit controlenet.

##### DENEMARKEN

###### Grondwater

Sinds 1961 worden jaarlijks op negen over het gehele grondgebied van Denemarken verspreide punten monsters van het grondwater genomen. Dit onderzoek heeft in de eerste plaats ten doel het verloop van het  $^{90}\text{Sr}$ -gehalte van het Deense grondwater te controleren en de daarbij verkregen meetresultaten te vergelijken met de kenmerken van de grondlagen op de negen bemonsteringspunten.

###### Rivier- en meerwater

Sinds 1970 worden om het andere jaar monsters genomen van het oppervlaktewater in acht rivieren en meren, die over het gehele grondgebied van Denemarken verspreid liggen. Deze metingen hebben onder andere ten doel de afvloeiing van  $^{90}\text{Sr}$  naar de zee te schatten en na te gaan of er systematische verschillen bestaan tussen de concentratie van  $^{90}\text{Sr}$  in stromend en in stilstaand water.

## Drinkwater

Sinds 1965 worden over het gehele land monsters van het leidingwater genomen, ten einde het gehalte aan  $^{90}\text{Sr}$  van het drinkwater te vergelijken met dat van het grond- en oppervlaktewater. In Denemarken wordt het drinkwater meestal uit grondwater verkregen. De laatste jaren wordt evenwel steeds meer drinkwater uit oppervlaktewater gewonnen.

De controleprogramma's voor zoet water moeten worden gezien in samenhang met de Deense programma's voor de controle van de hoeveelheid  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  in de bodem. Deze programma's hebben ten doel het niveau van de in de bodem geaccumuleerde radioactieve neerslag te meten en te vergelijken met de theoretische niveaus die op basis van gegevens over de neerslag en de afvloeiing werden berekend.

## BONDSREPUBLIEK DUITSLAND

Het controleprogramma van de Bondsrepubliek Duitsland wordt onderscheiden in het toezicht op:

### a) Oppervlaktewateren

(Leiding: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz)

De controle op de radioactiviteit van oppervlaktewateren (bêta G, bêta R alsook de activiteit van  $^3\text{H}$  en specifieke nucliden) wordt momenteel uitgevoerd door 19 onder de bevoegdheid van de verschillende deelstaten ressorterende meetdiensten. In het kader van het meetprogramma wordt het oppervlaktewater hierbij bemonsterd op meer dan 200 plaatsen, het gesuspendeerde stof op circa 20 plaatsen en het slib op circa 30 plaatsen.

### b) Zeewater

(Leiding: Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg)

Het Deutsche Hydrographische Institut is sedert 1965 wettelijk belast met de controle op de radioactiviteit van het zeewater. Het meetnet bestaat momenteel uit 11 bemonsteringsstations in de Noordzee en de

Oostzee. In deze stations worden de nodige gegevens verzameld met behulp van continu registrerende apparatuur voor de meting van gamma-straling. Daarnaast worden regelmatig monsters genomen voor het bepalen van de concentratie van  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  en andere specifieke radionucliden. Sinds 1976 wordt ook het gehalte aan transuranen in het zeewater gemeten.

c) Drinkwater en afvalwater

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

Deze controle wordt verricht door 18 officiële meetdiensten die het drinkwater op circa 160 en het afvalwater, afkomstig van zuiveringsinstallaties, kerncentrales, centra voor kernonderzoek, radiotherapeutische klinieken en andere gebruikers van radioactieve stoffen, op 75 bemonsteringspunten analyseren.

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

FRANKRIJK

De SCPRI controleert de radioactieve besmetting van het oppervlaktewater en het grondwater op 90 bemonsteringspunten. Op 12 van deze punten, die hetzij stroomafwaarts ten opzichte van de belangrijkste kerninstallaties, hetzij bij de monding van de belangrijkste rivieren liggen, worden door middel van automatische bemonsteringsapparaten continu monsters genomen.

Voorts controleert de SCPRI regelmatig 30 bemonsteringspunten voor drinkwater in de nabijheid van kerncentrales of op het waterleidingnet van grote steden. Bovendien wordt door de SCPRI bij elk nieuw drinkwatervoorzieningsproject een grondig en in het kader van de gezondheidsbescherming verplicht radioactiviteitsonderzoek verricht.

Het zeewater wordt door de SCPRI op radioactieve besmetting gecontroleerd in 19 over de gehele lengte van de Franse kust verspreide bemonsteringsstations, waar maandelijks monsters worden genomen.

De SCPRI onderwerpt de maandelijkse monsters van vloeibare afvalstoffen van 12 kerncentrales en 6 daarmee samenhangende industrieën aan uitgebreide analyses, en controleert bovendien het afvalwater van grote stedelijke agglomeraties.

### ITALIE

De controle van het oppervlaktewater geschiedt door meting van de hoeveelheid  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  in de op 14 punten (13 rivieren en 1 meer) genomen monsters.

Voor de controle van het irrigatiewater wordt de hoeveelheid  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  gemeten in de op twee punten genomen monsters.

Voor de controle van het zeewater wordt de hoeveelheid  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  gemeten in de op vier bemonsteringsplaatsen genomen monsters.

### NEDERLAND

Het water van de grote rivieren (bemonsterd aan de grenzen) en het IJsselmeer wordt onderzocht op alpha-totaal, bèta-rest en  $^3\text{H}$ , het water van de Rijn, de Maas en de Westerschelde ook nog op  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{226}\text{Ra}$ . Verder wordt  $^3\text{H}$  bepaald in het water van een aantal wateren, waaraan water wordt onttrokken voor de bereiding van drinkwater.

### VERENIGD KONINKRIJK

Sinds 1967 wordt het in het Verenigd Koninkrijk niet meer noodzakelijk geacht de radioactieve neerslag in het drinkwater te meten om de ingestie van radioactieve stoffen ten gevolge van deze radioactieve neerslag te berekenen. Mocht zulks uit de metingen van de radioactieve besmetting van de lucht en het regenwater noodzakelijk blijken, dan kan het vroegere programma op korte termijn opnieuw worden ingevoerd. Het referentieniveau dat wordt gebruikt om de invloed van de vestiging van kerncentrales op de omgevingsradioactiviteit te bepalen, wordt berekend aan de hand van de resultaten van de metingen die enkele jaren voordat de installatie in bedrijf wordt genomen, in het milieu van de vestigingsplaats werden verricht. Er bestaat weliswaar een onderzoekprogramma met beperkte opzet betreffende de verschillende soorten drinkwater, maar dit programma omvat geen metingen van de totale bèta-activiteit. Daartegenover staat

echter dat in bepaalde rivieren, waarvan sommige voor drinkwaterwinning in aanmerking komen, steekmonsters worden genomen.

+ +  
+

Tabel 21 geeft voor 1977 een uittreksel van de in de negen Lid-Staten verrichte metingen van de bèta-restactiviteit in het drinkwater, het oppervlaktewater dat als drinkwater kan worden gebruikt, het oppervlaktewater in het algemeen en het zeewater.

Hoewel het moeilijk is, nauwkeurige conclusies over de radioactieve besmetting van het water te trekken, aangezien de beschikbare gegevens onvolledig zijn, kan toch worden geconstateerd dat zich sinds 1972 geen belangrijke wijzigingen meer hebben voorgedaan.

## V. RADIOACTIVITEIT VAN DE MELK

### V.1 Inleiding en beschikbare rapporten

In dit rapport zijn, evenals in de rapporten voor 1972-1973-1974 en 1975-1976, alleen gedetailleerde resultaten opgenomen voor melk. Voorheen werden tevens gegevens verstrekt over een aantal andere voedingsmiddelen van het voedselpakket, zoals granen, vlees, groente en fruit. Sinds enkele jaren zijn de controleprogramma's in de Lid-Staten echter steeds meer geconcentreerd op de melk, die wordt beschouwd als één van de belangrijkste factoren in de door radioactieve neerslag veroorzaakte besmetting van het totale voedselpakket. De ervaring heeft aangetoond dat de verhouding van de hoeveelheid  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  in het totale voedselpakket tot de hoeveelheid  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  in de melk betrekkelijk constant is in een zelfde land (zie tabel 22).

In de meeste Lid-Staten van de Gemeenschap bedraagt de hoeveelheid calcium in de melk en in melkprodukten bijna 80 % van de totale hoeveelheid calcium die via het voedsel wordt ingenomen. Voorts kunnen uit de metingen van de hoeveelheid  $^{137}\text{Cs}$  in melk gegevens worden afgeleid over het verloop van de radioactieve besmetting van het voedselpakket door dit nuclide.

Om deze reden hebben de vertegenwoordigers van de ter zake bevoegde nationale instanties besloten alleen de gegevens betreffende de radioactieve besmetting van de melk in de gehele Gemeenschap in het

rapport op te nemen en voor de andere voedingsmiddelen te volstaan met de opstelling van een lijst met de meest recente nationale rapporten:

- België - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1974-1975 - Rapport I.H.E.
- Bilan de 6 années de recherches sur la radiocontamination des aliments 1970-1975 - C.E. Cantillon, Mme Gillard-Baruh D/1977/2505/10 - Publication I.H.E.
- Denemarken - Environmental Radioactivity in Denmark in 1977. Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlggaard H., Hansen H.J.M., Lippert J., Nielsen S.P. en Nilsson K.: Risø Report nr. 386
- Bondsrepubliek - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern
- Duitsland
- Frankrijk - Rapports d'Activité mensuels du SCPRI - INSERM Ministère de la santé pour 1977
- Italië - Data of Environmental Radioactivity collected in Italy (CNEN), idem 1976
- Nederland - Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu in Nederland verrichte metingen 1963-1977
- Verenigd Koninkrijk - Letcombe Laboratory - Annual Report 1977 Agricultural Research Council

Een gedetailleerde kaart, zoals de kaarten met de geografische verspreiding van de bemonsteringspunten voor de lucht en de depositie (afbeeldingen 1, 2, 3 en 4), kan voor dit controleprogramma echter niet worden getekend, omdat voor de bepaling van de radioactieve besmetting van de melk vaak monsters worden samengevoegd die op een groot aantal plaatsen genomen worden.

+ +  
+

Nederland kent maandelijks bepalingen van  $^{90}\text{Sr}$  en  $^{137}\text{Cs}$  en eventueel van  $^{89}\text{Sr}$  en  $^{131}\text{I}$  door het Rijkszuivelstation in Leiden in een mengsel van gestandaardiseerde "industriemelk" uit Noord-, Oost- en Zuid-Nederland en gestandaardiseerde consumptiemelk uit West-Nederland (mengsel steekmonsters genomen in een aantal standaardisatiebedrijven, die echter ten dele ook niet uit het Westen afkomstige melk verwerken).

### V.2 Besmetting door $^{90}\text{Sr}$

Tabel 23 geeft voor 1977 een volledig overzicht van de op alle bemonsteringspunten en in alle gebieden van de Gemeenschap verkregen kwartaal- en jaarwaarden voor de verhouding pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$ . Uit dit overzicht blijkt dat deze waarden zowel in de tijd als in de ruimte aan schommelingen onderhevig zijn. Hoewel een grondige analyse van deze schommelingen buiten het kader van dit rapport valt, kan niettemin worden gesteld dat de regionale verschillen in grote mate zijn gerelateerd aan de verschillen in de hoeveelheid neerslag, die nauw samenhangen met de depositie van  $^{90}\text{Sr}$ .

Tabel 24 geeft voor 1977 een samenvatting van de kwartaalwaarden van de verhouding pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  voor elke Lid-Staat afzonderlijk en voor de gehele Gemeenschap. Tabel 25 geeft een samenvatting van de kwartaalwaarden voor de Gemeenschap sinds 1972.

De Gemeenschapsgemiddelden zijn het rekenkundig gemiddelde van de door elke Lid-Staat medegedeelde resultaten.

De jaargemiddelden voor de Gemeenschap liggen vrijwel op hetzelfde niveau als in 1976 (4,1 pCi/gCa in 1975, 3,4 pCi/gCa in 1976 en 3,8 pCi/gCa in 1977).

De besmetting van melk door  $^{90}\text{Sr}$  bedraagt thans slechts 20 % van de in de periode van 1963-1965 geconstateerde besmetting (zie tabel 26 - Jaargemiddelden van de verhouding pCi  $^{90}\text{Sr}/\text{gCa}$  sinds 1958 in een aantal Lid-Staten van de Gemeenschap).

Deze besmettingsniveaus komen overeen met slechts een gering percentage van de voor de opname via het voedsel voor individuele leden van de bevolking vastgestelde MAC-waarden (1).

### V.3 Besmetting door $^{137}\text{Cs}$

Tabel 27 geeft voor 1977 een volledig overzicht van de kwartaal- en jaarwaarden van de verhouding pCi  $^{137}\text{Cs}/\text{liter melk}$  op alle bemonsteringspunten in de Gemeenschap. Evenals voor  $^{90}\text{Sr}$  geven de resultaten ook voor deze radionuclide aanzienlijke schommelingen te zien, zowel in de ruimte als in de tijd.

Tabel 28 geeft voor dezelfde periode een samenvatting van de kwartaalwaarden voor elke Lid-Staat afzonderlijk en voor de gehele Gemeenschap. De Gemeenschapsgemiddelden voor  $^{137}\text{Cs}$  werden op dezelfde wijze berekend als voor  $^{90}\text{Sr}$ . Tabel 29 geeft de samenvatting van de kwartaalwaarden voor de Gemeenschap sinds 1972.

---

(1) Zie volgende bladzijde

Het jaargemiddelde voor de Gemeenschap heeft zich op hetzelfde niveau gehandhaafd als in het voorafgaande jaar. Vanaf het derde kwartaal van 1977 valt een geringe stijging van de activiteit te constateren.

De graad van besmetting van melk door  $^{137}\text{Cs}$  bedraagt thans minder dan 10 % van de waarden die in de periode 1963-1965 werden gemeten (zie tabel 30 - Jaargemiddelde van de besmetting van de melk -  $^{137}\text{Cs}$  pCi/liter - in een aantal Lid-Staten van de Gemeenschap sinds 1958).

Deze waarden komen overeen met minder dan 1 % van de voor het gehalte van radiocesium in het drinkwater vastgestelde MAC-waarden (1).

### CONCLUSIES

Sinds enkele jaren kan men diverse schommelingen constateren in de orden van grootte van de voor een aantal in de omgeving voorkomende radionucliden gemeten waarden van de radioactiviteit. Hoewel de desbetreffende orden van grootte soms overeenkomen met een factor drie of meer en deze afwijking kan worden toegeschreven aan in Azië gehouden kernproeven, hebben de gemeten waarden nooit een omvang bereikt die specifieke onderzoeken rechtvaardigt.

Het blijft echter een feit dat de verzameling van de gemeten waarden alsmede de vergelijking van de resultaten van de verschillende meetstations een uitstekend alarmsysteem vormen; de tot nu toe verrichte inspanningen moeten dan ook worden voortgezet.

Wat de gegevens betreffende de voedselketen betreft, kan worden opgemerkt dat, hoewel geenszins hoeft te worden getwijfeld aan het bijzonder representatieve karakter van de aan de melk verrichte metingen, het nog steeds wenselijk wordt geacht periodiek en steekproefgewijs metingen te verrichten aan andere voedingsmiddelen (vlees, vis, granen, enz.), aan wat in de voedselketen aan de melk voorafgaat (gras) en tevens aan geschikte biologische indicatoren (humane monsters, schelpdieren, enz.).

---

(1) De maximaal toelaatbare jaarwaarden voor het nuclidegehalte in het drinkwater zijn vastgesteld in de Basisnormen van Euratom; in dit specifieke geval is de melk het enige voedingsmiddel dat dit radionuclide bevat en is het beenderweefsel het kritieke orgaan.



Signaturforklaring

Zeichenerklärung

12345	måned i året	12345	am Kopf der Spalte: Monat
a	år	a	Jahr
$\beta G$	total $\beta$ -stråling	$\beta G$	Gesamt- $\beta$ Aktivität
$\beta R$	rest $\beta$ -stråling	$\beta R$	Rest $\beta$ -Aktivität
ind.	person	ind.	Person
L	prøvetagningssted	L	Entnahmestelle
l	liter	l	Liter
mm, l/m <sup>2</sup>	millimeter, regnmaengde i liter pr. kvadratmeter	mm, l/m <sup>2</sup>	Millimeter; Regenmenge in Litern je Quadratmeter
$\bar{M}$	middelvaerdi for Faelleskabet	M	Mittelwert für die Gemeinschaft
mCi	millicurie (10 <sup>-3</sup> Curie)	mCi	Millicurie (10 <sup>-3</sup> Curie)
N	prøveantal	N	Probenanzahl
N.M.	vaerdierne ligger under malegraendrn	N.M.	Werte unterhalb der Nachweisgrenze
T	samlet arlig maengde	T	jährliche Gesamtmenge
pCi	picocurie (10 <sup>-12</sup> Curie)	pCi	Picocurie (10 <sup>-12</sup> Curie)
tr	spor	tr	Spuren
-	vaerdi mangler	-	Werte fehlen
$\bar{x}$	middelvaerdi	$\bar{x}$	Mittelwert
$\bar{x}_m$	månedsmiddelvaerdi	$\bar{x}_m$	Monatsmittel
$\bar{x}_a$	årsmiddelvaerdi	$\bar{x}_a$	Jahresmittel
< x	mindre end x	< x	Kleiner als x
$\Sigma$	sum	$\Sigma$	Summe
NA	ikke disponibel	NA	Nicht ermittelbar
LD	målegraense	LD	Nachweisgrenze

List of Symbols

Liste des Symbols

12345	at the head of column: month the year	12345	mois de l'année
a	year	a	an
$\beta G$	total $\beta$ activity	$\beta G$	activité $\beta$ globale
$\beta R$	residual $\beta$ activity	$\beta R$	activité $\beta$ résiduelle
ind.	person	ind.	individu
L	sampling site	L	lieu du prélèvement
l	litre	l	litre
mm,l/m <sup>2</sup>	Millimetres; rainfall in litres per square metre	mm,l/m <sup>2</sup>	millimètres; hauteur de pluie en litre par mètre carré
M	Community mean	M	moyenne pour la Communauté
mCi	millicurie (10 <sup>-3</sup> curie)	mCi	millicurie (10 <sup>-3</sup> curie)
N	number of samples	N	nombre d'échantillons
N.M.	values lie below the detection limit	N.M.	Valeurs inférieures à la limite de détection
T	annual total	T	total annuel
pCi	picocurie (10 <sup>-12</sup> curie)	pCi	picocurie (10 <sup>-12</sup> curie)
tr	traces	tr	traces
-	no values available	-	valeur manquante
$\bar{x}$	mean	$\bar{x}$	valeur moyenne
$\bar{x}_m$	monthly mean	$\bar{x}_m$	valeur moyenne mensuelle
$\bar{x}_a$	annual mean	$\bar{x}_a$	valeur moyenne annuelle
< x	less than x	< x	plus petit que x
$\Sigma$	overall total	$\Sigma$	somme
NA	not available	NA	non disponible
LD	limit detection	LD	limite détection

Elenco dei Simboli

Lijst van Afkortingen

12345	in testa alle colonne: tali cifre indicano i mesi dell'anno	12345	bovenaan de kolom: maand van het jaar
a	anno	a	jaar
$\beta G$	attività $\beta$ globale	$\beta G$	totale $\beta$ -activiteit
$\beta R$	attività $\beta$ residua	$\beta R$	$\beta$ -restactiviteit
ind.	individuo	ind.	persoon
L	luogo di prelievo	L	monsternemingsplaats
l	litro	l	liter
mm, l/m <sup>2</sup>	millimetri; altezza delle precipitazioni espressa in litri per metro quadrato	mm, l/m <sup>2</sup>	millimeter; regenval in liter per vierkante meter.
M	media per la Comunità	M	gemiddelde voor de Gemeenschap
mCi	millicurie (10 <sup>-3</sup> curie)	mCi	millicurie (10 <sup>-3</sup> curie)
N	numero di campioni	N	aantal monsters
N.M.	valori inferiori al limite di rilevazione	N.M.	waarden beneden het meetbare minimum
T	totale annuale	T	totaal per jaar
pCi	picocurie (10 <sup>-12</sup> curie)	pCi	picocurie (10 <sup>-12</sup> curie)
tr	tracce	tr	sporen
-	dato mancante	-	waarden ontbreken
$\bar{x}$	valore medio	$\bar{x}$	gemiddelde waarde
$\bar{x}_m$	valore medio mensile	$\bar{x}_m$	maandgemiddelde
$\bar{x}_a$	valore medio annuale	$\bar{x}_a$	jaargemiddelde
$\langle x$	inferiore a x	$\langle x$	kleiner dan x
$\Sigma$	somma	$\Sigma$	som
NA	non diponibile	NA	niet beschikbaar
LD	limite rilevazione	LD	detectiegrens

AMBIANT RADIOACTIVITY MONITORING SITUATION IN THE COMMUNITY

Table 1

1977

	AIR (number of sites)		FALLOUT (number of sites)		WATER (drinking, ground, surface, etc.)	MILK
	specific radio- nuclides	total beta	specific radio- nuclides	total beta	number of samples or sampling points	number of samples or sampling points
BELGIQUE/BELGIË	7	9	7	7	68 } 51 twice sampling } yearly points ) 17 fourth yearly	12 samples yearly
DENMARK	1	1	11	1	9 sampling points	16 sampling points
DEUTSCHLAND	2	11	4	16	ca. 8000 samples ca. 570 sampling points	438 samples 42 sampling points
FRANCE (SCPRI)	21	31	14	28	4744 samples	784 samples
FRANCE (CEA)	16	30	9	6	- samples	167 samples
IRELAND	-	2	1	7	104 samples 2 sampling points	-
ITALIA	1	20	3	2	14 sampling points	11 sampling points
LUXEMBOURG (G.D.)	-		-	-	-	-
NEDERLAND	-	5	1	1	about 300 samples 8 sampling points	48 samples
UNITED KINGDOM	8	8	8	8	35 sampling points	74 sampling points
COMMUNITY	56	117	58	76		

ARTIFICIAL RADIOACTIVITY  
IN THE AIR AT GROUND LEVEL

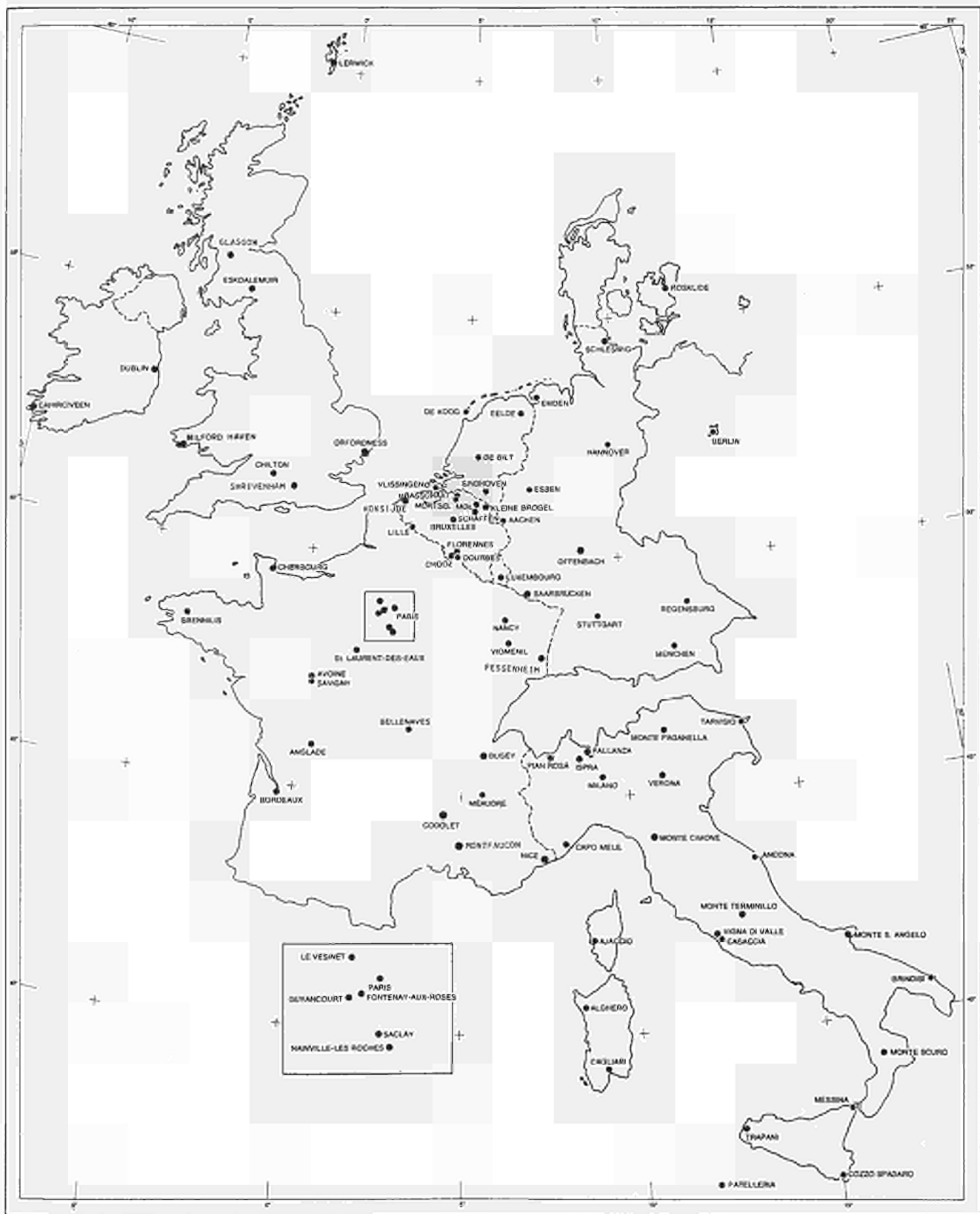
### AMBIANT ATMOSPHERIC RADIOACTIVITY

#### Sampling points and measuring stations for specific radionuclides



Map 1

AMBIANT ATMOSPHERIC RADIOACTIVITY  
Sampling points and measuring stations for total beta



Map 2

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2 -1

BELGIQUE/BELGIË

pCi/m<sup>3</sup>

	Brasschaat		Florennes		Kleine Brogel		Koksijde		Schaffen	
	Total beta	<sup>90</sup> Sr	Total beta	<sup>90</sup> Sr	Total beta	<sup>90</sup> Sr	Total beta	<sup>90</sup> Sr	Total beta	<sup>90</sup> Sr
January	0,01	0,00013	0,01	0,00015	0,02	0,00011	0,01	0,00013	0,01	0,00013
February	0,02	0,00015	0,02	0,00018	0,02	0,00014	0,02	0,00010	0,02	0,00011
March	0,04	0,00031	0,04	0,00032	0,04	0,00031	0,03	0,00028	0,04	0,00028
April	0,06	0,00034	0,07	0,00052	0,06	0,00037	0,06	0,00032	0,06	0,00055
May	0,16	0,00166	0,17	0,00158	0,16	0,00139	0,15	0,00092	0,17	0,00181
June	0,19	0,00172	0,17	0,00129	0,20	0,00196	0,16	0,00161	0,20	0,00179
July	0,13	0,00118	0,14	0,00105	0,14	0,00135	0,12	0,00113	0,14	0,00125
August	0,10	0,00103	0,11	0,00120	0,12	0,00125	0,11	0,00114	0,11	0,00143
September	0,11	0,00118	0,12	0,00132	0,12	0,00118	0,12	0,00115	0,12	0,00130
October	0,23	0,00100	0,24	0,00140	0,23	0,00151	0,20	0,00101	0,24	0,00119
November	0,06	0,00061	0,06	0,00084	0,06	0,00070	0,06	0,00074	0,06	0,00079
December	0,05	0,00074	0,06	0,00104	0,06	0,00094	0,06	0,00080	0,06	0,00097
<b>M</b>	0,10	0,00084	0,10	0,00091	0,10	0,00093	0,09	0,00078	0,10	0,00097



SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2 -2

Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie-Bruxelles - BELGIQUE

	pCi/m <sup>3</sup>									
	Total beta	<sup>7</sup> Be	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Nb	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,02	0,0523	0,00015	0,0008	0,0013	0,0015	< 0,0020	< 0,0003	0,0023	< 0,0020
February	0,02	0,0729	0,00014	0,0022	0,0026	0,0023	< 0,0011	0,0003	0,0020	< 0,0011
March	0,04	0,0874	-	0,0037	0,0088	0,0071	0,0017	0,0003	0,0057	0,0045
April	0,06	0,0970	0,00035	0,0164	0,0167	0,0103	0,0043	0,0007	0,0066	0,0111
May	0,15	0,1404	0,00134	0,0616	0,0466	0,0228	0,0083	0,0026	0,0112	0,0373
June	0,16	0,0903	0,00135	0,0509	0,0412	0,0132	0,0220	0,0039	0,0072	0,0353
July	0,10	0,0692	0,00115	0,0384	0,0222	0,0074	0,0121	0,0020	0,0034	0,0259
August	0,09	0,0783	0,00078	0,0184	0,0176	0,0052	0,0133	0,0020	0,0024	0,0305
September	0,10	0,0993	0,00058	0,0095	0,0129	0,0029	0,0124	0,0007	0,0023	0,0261
October	0,21	0,0839	0,00085	0,0118	0,0212	0,0182	0,0098	0,0016	0,0263	0,0253
November	0,05	0,0657	0,00052	0,0048	0,0055	0,0030	0,0067	0,0011	0,0023	0,0148
December	0,05	0,0707	0,00067	0,0056	0,0033	0,0009	0,0084	0,0014	0,0007	0,0168
<b>M</b>	0,09	0,0840	0,00072	0,0187	0,0167	0,0079	< 0,0085	< 0,0015	0,0060	< 0,0192

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2-3

Mol - BELGIQUE		pCi/m <sup>3</sup>								
	Total beta	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>60</sup> Co	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr-Nb	<sup>99</sup> No	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I
January	0,02	0,0298	-	-	0,00020	0,00210	-	≤0,00450	-	-
February	0,02	0,0488	-	-	0,00013	0,00348	-	≤0,00238	-	-
March	0,05	0,0716	-	≤0,00326	0,00044	0,0125	-	≤0,00430	-	-
April	0,06	0,0743	-	-	0,00058	0,0263	-	0,00453	-	-
May	0,19	0,1133	≤0,00975	traces	0,00285	0,0748	-	≤0,002125	≤0,0425	-
June	0,21	0,1194	-	-	0,00195	0,0882	-	≤0,00680	0,0428	-
July	0,14	0,0368	-	-	0,00131	0,0440	-	0,00623	≤0,0153	-
August	0,12	0,0770	-	-	0,00122	0,0334	-	0,00590	0,0426	-
September	0,12	0,0780	-	-	0,00125	0,0426	0,0187	0,00272	≤0,0133	0,03950
October	0,26	0,0772	-	-	0,00129	0,0743	0,0144	0,03473	0,0383	0,04567
November	0,07	0,03975	-	-	0,00088	0,0149	-	0,00303	0,01163	≤0,00475
December	0,07	0,0596	-	-	0,00097	0,01128	-	0,00072	0,0124	0,01500
<b>M</b>	<b>0,11</b>	<b>0,0688</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,00109</b>	<b>0,0357</b>	<b>-</b>	<b>0,00699</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2 -3a)  
continued

Mol - BELGIQUE		pCi/m <sup>3</sup>							
	<sup>132</sup> Te	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce	<sup>147</sup> Nd	<sup>152</sup> Ev		
January	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00138	-	0,00178	-	-	-		
February	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00138	-	0,00172	-	-	-		
March	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00145	-	0,00342	-	-	-		
April	-	0,00142	-	0,00365	0,00680	-	-		
May	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00413	-	0,00655	0,02075	-	0,02325		
June	-	0,00206	-	0,00628	0,0340	-	-		
July	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00288	-	0,00240	0,02025	-	-		
August	-	0,00542	-	0,00085	0,01860	-	-		
September	0,02215	0,00270	0,0470	0,03535	0,0238	0,049	-		
October	0,0190	7 <sup>Δ</sup> 0,0040	0,1057	0,03037	0,03467	0,0223	-		
November	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00123	-	0,00278	0,01258	-	-		
December	-	0,00228	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00147	0,0130	-	-		
M	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00253	-	7 <sup>Δ</sup> 0,00805	-	-	-		

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2-4

Braunschweig - DEUTSCHLAND		pCi/m <sup>3</sup>								
	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>57</sup> Co	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Rh	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce
January	0,041	0,000009	0	0,00094	0,00092	0,00094	0,00066	< 0,00005	0,000095	0,00099
February	0,054	0,000011	< 0,000002	0,0018	0,0022	0,0014	0,00060	0,000075	0,00014	0,0012
March	0,077	0,000032	0,000003	0,0072	0,0099	0,0046	0,0021	0,00017	0,00035	0,0036
April	0,069	0,000068	0,000003	0,013	0,020	0,0065	0,0041	0,00032	0,00049	0,0049
May	0,103	0,00024	0,000019	0,038	0,066	0,017	0,015	0,0013	0,0018	0,0096
June	0,075	0,00025	0,000020	0,030	0,054	0,011	0,015	0,0014	0,0016	0,0069
July	0,070	0,00026	0,000024	0,023	0,044	0,0066	0,016	0,0014	0,0018	0,0036
August	0,067	0,00023	0	0,015	0,028	0,0032	0,014	0,0014	0,0015	0,0018
September	0,073	0,00019	0,000021	0,0085	0,017	0,0016	0,011	0,0011	0,0014	0,00071
October	0,062	0,00023	< 0,000020	0,017	0,016	0,017	0,0097	0,00067	0,0014	0,023
November	0,034	0,000083	0,000010	0,0033	0,0056	0,0019	0,0049	0,00036	0,00064	0,0019
December	0,047	0,000086	0,000008	0,0021	0,0043	0,00062	0,0057	0,00045	0,00083	0,00037
<b>M</b>	0,064	0,000140	< 0,000011	0,01332	0,0223	0,00603	0,00823	0,000725	0,001004	0,00488

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2 -4a)  
(continued)

Braunschweig - DEUTSCHLAND			pCi/m <sup>3</sup>						
	<sup>144</sup> Ce	<sup>155</sup> Eu	<sup>210</sup> Pb						
January	0,00038	< 0,00005	0,0096						
February	0,00079	< 0,00003	0,0067						
March	0,0036	0,000029	0,0074						
April	0,0090	0,000098	0,0046						
May	0,030	0,00030	<0,0040						
June	0,036	0,00035	<0,0080						
July	0,033	0,00031	<0,0050						
August	0,031	0,00034	0,0057						
September	0,020	0,00021	0,0072						
October	0,018	< 0,00003	0,0077						
November	0,0085	0,00005	0,0031						
December	0,0089	0,00012	0,0087						
M	0,0166	< 0,00016	<0,0065						

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2 -5

Jülich - DEUTSCHLAND		pCi/m <sup>3</sup>								
	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>60</sup> Co	<sup>65</sup> Zn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Rh	<sup>137</sup> Cs	<sup>144</sup> Ce
January	0,043	-	-	0,0009	-	0,00145	0,0018	-	-	-
February	0,0635	-	-	-	0,0023	0,00255	0,0027	-	0,0003	0,0023
March	0,087	-	-	-	0,0045	0,00743	0,00583	-	0,00045	0,0072
April	0,1078	-	0,0006	0,0007	0,0206	0,0344	0,0092	-	0,00123	0,0161
May	0,121	0,0003	-	-	0,036	0,0535	0,0188	0,0066	0,0021	0,0438
June	0,1186	-	-	-	0,0356	0,0686	0,0154	0,0107	0,00325	0,053
July	0,1005	-	-	-	0,02575	0,052	0,00905	0,01005	0,00275	0,03933
August	0,10025	-	-	-	0,016	0,03375	0,00545	0,0068	0,00205	0,04275
September	0,1362	-	-	-	0,01723	0,02925	0,00777	0,01195	0,0037	0,04800
October	0,08125	-	-	-	0,0161	0,0195	0,02173	0,00557	0,0017	0,03100
November	0,077	-	-	-	0,00553	0,00995	0,00553	0,00525	0,00137	0,02075
December	0,06275	-	-	-	0,00273	0,00483	0,0022	-	0,0013	0,01575
<b>M</b>	0,09157	(0,0003)	(0,0006)	(0,0007)	(0,0166)	0,02643	0,00879	(0,00813)	(0,00184)	(0,02909)

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2-5a)  
(continued)

Jülich - DEUTSCHLAND

pCi/m<sup>3</sup>

	<sup>131</sup> J	<sup>140</sup> Ba	<sup>140</sup> La	<sup>203</sup> Hg					
January	-	-	-	-					
February	-	-	-	-					
March	-	-	-	-					
April	-	-	-	-					
May	-	-	-	-					
June	-	-	-	-					
July	-	-	-	-					
August	-	-	-	-					
September	0,026	0,040	0,055	-					
October	0,0118	0,03523	0,03523	-					
November	-	0,0042	0,0042	-					
December	-	-	-	-					
<b>M</b>	(0,0189)	(0,02648)	(0,03148)	(0,90)					

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2 -6

Le Barp - Bordeaux - CEA - FRANCE										pCi/m <sup>3</sup>
	Total beta	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>89</sup> Sr	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>99</sup> Mo	<sup>103</sup> Ru
January	0,010	0,05525	-	-	-	0,00006	0,00146	0,00142	-	-
February	0,011	0,07758	-	-	-	0,00014	0,00319	0,00427	-	0,00260
March	0,023	0,09749	-	-	0,00323	0,00025	0,01093	0,01539	-	0,00774
April	0,060	0,11680	-	-	0,00197	0,00017	0,02289	0,03698	-	0,00647
May	0,120	0,08977	0,00018	-	0,01293	0,00112	0,03685	0,06142	-	0,01668
June	0,124	0,09925	0,00008	-	0,01034	0,00106	0,03827	0,06659	-	0,01358
July	0,066	0,06443	0,00017	-	0,00453	0,00097	0,02547	0,04073	-	0,00398
August	0,062	0,08490	0,00037	-	0,00608	0,00131	0,02198	0,03840	-	0,00176
September	0,067	0,10775	0,00023	-	0,00168	0,00093	0,01292	0,02560	-	0,00197
October	0,142	0,06356	-	0,03853	0,00608	0,00153	0,03465	0,02625	0,00728	0,02263
November	0,037	0,04310	-	-	0,00220	0,00066	0,00462	0,00777	-	0,00274
December	0,033	0,05085	-	-	0,00091	0,00070	0,00309	0,00614	-	0,00078
M	0,063	0,07922	-	-	0,00416	0,00074	0,01802	0,02758	-	0,00674

continued in next page



SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2-6a)  
(continued)

Le Barp - Bordeaux - CEA - FRANCE										pCi/m <sup>3</sup>
	<sup>106</sup> Rh	<sup>125</sup> Sb	<sup>131</sup> I	<sup>132</sup> TE <sup>132</sup> I	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>140</sup> Ba <sup>140</sup> La	<sup>144</sup> Ce <sup>144</sup> Pr	<sup>147</sup> Nd	<sup>155</sup> Eu
January	-	-	-	-	0,00012	-	0,00040	0,00052	-	-
February	0,00026	-	-	-	0,00022	0,00271	-	0,00120	-	-
March	0,00177	-	-	-	0,00044	0,00466	-	0,00049	-	-
April	0,00537	-	-	-	0,00068	0,00970	-	0,01099	-	-
May	0,01293	0,00169	-	-	0,00159	0,01487	-	0,03026	-	0,00019
June	0,01875	0,00189	-	-	0,00288	0,01051	-	0,03517	-	0,00018
July	0,01345	0,00190	-	-	0,00098	0,00456	-	0,02948	-	0,00040
August	0,01565	0,00147	-	-	0,00094	0,00343	-	0,04332	-	0,00043
September	0,01409	0,00118	0,00014	-	0,00181	0,00144	-	0,02444	-	0,00022
October	0,01005	0,00031	0,01720	0,01720	0,00116	0,05637	0,07215	0,02858	0,02159	0,00030
November	0,00628	0,00027	-	-	0,00071	0,00390	0,00153	0,01258	-	0,00008
December	0,00760	0,00027	-	-	0,00080	0,00071	-	0,01435	-	0,00005
M	0,00885	-	-	-	0,00103	0,00940	-	0,01928	-	-

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2-7

Le Vésinet - SCPRI - FRANCE		pCi/m <sup>3</sup>								
	Total beta	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr+ <sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru <sup>106</sup> Rh+	<sup>125</sup> Sb	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs
January	< 0,018	0,074	< 0,00044	< 0,00021	0,0029	< 0,0019	< 0,0084	< 0,0011	< 0,0014	< 0,00059
February	< 0,018	0,080	< 0,00051	< 0,00022	0,0061	0,0025	< 0,0057	< 0,0012	< 0,0014	< 0,00071
March	0,042	0,11	< 0,00054	0,00038	0,028	0,0078	< 0,013	< 0,0013	< 0,0027	< 0,00081
April	0,073	0,11	< 0,00044	0,00057	0,067	0,011	< 0,018	< 0,0012	< 0,0020	< 0,00066
May	0,21	0,13	< 0,00054	0,0016	0,14	0,020	0,049	< 0,0022	< 0,0022	< 0,0028
June	0,19	0,11	< 0,00046	0,0018	0,14	0,017	0,057	< 0,0036	< 0,0038	0,0033
July	0,15	0,10	< 0,00075	0,0019	0,11	0,011	0,057	< 0,0021	< 0,0021	< 0,0046
August	0,12	0,11	< 0,00063	0,0017	0,081	0,0054	0,052	< 0,0014	< 0,0020	0,0032
September	0,12	0,13	< 0,00063	0,0017	0,053	0,0047	0,041	< 0,0030	< 0,0038	0,0030
October	0,26	0,11	< 0,0012	0,0015	0,052	0,025	< 0,039	< 0,0052	0,014	< 0,0028
November	0,062	0,070	< 0,00079	0,00083	0,016	0,0043	< 0,028	< 0,0023	< 0,0026	< 0,0024
December	0,064	0,077	< 0,00080	0,0011	0,014	< 0,0017	< 0,026	< 0,0027	< 0,0021	< 0,0027
<b>M</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>	<b>&lt; 0,00064</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,059</b>	<b>0,0092</b>	<b>&lt; 0,033</b>	<b>&lt; 0,0023</b>	<b>&lt; 0,0034</b>	<b>&lt; 0,0023</b>

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2-7a)  
(continued)

Le Vésinet - SCPRI - FRANCE				pCi/m <sup>3</sup>						
	$^{140}\text{Ba}+$ $^{140}\text{La}+$	$^{141}\text{Ce}$	$^{144}\text{Ce}+$ $^{144}\text{Pr}+$							
January	< 0,0071	< 0,0019	< 0,021							
February	< 0,0056	< 0,0032	< 0,011							
March	< 0,0071	0,0060	< 0,014							
April	< 0,0075	0,0083	< 0,032							
May	< 0,0086	0,010	0,065							
June	< 0,0083	0,0095	0,098							
July	< 0,0067	< 0,0056	0,080							
August	< 0,0076	< 0,0036	0,074							
September	< 0,017	< 0,0036	0,060							
October	0,095	0,039	0,079							
November	< 0,014	< 0,0059	< 0,041							
December	< 0,0044	< 0,0019	< 0,040							
<b>M</b>	< 0,016	< 0,0083	< 0,051							

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2-8

Ispra - Euratom - CCR - ITALIA

	Total beta	<sup>7</sup> Be	<sup>89</sup> Sr	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>137</sup> Cs
January	0,03	0,040	0,0009	0,0002	NM	NM	NM	0,010	≤0,001
February	0,03	0,050	0,001	0,0002	NM	NM	NM	0,010	≤0,001
March	0,05	0,060	0,0033	0,0003	0,007	0,009	NM	NM	≤0,001
April	0,09	0,060	0,0064	0,0005	0,009	0,019	0,007	0,014	0,001
May	0,15	0,060	0,0109	0,0009	0,016	0,037	0,010	0,020	0,002
June	0,20	0,076	0,012	0,0016	0,022	0,046	0,011	0,036	0,003
July	0,21	(+)	0,0078	0,0017	(+)	(+)	(+)	(+)	0,002
August	0,17	0,070	0,0050	0,0013	0,011	0,023	NM	0,024	0,002
September	0,15	-	0,0026	0,0012	0,007	0,018	NM	0,030	0,002
October	0,25	0,055	0,011	0,0009	0,008	0,013	0,013	0,023	0,002
November	0,11	0,067	0,0038	0,0010	0,005	0,009	NM	0,021	0,003
December	0,08	0,054	0,0012	0,0009	NM	0,006	NM	0,021	0,002
M	0,13	-	0,00549	0,0009	-	-	-	-	≤0,0018

(+) misura non effettuata

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2 -8a)  
(continued)

Ispra - Euratom - CCR - ITALIA						pCi/m3		
	$^{140}\text{Ba} + ^{140}\text{La}$	$^{141}\text{Ce}$	$^{144}\text{Ce}$	$^{238}\text{Pu}$ $10^{-5}$	$^{239}\text{Pu}$ $10^{-5}$			
January	NM	NM	NM	0,1	0,2			
February	NM	NM	NM	0,1	0,3			
March	NM	NM	0,006	0,2	0,6			
April	NM	0,004	0,007	≤0,2	0,8			
May	NM	0,005	0,022	0,2	1,8			
June	NM	0,006	0,036	0,2	2,8			
July	(+)	(+)	(+)	0,3	3,3			
August	NM	NM	0,035	0,3	2,8			
September	NM	NM	0,036	0,2	2,5			
October	0,007	0,014	0,027	0,3	1,8			
November	NM	0,004	0,025	0,8	2,4			
December	NM	NM	0,015	0,3	1,8			
<b>M</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,3</b>	<b>1,8</b>			

(+) misura non effettuata

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2 -9

Risø - DENMARK									pCi/m <sup>3</sup>
	Total beta	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce	
January	0,02	0,000103	0,00178	0,00210	0,00043	0,00021	0,00150	0,00082	
February	0,03	0,000138	0,00210	0,00176	0,00075	0,00031	0,00118	0,00080	
March	0,05	0,000223	0,00785	0,0058	0,00189	0,00048	0,00326	0,00377	
April	0,07	0,000293	0,0116	0,0070	0,0036	0,00064	0,00351	0,00687	
May	0,23	0,00098	0,0430	0,0216	0,0182	0,00232	0,00933	0,0296	
June	0,24	0,00144	0,0449	0,0169	0,0217	0,00291	0,00683	0,0408	
July	0,14	0,00095	0,0275	0,0083	0,0180	0,00245	0,00312	0,0313	
August	0,17	0,00142	0,0235	0,0063	0,0204	0,00314	0,00189	0,0350	
September	0,12	0,00090	0,0114	0,0026	0,0116	0,00206	0,00088	0,0195	
October	0,20	0,00081	0,0208	0,0227	0,0119	0,00205	0,0199	0,0198	
November	0,06	0,00060	0,00548	0,0039	0,0074	0,00146	0,00254	0,0120	
December	0,05	0,00067	0,00303	0,00092	0,0068	0,00145	0,00042	0,0112	
<b>M</b>	0,12	0,00071	0,0169	0,0083	0,0102	0,00162	0,00453	0,0176	

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 2-10

Chilton (AERE) - UNITED KINGDOM											
	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,021	Y 0,0001	0,0007	-	0,001	0,001	Y 0,0001	0,00024	0,0002	0,001	0,0006
February	0,022	Y 0,0001	0,0010	-	0,0012	0,0006	Y 0,0001	0,00010	0,0006	0,001	0,0008
March	0,040	Y 0,0001	0,0038	-	0,0033	0,0008	0,00005	0,00040	0,00008	0,0023	0,0021
April	0,039	Y 0,0001	0,0084	-	0,0053	0,0049	0,0001	0,00044	Y 0,0001	0,0041	0,0066
May	0,110	Y 0,0001	0,024	-	0,0160	0,012	0,0012	0,0018	Y 0,0001	0,0058	0,017
June	0,093	Y 0,0001	0,022	0,034	0,0012	0,0145	0,0017	0,0018	Y 0,0001	0,0035	0,0195
July	0,170	Y 0,0001	0,0145	0,023	0,0015	0,0069	Y 0,0001	0,0015	Y 0,0002	0,0018	0,017
August	0,023	Y 0,0001	0,012	0,024	0,005	0,012	0,001	0,0022	Y 0,0002	0,0008	0,018
September	0,170	Y 0,0001	0,010	0,0145	0,0059	0,0097	0,0013	0,0017	0,0165	0,0051	0,0145
October	0,182	Y 0,0001	0,016	0,0160	0,0145	0,011	0,0006	0,0012	0,0160	0,012	0,0160
November	0,110	Y 0,0001	0,0038	0,0070	0,0041	0,0063	0,0007	0,00096	0,00093	0,0021	0,0095
December	0,100	Y 0,0001	0,0023	0,0049	0,00087	0,0072	0,0019	0,00096	0,00047	0,00041	0,0093
M	0,090	-	0,0099	-	0,005	0,0072	0,00071	0,00111	0,0028	0,0033	0,0105

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 2-11

1977

Chilton ( NRPB ) - UNITED KINGDOM

pCi/m<sup>3</sup>

	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>131</sup> I <sup>*</sup>	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,011	0,00002	0,0014	0,0016	-	0,0002	-	0,00018	-	0,0012	0,0005
February	0,010	0,00002	0,0022	0,0019	-	-	-	0,00023	-	0,0013	0,0009
March	0,019	0,00003	0,0049	0,0035	0,0010	0,0002	-	0,00038	-	0,0022	0,0020
April	0,033	0,00006	0,0122	0,0078	-	0,0002	-	0,00073	-	0,0038	0,0065
May	0,086	0,00022	0,0305	0,0154	0,0054	0,0010	-	0,00195	-	0,0076	0,0126
June	0,094	0,00025	0,0241	0,0105	0,0062	0,0011	-	0,00191	-	0,0046	0,0222
July	0,076	0,00022	0,0200	0,0065	0,0057	0,0017	-	0,00211	-	0,0049	0,0265
August	0,065	0,00022	0,0141	0,0043	0,0141	0,0008	-	0,00241	-	0,0010	0,0243
September	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.	N.M.
October	0,077	0,00026	0,0146	0,0159	0,0124	0,0014	0,0062	0,00181	0,017	0,0159	0,0208
November	0,043	0,00019	0,0059	0,0049	0,0111	0,0011	-	0,00227	-	0,0035	0,0178
December	0,038	0,00013	0,0032	0,0007	0,0086	0,0012	-	0,00149	-	0,0005	0,0151
M	0,055	0,00015	0,0121	0,0066	<0,0059	<0,0008	<0,0007	0,0014	<0,0016	0,0042	0,0144

\* Particulate component only

N.M. not measured

Dashed entries signify activity concentration less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the means.



SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 2-12

1977

Eskdalemuir - UNITED KINGDOM

pCi/m<sup>3</sup>

	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,006	<0,0001	0,0006	-	0,0006	0,0004	<0,0001	0,0002	<0,0001	0,0005	0,0002
February	0,010	<0,0001	0,0004	-	0,0005	0,0010	<0,0001	0,0002	0,0004	0,0002	0,0004
March	0,013	<0,0001	0,0017	-	0,0012	0,0005	<0,0001	0,0002	<0,0001	0,0007	0,0024
April	0,025	<0,0001	0,0021	-	0,0018	0,0024	<0,0001	0,0001	<0,0001	0,0008	0,0015
May	0,044	<0,0001	0,0064	-	0,0027	0,0033	0,0004	0,0006	<0,0001	0,0015	0,0072
June	0,047	<0,0001	0,0096	-	0,0004	0,0046	0,0006	0,0006	<0,0001	0,0010	0,0105
July	0,057	<0,0001	0,0040	0,0079	0,0016	0,0032	0,0006	0,0005	<0,0001	0,0007	0,0066
August	0,067	<0,0001	0,0036	0,0086	0,0011	0,0024	0,0004	0,0005	<0,0001	0,0004	0,0096
September	0,033	<0,0001	0,0160	0,0250	0,0004	0,0019	0,0002	0,0002	0,0016	0,0004	0,0030
October	0,051	<0,0001	0,0040	0,0046	0,0036	0,0024	0,0004	0,0005	0,0034	0,0045	0,0046
November	0,024	<0,0001	0,0024	0,0046	0,0021	0,0014	0,0002	0,0004	0,0033	0,0017	0,0038
December	0,018	<0,0001	0,0010	0,0019	0,0004	0,0016	0,0004	0,0004	<0,0004	0,0004	0,0045
M	0,033	-	0,0043	-	0,0015	0,0021	<0,00027	0,00037	0,00073	0,0011	0,0045

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 2-13

1977

Glasgow - UNITED KINGDOM

pCi/m<sup>3</sup>

	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>131</sup> I *	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,0092	-	0,0006	0,0009	0,0009	-	-	0,00006	-	0,0007	0,0002
February	0,020	-	0,0012	0,0010	-	0,0002	-	0,00012	-	0,0006	0,0005
March	0,024	-	0,0038	0,0035	0,0011	-	-	0,00025	-	0,0019	0,0018
April	0,029	0,00006	0,0057	0,0038	0,0012	-	-	0,00038	-	0,0022	0,0035
May	0,058	0,00011	0,0203	0,0108	0,0046	0,0010	-	0,00130	-	0,0051	0,0154
June	0,091	0,00014	0,0232	0,0092	0,0038	0,0014	-	0,00192	-	0,0041	0,0211
July	0,054	0,00009	0,0130	0,0046	0,0105	0,0009	-	0,00143	-	0,0012	0,0176
August	0,076	0,00018	0,0130	0,0041	0,0086	0,0009	-	0,00192	-	0,0011	0,0205
September	0,040	0,00011	0,0062	0,0019	0,0073	0,0008	-	0,00132	0,0017	0,0011	0,0130
October	0,058	0,00005	0,0084	0,0100	0,0078	0,0008	-	0,00156	0,0105	0,0092	0,0160
November	0,031	0,00006	0,0035	0,0023	0,0059	0,0006	-	0,00097	-	0,0017	0,0092
December	0,037	0,00006	0,0019	0,0006	0,0062	0,0009	-	0,00095	-	0,0003	0,0086
M	0,044	<0,00008	0,0084	0,0044	<0,0048	<0,0007	<0,0001	0,0010	<0,0011	0,0024	0,0106

\* Particulate component only.

Dashed entries signify activity concentrations less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the means.

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 2-14

1977

Lerwick - UNITED KINGDOM

pCi/m<sup>3</sup>

	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,006	< 0,0001	0,0006	-	0,0005	0,0004	< 0,0001	0,0002	< 0,0001	0,0002	0,0005
February	0,025	< 0,0001	0,0018	-	0,0019	0,0013	< 0,0001	0,0002	< 0,0001	0,0022	0,0017
March	0,0135	< 0,0001	0,003	-	0,0030	0,0023	0,0007	0,0002	< 0,0001	0,0011	0,0017
April	0,028	< 0,0001	0,0075	-	0,0042	0,0011	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	0,0030	0,0095
May	0,115	< 0,0001	0,0135	-	0,0064	0,0093	0,0011	0,0013	< 0,0001	0,0052	0,0195
June	0,042	< 0,0001	0,0092	-	0,0030	0,0042	0,0008	0,0007	< 0,0001	0,0010	0,0093
July	0,057	< 0,0001	0,0092	0,018	0,0017	0,0022	0,0004	0,0004	< 0,0001	0,0006	0,0096
August	0,076	< 0,0001	0,0047	0,0115	0,0021	0,0042	0,0006	0,0006	< 0,0001	0,0004	0,0145
September	0,052	< 0,0001	0,0047	0,0084	0,0010	0,0056	0,0004	0,0007	0,0019	0,0005	0,0086
October	0,120	< 0,0001	0,010	0,0135	0,0050	0,0057	0,0005	0,00058	0,0075	0,0135	0,0086
November	0,033	< 0,0001	0,0021	0,0039	0,0013	0,0034	0,0005	0,00069	< 0,0006	0,0006	0,0083
December	0,047	< 0,0001	0,0019	0,0041	0,0005	0,0046	0,0007	0,00091	< 0,0004	0,0005	0,0120
M	0,051	-	0,0057	-	0,0026	0,0037	0,0048	0,00057	< 0,0008	0,0024	0,0087

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 2-15

1977

Milford Haven - UNITED KINGDOM

pCi/m<sup>3</sup>

	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,0097	<0,0001	0,0016	-	0,0022	0,001	<0,0001	0,00024	<0,0001	0,0015	0,0006
February	0,012	<0,0001	0,0008	-	0,0016	0,001	<0,0001	0,00011	<0,0001	0,0006	0,0012
March	0,024	<0,0001	0,0039	-	0,0042	0,0012	<0,0001	0,00036	<0,0001	0,0018	0,0033
April	0,046	<0,0001	0,0095	-	0,0057	0,0028	0,001	0,0010	<0,0001	0,0033	0,0056
May	0,093	<0,0001	0,023	-	0,0086	0,0115	0,0016	0,0018	<0,0001	0,0044	0,032
June	0,090	<0,0001	0,018	-	0,0064	0,0089	0,0013	0,0017	<0,0001	0,0023	0,027
July	0,100	<0,0001	0,0145	0,027	0,0051	0,008	0,0013	0,0018	<0,0001	0,0012	0,025
August	0,110	<0,0001	0,012	0,025	0,0044	0,0041	0,0012	0,00105	<0,0001	0,0008	0,016
September	0,096	<0,0001	0,010	0,012	0,0036	0,0074	0,0004	0,0010	0,0135	0,0019	0,012
October	0,140	<0,0001	0,0145	0,016	0,0079	0,0105	0,0022	0,0021	0,012	0,0140	0,014
November	0,063	<0,0001	0,0039	0,0066	0,0022	0,0046	0,0008	0,00105	0,00028	0,0016	0,0145
December	0,051	<0,0001	0,0034	0,0078	0,0015	0,0062	0,001	0,00160	<0,0004	0,0008	0,0165
M	0,070	-	0,0096	-	0,0045	0,0056	0,00088	0,00115	0,0021	0,0029	0,014

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 2-16

1977

Orfordness - UNITED KINGDOM		pCi/m <sup>3</sup>									
	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,0085	<0,0001	0,0005	-	0,0002	0,0006	<0,0001	0,0002	<0,0001	0,0002	0,0004
February	0,022	<0,0001	0,0015	-	0,0021	0,0011	<0,0001	0,00008	<0,0001	0,0013	0,0017
March	0,023	<0,0001	0,0042	-	0,0032	0,0005	<0,0001	0,0004	<0,0001	0,0024	0,0018
April	0,050	<0,0001	0,0076	-	0,0072	0,0035	0,0004	0,0004	<0,0001	0,0027	0,0047
May	0,105	<0,0001	0,024	-	0,012	0,0105	0,0013	0,0016	<0,0001	0,0055	0,025
June	0,140	<0,0001	0,024	-	0,0085	0,0098	0,0013	0,0015	<0,0001	0,0145	0,027
July	0,135	<0,0001	0,0145	0,025	0,0058	0,0083	0,0015	0,0018	<0,0001	0,0011	0,028
August	0,115	<0,0001	0,012	0,027	0,0049	0,0089	0,0017	0,0013	<0,0001	0,0011	0,024
September	0,083	<0,0001	0,0115	0,016	0,0036	0,0056	0,0012	0,0013	0,0105	0,0012	0,0135
October	0,180	<0,0001	0,022	0,0195	0,0175	0,010	0,0013	0,0012	0,021	0,014	0,0125
November	0,055	<0,0001	0,0034	0,0053	0,0018	0,0051	0,0007	0,00092	0,0019	0,0009	0,0105
December	0,052	<0,0001	0,0036	0,0086	0,0015	0,0047	0,0006	0,00105	<0,0004	0,0007	0,012
M	0,081	-	0,0105	-	0,0057	0,0057	0,00084	0,00098	0,0028	0,0038	0,0135

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 2-17

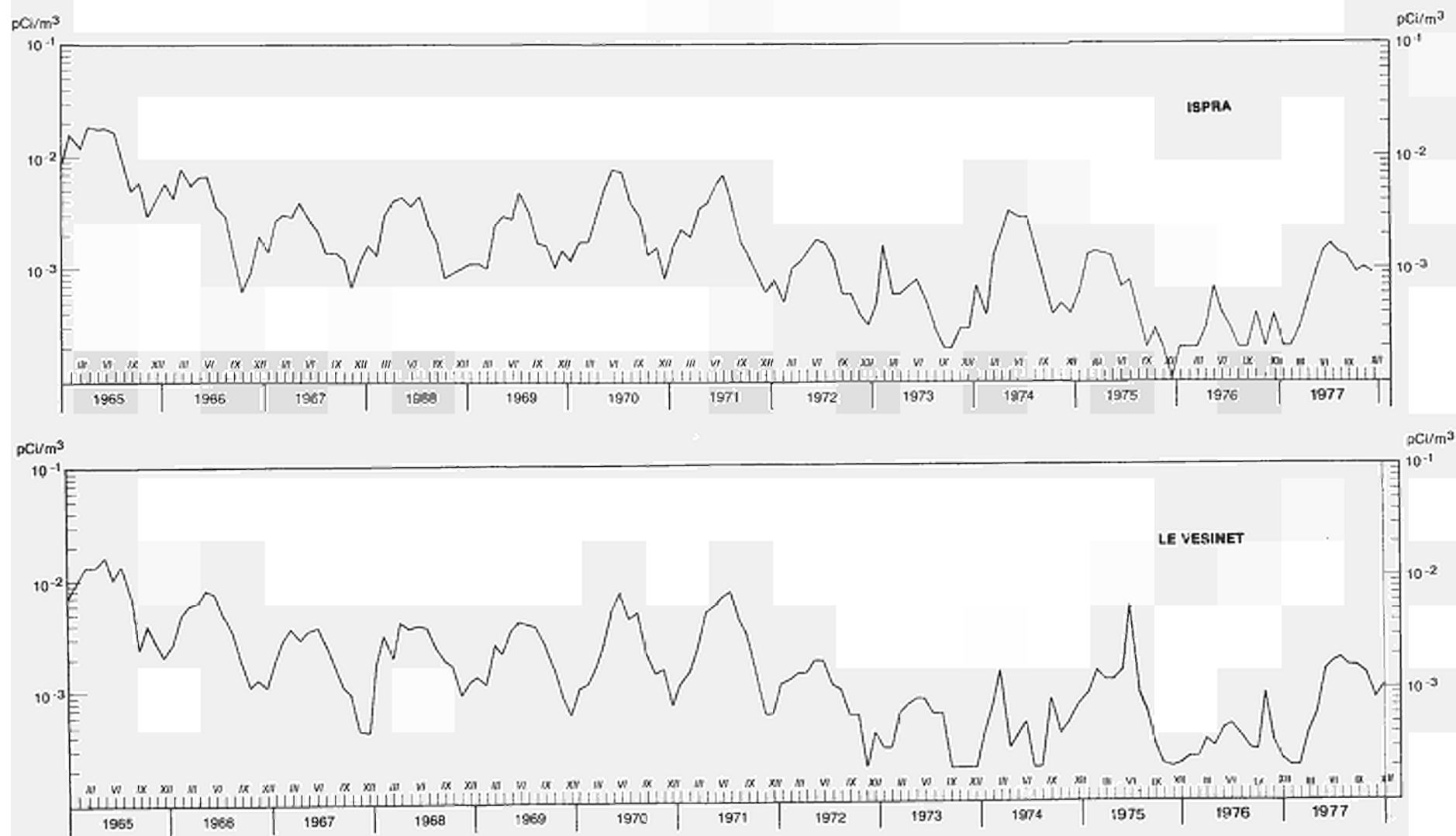
1977

Shrivenham - UNITED KINGDOM											
	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>131</sup> I*	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	0,016	-	0,0019	0,0023	-	-	-	0,00018	-	0,0017	0,0007
February	0,017	-	0,0023	0,0025	-	-	-	0,00024	-	0,0018	0,0009
March	0,023	0,00003	0,0051	0,0049	0,0017	-	-	0,00043	-	0,0030	0,0026
April	0,032	0,00006	0,0114	0,0073	0,0012	0,0004	-	0,00062	-	0,0041	0,0068
May	0,088	0,00022	0,0278	0,0157	0,0076	0,0010	-	0,00178	-	0,0073	0,0203
June	0,099	0,00022	0,0262	0,0105	0,0030	0,0009	-	0,00195	-	0,0049	0,0230
July	0,083	0,00014	0,0142	0,0046	0,0032	0,0004	-	0,00157	-	0,0018	0,0200
August	0,080	0,00022	0,0143	0,0038	0,0114	0,0013	-	0,00216	-	0,0012	0,0227
September	0,055	0,00022	0,0092	0,0027	0,0078	0,0012	0,0020	0,00165	0,0019	0,0024	0,0162
October	0,093	0,00026	0,0154	0,0162	0,0146	0,0013	0,0043	0,00203	0,0127	0,0162	0,0232
November	0,039	0,00012	0,0057	0,0038	0,0089	0,0009	-	0,00135	-	0,0030	0,0149
December	0,033	0,00013	0,0032	0,0009	0,0089	0,0012	-	0,00154	-	0,0003	0,0146
M	0,054	<0,00014	0,0114	0,0063	<0,0057	<0,0017	<0,0006	0,00129	<0,0013	0,0040	0,0138

\* Particulate component only.

Dashed entries signify activity concentrations less than the minimum detectable; these values have been taken into account when computing the means.

VARIATION OF THE STRONTIUM-90 ATMOSPHERIC CONCENTRATION AT ISPRA (ITALY)  
AND LE VESINET (FRANCE)



Graph 1

Table 3

 $^{89}\text{Sr}$  IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

 $10^{-3} \text{pCi/m}^3 \frac{-}{\text{xa}}$ 

Italia	- Ispra (CCR)	5,49
France (CEA)	- Orsay	4,77
	- Le Barp - Bordeaux	4,16
	- Verdun	4,15



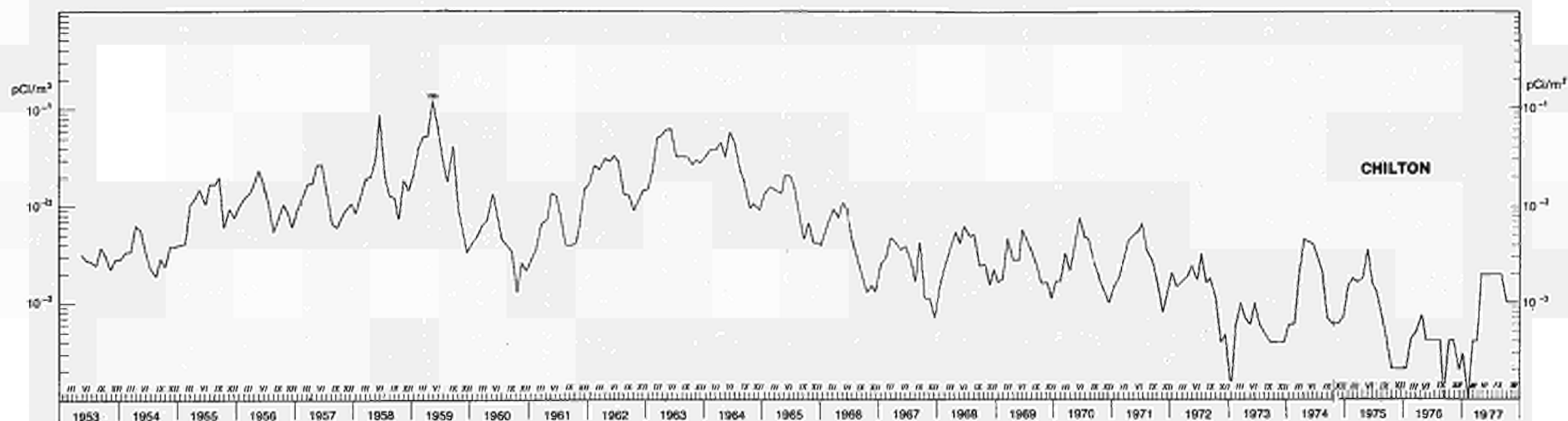
<sup>90</sup>Sr IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 4

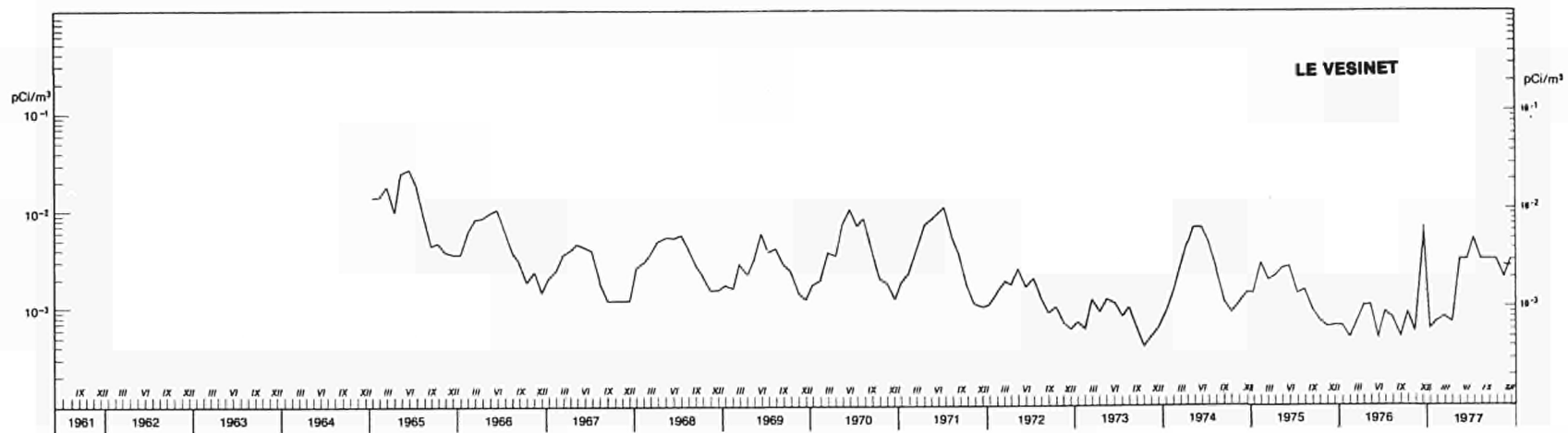
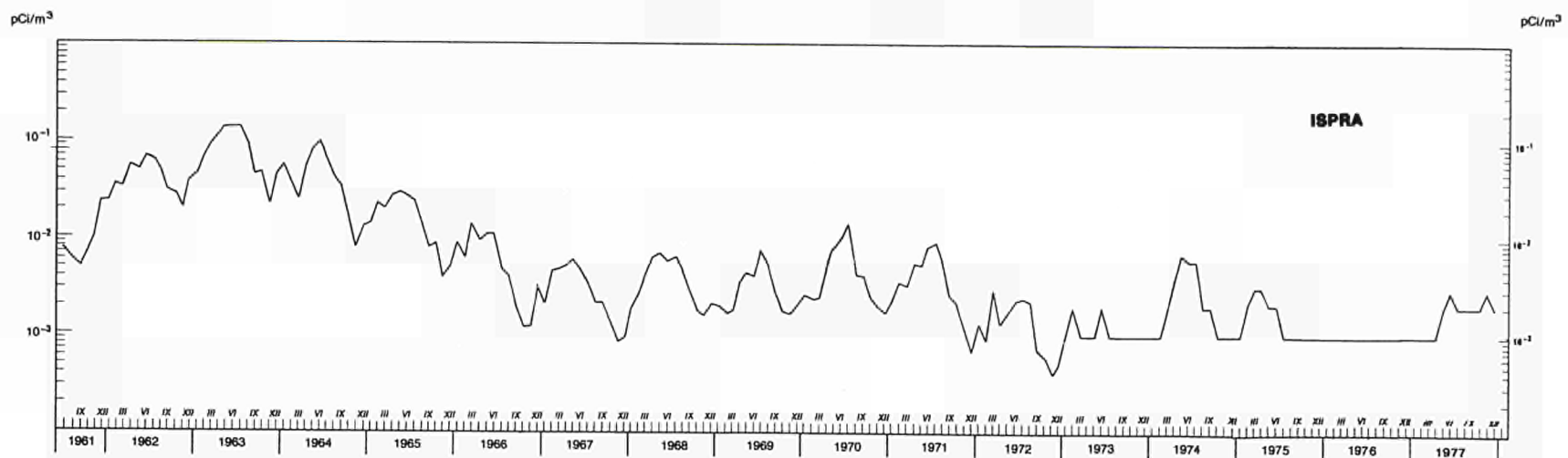
	10 <sup>-3</sup> pCi/m <sup>3</sup>										
	Bruxelles (I.H.E.)	Mol	Bras- schaat	Floren- nes	Kleine Brogel	Koksijde	Schaffen	Risø	Ispira	Le Vésinet	Le Barp Bordeaux
January	0,15	0,20	0,13	0,15	0,11	0,13	0,13	0,103	0,2	<0,21	0,06
February	0,14	0,13	0,15	0,18	0,14	0,10	0,11	0,138	0,2	<0,22	0,14
March	-	0,44	0,31	0,32	0,31	0,28	0,28	0,223	0,3	0,38	0,25
April	0,35	0,58	0,34	0,52	0,37	0,32	0,55	0,293	0,5	0,57	0,17
May	1,34	2,85	1,66	1,58	1,39	0,92	1,81	0,98	0,9	1,6	1,12
June	1,35	1,95	1,72	1,29	1,96	1,61	1,79	1,44	1,6	1,8	1,06
July	1,15	1,31	1,18	1,05	1,35	1,13	1,25	0,95	1,7	1,9	0,97
August	0,78	1,22	1,03	1,20	1,25	1,14	1,43	1,42	1,3	1,7	1,31
September	0,58	1,25	1,18	1,32	1,18	1,15	1,30	0,90	1,2	1,7	0,93
October	0,85	1,29	1,00	1,40	1,51	1,01	1,19	0,81	0,9	1,5	1,53
November	0,52	0,88	0,61	0,84	0,70	0,74	0,79	0,60	1,0	0,83	0,66
December	0,67	0,97	0,74	1,04	0,94	0,80	0,97	0,67	0,9	1,1	0,70
<b>M</b>	0,72	1,09	0,84	0,91	0,93	0,78	0,97	0,71	0,9	<1,1	0,74

VARIATION OF THE CESIUM-137 ATMOSPHERIC CONCENTRATION AT CHILTON (U.K.) ISPRA (ITALY)  
AND LE VESINET (FRANCE)



Graph 2a)

VARIATION OF THE CESIUM-137 ATMOSPHERIC CONCENTRATION AT CHILTON (U.K.)  
ISPRA (ITALY) AND LE VESINET (FRANCE)



Graph 2b)

<sup>90</sup>Sr IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1967 - 1977

Table 5

$10^{-3}$  pCi/m<sup>3</sup>  
x<sub>a</sub>

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
BELGIQUE/BELGIË											
Mol .....	1,55	2,01	2,03	2,61	2,77	1,07	0,40	1,34	0,83	0,35	1,09
Brasschaat .....	1,58	2,13	2,02	2,55	2,78	0,97	0,44	1,23	0,83	0,28	0,84
Florennes .....	1,72	2,29	2,09	2,62	2,91	1,10	0,51	1,44	0,86	0,33	0,91
Kleine-Brogel .....	1,73	2,15	1,97	2,44	2,70	1,06	0,47	1,39	0,87	0,34	0,93
Koksijde .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,30	0,78
Schaffen .....	1,66	2,04	2,03	2,61	2,82	1,10	0,42	1,39	0,85	0,34	0,97
Bruxelles, IHE .....	-	-	-	-	-	-	0,30	0,91	0,52	0,26	0,72
DENMARK											
Risø .....	1,09	1,70	1,37	2,10	1,93	0,80	0,38	1,42	0,89	0,21	0,71
DEUTSCHLAND (BR)											
Heidelberg .....	1,34	1,40	~0,95	-	-	-	-	-	-	-	-
EURATOM											
Ispra .....	2,07	2,42	2,10	3,16	2,77	0,95	0,55	1,5	0,7	0,3	0,9
FRANCE											
Le Vésinet (SCPRI).	2,2	2,5	2,3	2,8	3,3	1,1	0,45	1,7	<1,2	<0,37	<1,1
Orsay (CEA).....	-	-	-	1,89	1,90	0,98	0,40	1,24	0,75	0,27	0,89
Le Barp-Bordeaux(CEA)	-	0,78	0,77	1,83	2,52	1,02	0,39	1,01	0,56	0,32	0,74
Verdun (CEA) .....	0,43	0,39	0,30	1,67	1,49	1,14	0,33	0,94	0,57	0,32	0,83
UNITED KINGDOM											
Chilton .....	1,56	2,07	1,22	1,80	1,86	-	-	-	-	-	-

<sup>137</sup>Cs IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 6

	$10^{-3}$ pCi/m <sup>3</sup>									
	Bruxelles (I.H.E.)	Mol	Risø	Braun- schweig	Jülich	Ispra	Le Barp Bordeaux	Le Vésinet	Chilton (AERE)	Eskda- lemuir
January	0,3	1,38	0,21	0,095	-	1,0	0,12	0,59	0,24	0,2
February	0,3	1,38	0,31	0,14	0,30	1,0	0,22	0,71	0,10	0,2
March	0,3	1,45	0,48	0,35	0,45	1,0	0,44	0,81	0,40	0,2
April	0,7	1,42	0,64	0,49	1,23	1,0	0,68	0,66	0,44	0,1
May	2,6	4,13	2,32	1,8	2,10	2,0	1,59	2,8	1,8	0,6
June	3,9	2,06	2,91	1,6	3,25	3,0	2,88	3,3	1,8	0,6
July	2,0	2,88	2,45	1,8	2,75	2,0	0,98	4,6	1,5	0,5
August	2,0	5,42	3,14	1,5	2,05	2,0	0,94	3,2	2,2	0,5
September	1,7	2,70	2,06	1,4	3,70	2,0	1,81	3,0	1,7	0,2
October	1,6	4,0	2,05	1,4	1,70	2,0	1,16	2,8	1,2	0,5
November	1,1	1,23	1,46	0,64	1,37	3,0	0,71	2,4	0,96	0,4
December	1,4	2,28	1,45	0,83	1,30	2,0	0,80	2,7	0,96	0,4
M	1,5	2,53	1,62	1,004	(1,84)	1,8	1,03	2,3	1,11	0,37

Continued in next page

<sup>137</sup>Cs IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1977

Table 6 a)  
Continued

$10^{-3}$  pCi/m<sup>3</sup>

	Lerwick	Milford Haven	Orfordness	Chilton (NRPB)	Glasgow	Shri-venham				
January	0,2	0,24	0,2	0,18	0,06	0,18				
February	0,2	0,11	0,08	0,23	0,12	0,24				
March	0,2	0,36	0,4	0,38	0,25	0,43				
April	0,4	1,0	0,4	0,73	0,38	0,62				
May	1,3	1,8	1,6	1,95	1,30	1,78				
June	0,7	1,7	1,5	1,91	1,92	1,95				
July	0,4	1,8	1,8	2,11	1,43	1,57				
August	0,6	1,05	1,3	2,41	1,92	2,16				
September	0,7	1,0	1,3	N.M.	1,32	1,65				
October	0,58	2,1	1,2	1,81	1,56	2,03				
November	0,69	1,05	0,92	2,27	0,97	1,35				
December	0,91	1,60	1,05	1,49	0,95	1,54				
M	0,57	1,15	0,98	1,4	1,02	1,29				

<sup>137</sup>Cs IN AIR NEAR GROUND LEVEL

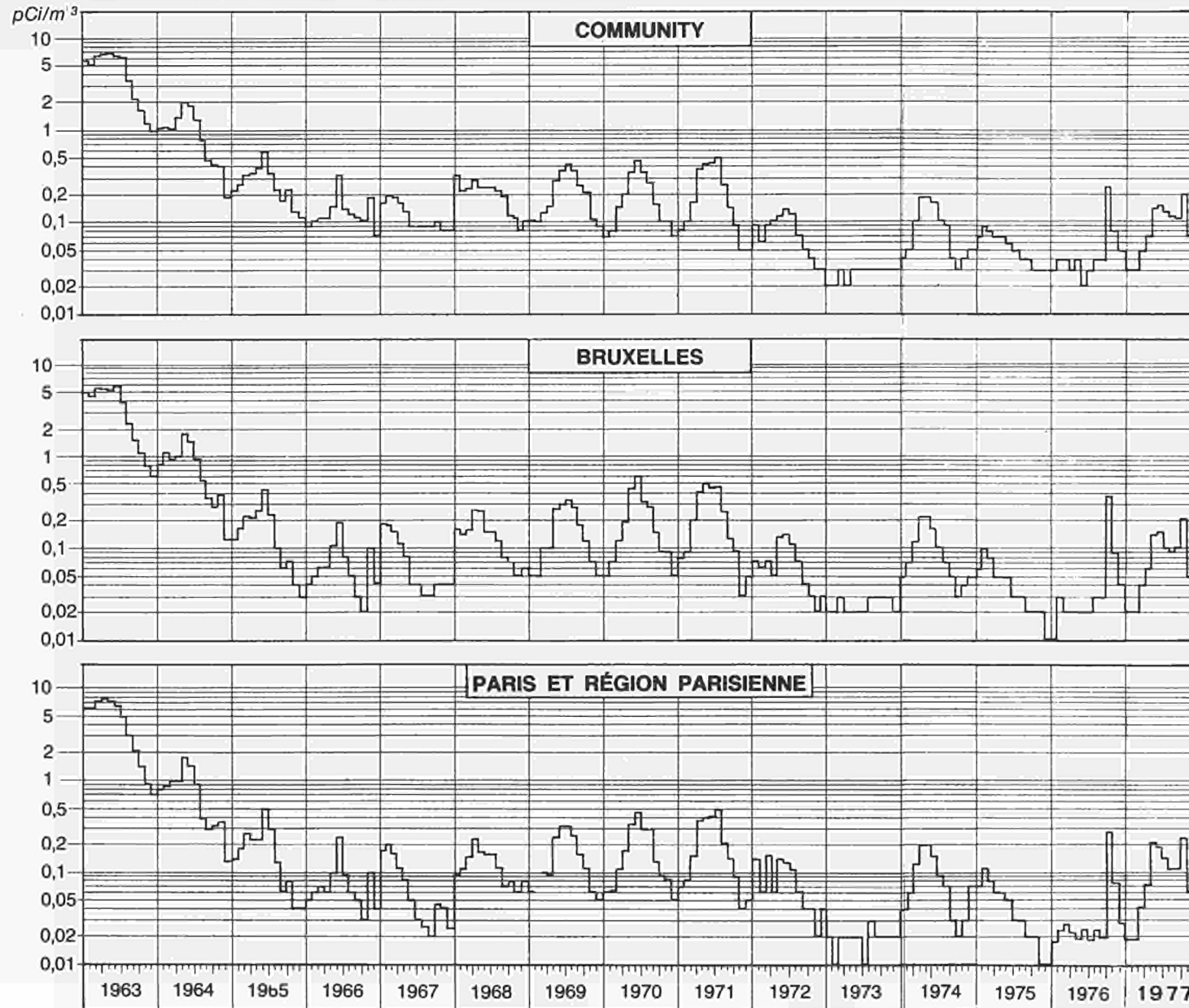
Table 7

1967 - 1977

$10^{-3}$  pCi/m<sup>3</sup>  
 $\bar{x}_a$

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	
BELGIQUE/BELGIË												
Mol .....	-	-	-	5,0	6,0	3,6	2,8	4,4	2,3	1,6	2,53	
Bruxelles I.H.E. ....	-	-	-	-	-	-	0,63	3,3	<1,1	<0,4	<1,5	
DENMARK												
Risø .....	2,26	2,38	2,45	3,4	2,67	1,37	0,47	1,96	1,30	0,42	1,62	
DEUTSCHLAND												
Braunschweig .....	-	2,22	2,32	3,19	3,32	1,14	0,49	1,76	0,94	0,27	1,004	
Jülich .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1,84)	
EURATOM												
Ispra .....	3,21	3,94	3,32	4,9	4,20	1,43	1,16	<2,8	<1,6	<1,0	<1,8	
FRANCE												
Biarritz (SCPRI) ..	<2,25	<3,12	<2,58	3,71	<3,77	<1,29	<0,81	<2,2	<1,4	<0,85	<2,4	
Brest " ..	<2,78	<3,24	<2,67	3,59	<3,83	<1,29	<0,86	<2,1	<1,3	<0,47	<1,7	
Bourges " ..	<1,92	<2,94	<2,97	<3,24	<3,68	<1,40	<0,76	<2,1	<1,3	<0,56	1,5	
Cherbourg " ..	<1,69	<2,68	<2,76	<3,05	<3,15	<1,13	<0,80	<1,9	<1,3	<0,57	<1,6	
Le Vésinet " ..	<2,61	<3,53	<2,71	<4,31	<4,56	<1,38	<0,77	<2,6	<1,6	<0,73	<2,3	
Lille " ..	<2,02	<2,66	<2,14	<3,72	<3,50	<0,87	<0,58	<1,5	<0,94	<0,46	1,2	
Nice " ..	<3,57	<4,28	<3,48	5,47	<5,50	<1,68	<0,92	<2,3	<1,4	<0,62	1,8	
Nîmes " ..	<2,65	<3,76	2,98	4,33	4,11	<1,26	<0,67	<2,4	<1,3	<0,72	<1,3	
Strasbourg " ..	<2,98	<3,59	<2,69	<4,54	<4,07	<1,32	<0,71	<2,5	<1,4	<0,59	<1,5	
Tours " ..	<2,11	<2,97	2,51	<3,30	<3,19	<1,05	<0,51	<2,3	<1,1	<0,75	<1,3	
Le Barp-Bordeaux(CEA)	-	-	-	2,55	3,45	1,00	0,49	1,72	1,02	0,44	1,03	
Orsay .....	-	2,94	2,64	3,31	4,50	1,55	0,82	2,66	1,44	0,35	1,42	
Verdun .....	1,78	1,69	1,76	2,42	3,67	1,44	0,73	2,28	1,09	0,33	1,05	
UNITED KINGDOM												
Chilton (AERE).....	2,67	3,52	2,79	3,28	3,20	1,68	0,57	2,01	1,2	0,38	1,11	
Milford Haven .....	1,94	2,31	1,82	2,31	2,71	1,32	0,58	2,67	1,2	0,4	1,15	
Eskdalemuir .....	2,55	1,58	1,58	1,51	1,85	1,10	0,46	0,83	0,5	0,2	0,37	
Orfordness .....	1,58	3,52	3,04	3,64	3,78	1,32	0,71	2,28	1,1	0,5	0,98	
Lerwick .....	2,67	3,16	2,79	2,77	2,95	1,76	0,72	1,49	1,4	0,3	0,57	
Chilton (NRPB).....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	1,4	
Glasgow .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	1,0	
Shrivenham .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	1,3	

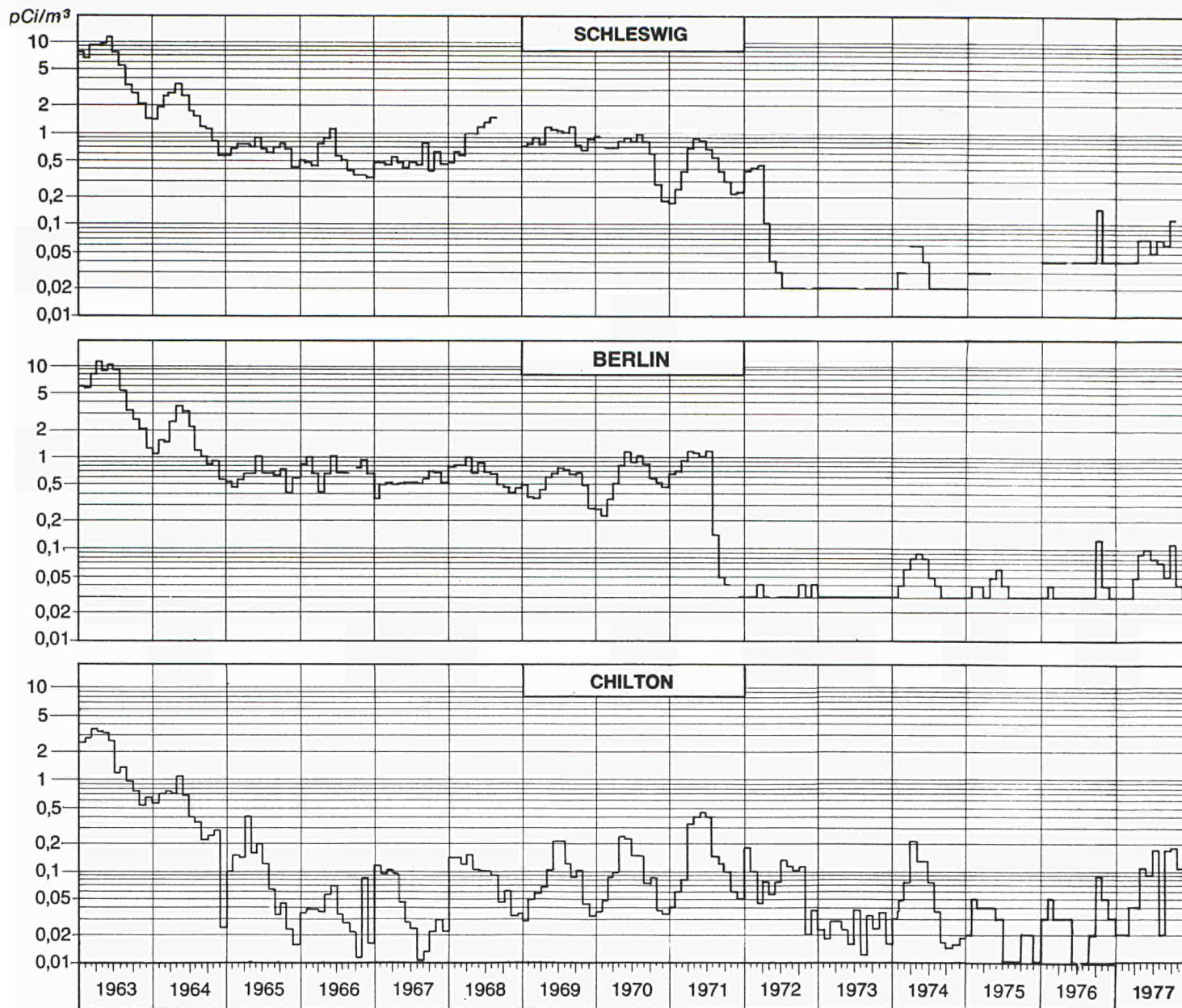
VARIATION OF THE TOTAL BETA ACTIVITY OF THE ATMOSPHERE AT SEVERAL STATIONS OF THE NETWORK ESTABLISHED ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY AND AVERAGE TOTAL BETA ACTIVITY FOR THE COMMUNITY



Graph 3a)

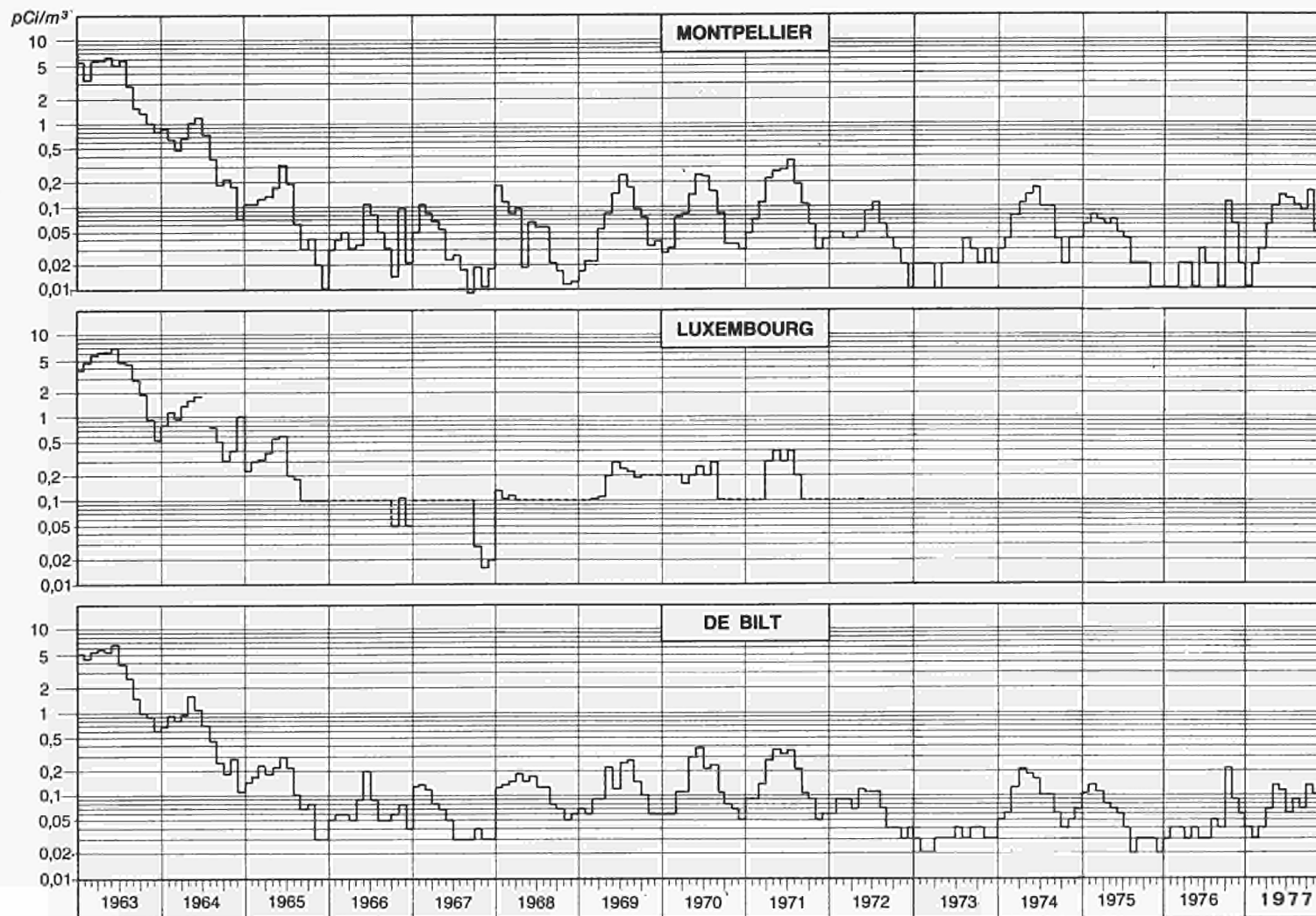


VARIATION OF THE TOTAL BETA ACTIVITY OF THE ATMOSPHERE AT SEVERAL STATIONS OF THE NETWORK  
ESTABLISHED ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY AND AVERAGE TOTAL BETA ACTIVITY FOR THE COMMUNITY



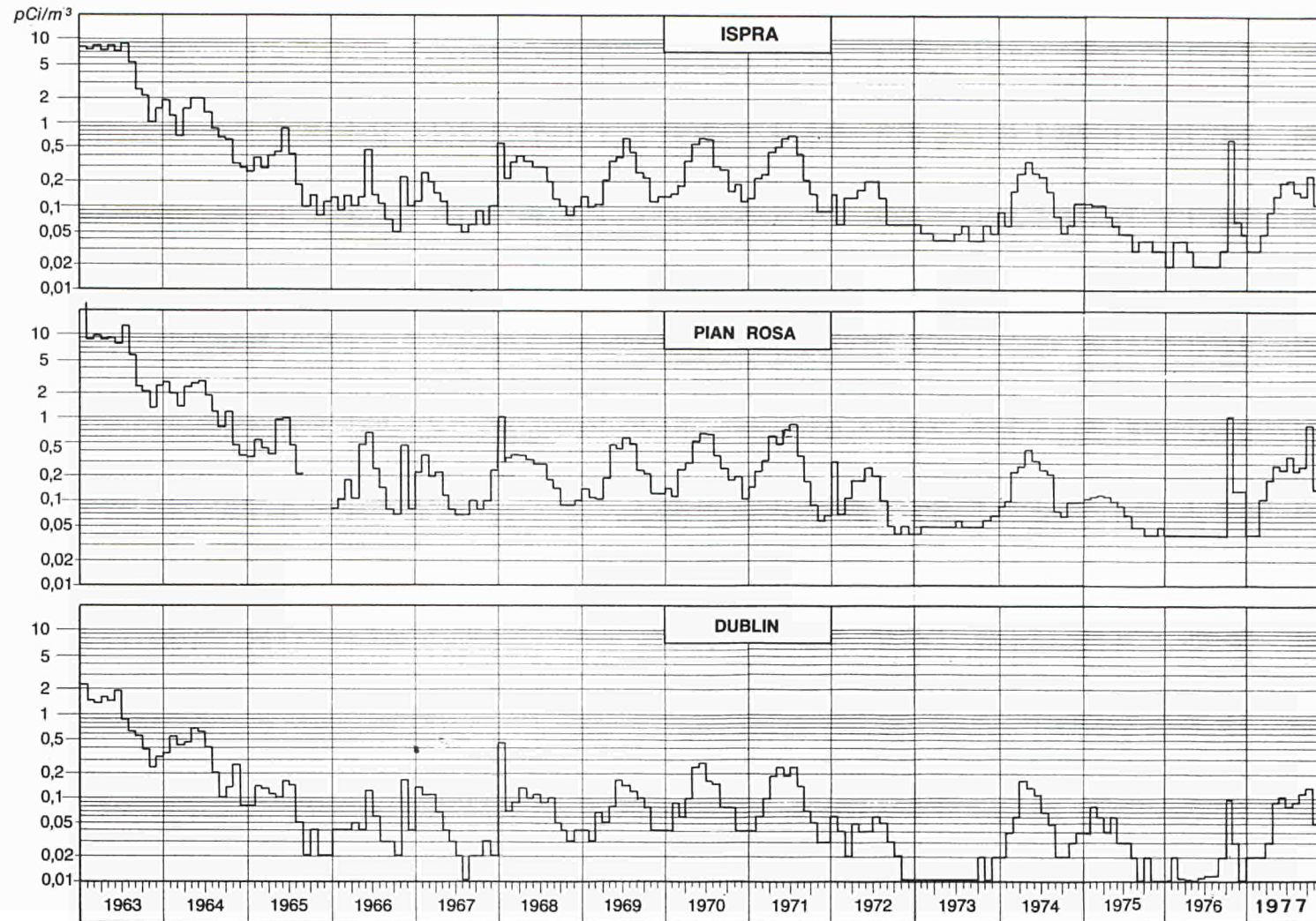
Graph 3b)

VARIATION OF THE TOTAL BETA ACTIVITY OF THE ATMOSPHERE AT SEVERAL STATIONS OF THE NETWORK ESTABLISHED ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY AND AVERAGE TOTAL BETA ACTIVITY FOR THE COMMUNITY



Graph 3c)

VARIATION OF THE TOTAL BETA ACTIVITY OF THE ATMOSPHERE AT SEVERAL STATIONS OF THE NETWORK ESTABLISHED ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY AND AVERAGE TOTAL BETA ACTIVITY FOR THE COMMUNITY



Graph 3d)

TOTAL BETA IN AIR

1977

Table 8

pCi/m<sup>3</sup>

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		$\bar{x}_a = \frac{\sum \bar{x}_m}{12}$
	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	
Belgique/België	0,02	9	0,02	9	0,04	9	0,06	9	0,17	9	0,18	9	0,13	9	0,11	9	0,12	9	0,23	9	0,06	9	0,06	9	0,10
Denmark	0,02	1	0,03	1	0,05	1	0,07	1	0,23	1	0,24	1	0,14	1	0,17	1	0,12	1	0,20	1	0,06	1	0,05	1	0,12
Deutschland(BR)	<0,04	9	<0,03	9	0,04	10	<0,04	10	<0,09	9	<0,09	10	0,07	9	<0,07	9	<0,06	10	<0,11	10	<0,04	8	0,04	9	<0,06
France (SCPRI)	<0,02	18	<0,019	18	0,046	18	0,083	18	0,17	18	0,18	18	0,16	18	0,13	18	0,13	18	0,26	18	0,07	18	0,065	18	<0,11
France (CEA)	0,015	28	0,015	29	0,046	29	0,082	28	0,14	25	0,156	28	0,144	29	0,117	29	0,122	28	0,228	27	0,06	27	0,058	27	0,098
Ireland	0,03	2	0,02	2	0,03	2	0,04	2	0,09	2	0,11	2	0,09	2	0,08	2	0,11	2	0,12	2	0,05	2	0,04	2	0,07
Italia	<0,04	20	<0,04	20	0,09	20	0,13	20	0,25	20	0,25	20	0,28	20	0,22	20	0,18	19	0,37	17	0,12	20	0,10	20	<0,17
Luxembourg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nederland	0,03	5	0,03	5	0,05	5	0,07	5	0,15	5	0,16	5	0,11	5	0,11	5	0,10	5	0,21	5	0,09	5	0,10	5	0,10
United Kingdom	0,011	8	0,017	8	0,022	8	0,035	8	0,087	8	0,087	8	0,092	8	0,077	8	0,076	7	0,113	8	0,05	8	0,047	8	0,059
<b>M</b>	<0,025	100	<0,025	101	0,05	102	<0,07	101	<0,15	97	<0,16	101	0,14	101	<0,12	101	<0,11	99	<0,20	97	<0,07	98	0,06	99	<0,10

TOTAL BETA IN AIR  $\bar{x}_m$

1962-1977

Table 9 - 1

pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BELGIQUE/BELGIË												
1962 .....	4,7	3,4	3,2	2,6	2,5	2,4	1,9	1,9	3,8	3,9	6,8	6,4
1963 .....	5,37	4,62	5,62	5,66	5,35	6,10	4,07	2,86	1,79	1,33	0,93	0,77
1964 .....	0,78	1,12	0,94	1,06	1,81	1,51	1,01	0,52	0,33	0,25	0,35	0,12
1965 .....	0,13	0,17	0,24	0,23	0,27	0,43	0,22	0,10	0,06	0,07	0,04	0,03
1966 .....	0,04	0,05	0,06	0,07	0,11	0,24	0,08	0,06	0,04	0,03	0,10	0,04
1967 .....	0,16	0,17	0,14	0,11	0,08	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03
1968 .....	0,18	0,15	0,17	0,23	0,19	0,17	0,16	0,13	0,09	0,08	0,05	0,06
1969 .....	0,06	0,06	0,11	0,11	0,26	0,32	0,32	0,32	0,20	0,13	0,07	0,05
1970 .....	0,05	0,07	0,10	0,17	0,37	0,53	0,30	0,26	0,14	0,08	0,08	0,05
1971 .....	0,07	0,08	0,18	0,38	0,45	0,38	0,43	0,25	0,13	0,09	0,04	0,05
1972 .....	0,08	0,07	0,10	0,08	0,14	0,13	0,11	0,06	0,04	0,04	0,02	0,03
1973 .....	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02
1974 .....	0,04	0,06	0,11	0,20	0,20	0,16	0,10	0,06	0,04	0,02	0,03	0,04
1975 .....	0,07	0,11	0,08	0,05	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
1976 .....	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,36	0,10	0,04
1977 .....	0,02	0,02	0,04	0,06	0,17	0,18	0,13	0,11	0,12	0,23	0,06	0,06

TOTAL BETA IN AIR  $\bar{x}_m$   
1962-1977

Table 9 - 2

pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
DENMARK													
1962 .....		January/June					4,7	July/December					2,7
1963 .....		"					9,8	"					2,9
1964 .....		"					2,1	"					0,48
1965 .....		"					0,24	"					0,09
1966 .....		"					0,05	"					0,04
1967 .....		"					0,07	"					0,03
1968 .....		"					0,11	"					0,07
1969 .....		"					0,12	"					0,12
1970 .....		"					0,06	"					0,06
1971 .....		"					0,12	"					0,07
1972 .....		"					0,11	"					0,07
1973 .....		"					0,04	"					0,04
1974 .....		"					0,15	"					0,06
1975 .....		"					0,11	"					0,05
1976 .....	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,05	0,28	0,14	0,05	
1977 .....	0,02	0,03	0,05	0,07	0,23	0,24	0,14	0,17	0,12	0,20	0,06	0,05	

TOTAL BETA IN AIR  $\bar{x}_m$

1962-1977

Table 9 - 3

pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DEUTSCHLAND (BR)												
1962 .....	6,0	4,2	4,1	4,4	4,0	4,5	3,1	2,5	4,9	5,7	7,7	6,5
1963 .....	6,07	5,88	8,20	10,19	9,13	10,42	8,40	5,24	3,22	2,72	1,93	1,41
1964 .....	1,36	1,62	1,66	2,44	3,45	2,76	2,18	1,46	1,26	1,10	0,97	0,48
1965 .....	0,44	0,40	0,58	0,73	0,65	0,91	0,65	0,63	0,63	0,89	0,50	0,37
1966 .....	0,44	0,54	0,49	0,50	0,65	0,90	0,53	0,56	0,77	0,74	0,56	0,38
1967 .....	0,40	0,51	0,47	0,63	0,57	0,49	0,59	0,56	0,62	0,58	0,51	0,36
1968 .....	0,48	0,58	0,60	0,88	0,62	0,65	0,68	0,66	0,48	0,41	0,42	0,41
1969 .....	0,42	0,36	0,48	0,47	0,67	0,75	0,79	0,70	0,84	0,84	0,43	0,34
1970 .....	0,20	0,20	0,20	0,13	0,29	0,48	0,25	0,22	0,17	0,08	0,09	<0,18
1971 .....	0,14	0,15	0,23	0,36	0,35	0,37	0,43	0,21	0,16	<0,09	0,09	<0,11
1972 .....	<0,11	<0,12	<0,11	<0,11	<0,07	<0,10	<0,10	<0,08	<0,07	<0,05	<0,06	<0,05
1973 .....	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,04
1974 .....	<0,03	<0,04	<0,06	0,09	0,08	0,07	<0,05	0,04	0,04	<0,04	<0,04	0,04
1975 .....	0,05	<0,06	<0,06	<0,05	<0,06	0,05	<0,05	<0,05	0,05	0,04	<0,04	<0,04
1976.....	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,04	0,13	0,05	<0,04
1977 .....	<0,04	<0,03	0,04	<0,04	<0,09	<0,09	0,07	<0,07	<0,06	<0,11	<0,04	0,04

TOTAL BETA IN AIR  $\times 10^{-3}$

Table 9 - 4

1962-1977

pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FRANCE												
1962 .....	4,5	3,5	3,3	3,4	3,3	3,4	2,7	1,9	3,2	3,5	4,7	4,5
1963 .....	4,99	4,67	6,07	6,12	6,11	5,43	5,18	2,72	1,78	1,47	1,03	0,93
1964 .....	0,90	0,89	0,92	1,01	1,61	1,50	0,98	0,52	0,32	0,28	0,31	0,14
1965 .....	0,14	0,17	0,20	0,17	0,22	0,37	0,24	0,09	0,06	0,06	0,04	0,03
1966 .....	0,04	0,05	0,06	0,06	0,10	0,20	0,09	0,06	0,05	0,03	0,12	0,04
1967 .....	0,15	0,16	0,15	0,10	0,08	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
1968 .....	0,28	0,16	0,18	0,22	0,17	0,18	0,17	0,14	0,09	0,08	0,05	0,06
1969 .....	0,07	0,06	0,10	0,11	0,24	0,31	0,35	0,29	0,17	0,15	0,07	0,06
1970 .....	0,06	0,07	0,12	0,18	0,33	0,43	0,30	0,26	0,14	0,09	0,09	0,05
1971 .....	0,07	0,09	0,15	0,35	0,37	0,39	0,48	0,22	0,14	0,09	0,04	0,04
1972 .....	0,10	0,05	0,08	0,09	0,11	0,12	0,12	0,07	0,04	0,04	0,03	0,04
1973 (SCPRI)	0,024	0,015	0,025	0,021	0,020	0,022	0,022	0,038	0,030	0,028	0,029	0,027
1973 (CEA)..	0,021	0,017	0,024	0,022	0,021	0,024	0,021	0,027	0,026	0,025	0,028	0,026
1974 (SCPRI)	0,045	0,059	0,12	0,20	0,23	0,18	0,11	0,086	0,040	0,022	0,040	0,057
1974 (CEA)..	0,036	0,048	0,094	0,171	0,196	0,172	0,085	0,163	0,048	0,026	0,039	0,050
1975 (SCPRI)	0,071	0,11	0,082	0,069	0,072	0,056	0,039	0,030	0,023	0,021	< 0,015	< 0,016
1975 (CEA)..	0,061	0,082	0,071	0,069	0,067	0,049	0,039	0,029	0,025	0,024	0,016	0,015
1976 (SCPRI)	< 0,018	< 0,029	< 0,025	< 0,021	< 0,021	< 0,031	< 0,019	< 0,024	< 0,020	0,32	0,085	0,030
1976 (CEA).	0,017	0,024	0,023	0,021	0,020	0,023	0,021	0,024	0,019	0,267	0,078	0,032
1977 (SCPRI)	< 0,02	< 0,019	0,046	0,083	0,17	0,18	0,16	0,13	0,13	0,26	0,07	0,065
1977 (CEA)..	0,015	0,015	0,046	0,082	0,14	0,156	0,144	0,117	0,122	0,228	0,06	0,058



TOTAL BETA IN AIR  $\times 10^3$   
1962-1977

Table 9 - 5  
pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IRELAND												
1962 .....	2,71	2,44	1,78	1,78	1,83	1,71	1,26	0,54	2,11	2,28	3,25	4,25
1963 .....	3,59	2,57	2,47	2,48	2,79	2,71	1,30	0,85	0,97	0,68	0,39	0,45
1964 .....	0,52	0,68	0,56	0,61	0,91	0,86	0,48	0,24	0,14	0,15	0,29	0,09
1965 .....	0,09	0,15	0,16	0,13	0,12	0,18	0,14	0,05	0,03	0,04	0,03	0,02
1966 .....	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,09	0,05	0,03	0,02	0,02	0,15	0,03
1967 .....	0,11	0,11	0,11	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1968 .....	0,43	0,09	0,09	0,12	0,10	0,09	0,09	0,10	0,06	0,05	0,03	0,04
1969 .....	0,04	0,03	0,06	0,05	0,08	0,15	0,13	0,11	0,10	0,08	0,05	0,04
1970 .....	0,03	0,07	0,07	0,10	0,22	0,24	0,14	0,12	0,08	0,07	0,04	0,04
1971 .....	0,04	0,07	0,12	0,18	0,21	0,20	0,22	0,14	0,08	0,06	0,03	0,03
1972 .....	0,07	0,04	0,03	0,08	0,06	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,01	0,02
1973 .....	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
1974 .....	0,03	0,04	0,06	0,16	0,11	0,11	0,07	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04
1975 .....	0,04	0,08	0,06	0,05	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1976 .....	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,13	0,05	0,02
1977 .....	0,03	0,02	0,03	0,04	0,09	0,11	0,09	0,08	0,11	0,12	0,05	0,04

TOTAL BETA IN AIR  $\bar{x}_m$

1962-1977

Table 9 - 6  
pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ITALIA												
1962 .....	5,6	5,2	4,2	4,6	3,9	4,0	3,8	2,6	1,7	4,2	6,7	7,1
1963 .....	6,71	5,69	6,03	6,57	7,57	6,89	7,98	4,54	2,52	1,71	1,11	1,08
1964 .....	1,36	1,19	1,02	1,58	2,11	2,08	1,57	0,96	0,49	0,51	0,37	0,19
1965 .....	0,22	0,26	0,27	0,32	0,40	0,81	0,49	0,49	0,20	0,12	0,13	0,08
1966 .....	0,08	0,09	0,12	0,12	0,14	0,44	0,17	<0,12	<0,09	<0,06	0,25	0,08
1967 .....	0,13	0,21	0,19	0,15	0,12	<0,08	<0,08	<0,07	<0,08	<0,09	<0,08	0,10
1968 .....	0,43	0,19	0,21	0,27	0,25	0,21	0,22	0,17	0,12	0,08	<0,07	0,10
1969 .....	<0,10	<0,09	<0,08	0,16	0,31	0,37	0,52	0,43	0,24	0,20	<0,11	<0,08
1970 .....	0,08	0,10	0,19	0,28	0,42	0,55	0,53	0,32	0,22	0,13	0,13	0,08
1971 .....	0,08	0,12	0,19	0,43	0,53	0,57	0,63	0,36	0,15	0,10	0,06	0,07
1972 .....	0,09	<0,06	<0,11	0,13	0,15	<0,20	0,17	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1973 .....	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,05	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,05	<0,05	<0,06
1974 .....	<0,07	<0,08	<0,17	0,23	0,29	<0,26	0,21	0,17	0,09	0,06	<0,07	<0,08
1975 .....	0,10	<0,12	<0,14	<0,13	<0,11	<0,09	0,06	<0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
1976 .....	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	0,51	0,11	0,11
1977 .....	<0,04	<0,04	0,09	0,13	0,25	0,25	0,28	0,22	0,18	0,37	0,12	0,10

TOTAL BETA IN AIR  $\frac{1}{m}$   
1962-1977

Table 9 - 7  
pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GRAND-DUCHE de LUXEMBOURG												
1962 .....	5,2	2,7	3,1	2,8	2,6	1,8	1,8	1,4	2,6	4,1	4,4	5,4
1963 .....	3,8	4,5	5,7	6,2	6,3	6,9	4,6	4,2	2,7	1,7	0,9	0,5
1964 .....	0,8	1,2	0,94	1,4	1,6	1,8	-	0,75	0,5	0,3	0,4	<1,0
1965 .....	0,23	0,30	0,31	0,39	0,56	0,60	0,20	0,18	0,10	0,10	0,10	0,10
1966 .....	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	0,11	0,05
1967 .....	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,03	0,02	0,02
1968 .....	0,14	0,11	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1969 .....	<0,1	<0,1	0,11	0,12	0,2	0,3	0,24	0,22	0,19	-	<0,1	<0,1
1970 .....	<0,1	<0,1	<0,1	0,16	0,20	0,27	0,2	0,3	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1971 .....	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1972 .....	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	-
1973 .....	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1974 .....	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1975 .....	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1976 .....	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1977 .....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TOTAL BETA IN AIR  $\frac{1}{x_m}$   
1962-1977

Table 9 - 8  
pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NEDERLAND												
1962 .....	4,3	3,4	3,0	2,6	2,3	2,5	1,6	1,0	2,6	3,5	5,3	4,7
1963 .....	5,36	4,12	5,24	5,82	5,30	6,54	3,78	2,46	1,52	1,04	1,86	0,60
1964 .....	0,66	0,85	0,78	0,95	1,57	1,18	0,73	0,42	0,28	0,20	0,29	0,10
1965 .....	0,14	0,18	0,23	0,18	0,23	0,33	0,21	0,11	0,07	0,07	0,05	0,03
1966 .....	0,05	0,06	0,06	0,06	0,09	0,21	0,12	0,07	0,06	0,04	0,06	0,04
1967 .....	0,13	0,14	0,12	0,09	0,07	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04
1968 .....	0,14	0,15	0,15	0,19	0,16	0,18	0,14	0,14	0,08	0,07	0,05	0,06
1969 .....	0,07	0,06	0,09	0,09	0,21	0,24	0,27	0,28	0,16	0,11	0,06	0,06
1970 .....	0,06	0,06	0,10	0,14	0,30	0,43	0,23	0,24	0,13	0,08	0,07	0,06
1971 .....	0,08	0,09	0,16	0,32	0,38	0,36	0,35	0,21	0,12	0,08	0,05	0,06
1972 .....	0,07	0,07	0,07	0,08	0,10	0,10	0,11	0,07	0,04	0,04	0,03	0,04
1973 .....	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1974 .....	0,05	0,07	0,12	0,20	0,21	0,18	0,11	0,08	0,05	0,04	0,05	0,06
1975 .....	0,08	0,12	0,10	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
1976 .....	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,04	0,04	0,22	0,09	0,05
1977 .....	0,03	0,03	0,05	0,07	0,15	0,16	0,11	0,11	0,10	0,21	0,09	0,10

TOTAL BETA IN AIR  $\times 10^3$   
1962-1977

Table 9 - 9  
pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
UNITED-KINGDOM												
1962 .....	3,6	2,4	2,8	2,6	2,3	1,56	1,12	0,58	1,77	1,80	4,4	3,5
1963 .....	3,1	2,9	3,7	3,2	3,4	2,6	2,0	1,81	1,30	0,94	0,60	0,70
1964 .....	0,57	0,71	0,71	0,65	0,89	0,78	0,43	0,28	0,21	0,22	0,24	0,06
1965 .....	0,11	0,14	0,16	0,12	0,14	0,17	0,11	0,05	0,04	0,04	0,02	0,02
1966 .....	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,04	0,02	0,02	0,01	0,06	0,02
1967 .....	0,08	0,08	0,12	0,07	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
1968 .....	0,12	0,11	0,09	0,16	0,11	0,07	0,08	0,07	0,04	0,04	0,03	0,03
1969 .....	0,03	0,03	0,04	0,04	0,09	0,15	0,12	0,11	0,09	0,07	0,03	0,03
1970 .....	0,03	0,03	0,06	0,08	0,16	0,19	0,10	0,11	0,05	0,05	0,04	0,02
1971 .....	0,03	0,04	0,06	0,21	0,29	0,31	0,25	0,15	0,10	0,07	0,05	0,04
1972 .....	0,10	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,09	0,05	0,04	0,04	0,01	0,02
1973 .....	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
1974 .....	0,02	0,03	0,06	0,17	0,12	0,10	0,06	0,04	0,01	0,01	0,01	0,02
1975 .....	0,03	0,032	0,033	0,028	0,034	0,028	0,017	0,014	0,009	0,014	0,009	0,007
1976 .....	0,013	0,022	0,017	0,013	0,012	0,010	0,009	0,013	0,012	0,062	0,036	0,014
1977 .....	0,011	0,017	0,022	0,035	0,087	0,087	0,092	0,077	0,076	0,113	0,050	0,047

TOTAL BETA IN AIR  $\bar{x}_m$

1962-1977

Table 9 - 10  
pCi/m<sup>3</sup>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
COMMUNITY												
1962 ....(+)	5,1	4,2	3,7	3,8	3,5	3,6	3,0	2,2	2,9	4,0	5,9	6,1
1963 ....(+)	5,65	5,04	6,20	6,61	6,74	6,46	6,16	3,52	2,14	1,64	1,13	0,98
1964 ....(+)	1,05	1,07	1,02	1,34	1,97	1,80	1,27	0,76	0,47	0,42	0,40	0,19
1965 ....(+)	0,22	0,25	0,31	0,34	0,39	0,58	0,34	0,22	0,17	0,22	0,13	0,11
1966 ....(+)	0,09	0,10	0,11	0,11	0,15	0,31	0,14	0,12	0,11	0,10	0,18	0,07
1967 ....(+)	0,16	0,20	0,19	0,16	0,13	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,08	0,08
1968 ....(+)	0,32	0,21	0,22	<0,29	<0,23	<0,23	<0,22	<0,19	<0,12	<0,11	<0,08	<0,10
1969 ....(+)	<0,11	<0,10	<0,13	0,15	0,29	0,36	0,42	0,36	0,25	0,22	<0,11	<0,09
1970 ....(+)	<0,07	<0,08	<0,14	0,20	0,35	0,47	0,35	0,27	0,16	<0,10	<0,10	<0,07
1971 ....(+)	<0,08	<0,10	<0,16	0,37	0,42	0,43	0,50	0,26	<0,14	<0,09	<0,05	<0,05
1972 ....(+)	<0,09	<0,06	<0,09	<0,10	<0,12	<0,14	<0,13	<0,07	<0,05	<0,04	<0,03	0,03
1973 .....	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1974 .....	<0,04	<0,05	<0,10	0,18	0,18	0,16	0,10	0,09	0,04	0,03	0,04	0,05
1975 .....	<0,07	<0,09	<0,08	<0,07	<0,07	<0,06	<0,05	<0,04	<0,04	<0,03	<0,03	<0,03
1976 .....	<0,03	<0,04	<0,04	<0,03	<0,04	<0,02	<0,03	<0,04	<0,04	<0,24	<0,08	<0,05
1977 .....	<0,025	<0,025	0,05	<0,07	<0,15	<0,16	0,14	<0,12	<0,11	<0,20	<0,07	0,06

(+) Mean value calculated for Belgium, France, Luxembourg, Italy, Germany and Nederland only

TOTAL BETA IN AIR  $\bar{x}_a$   
1962-1977

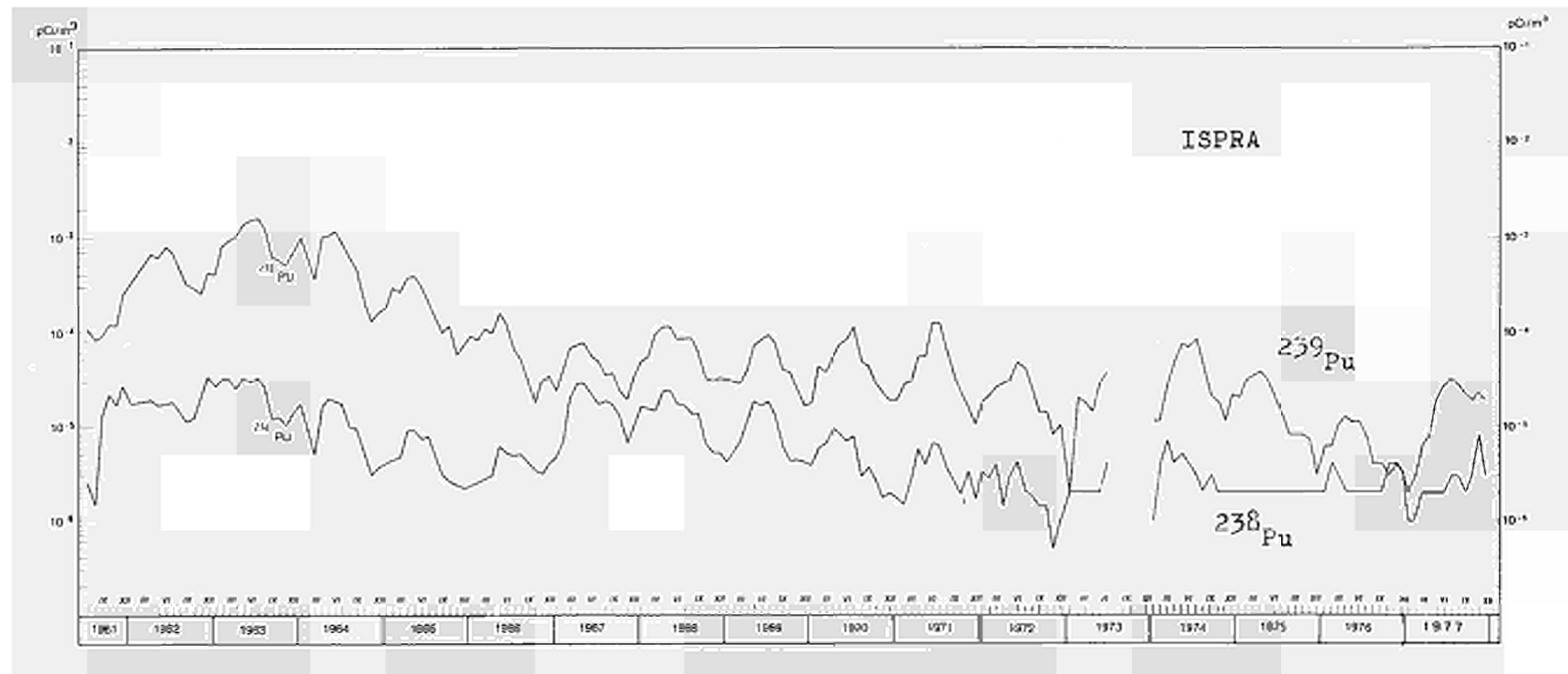
Table 10

pCi/m<sup>3</sup>

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
BELGIQUE/BELGIË	3,6	3,7	0,82	0,17	0,08	0,08	0,14	0,17	0,18	0,21	0,08	0,02	0,09	0,05	0,06	0,10
DENMARK	3,7	6,4	1,29	0,17	0,04	0,05	0,09	0,12	0,06	0,10	0,09	0,04	0,105	0,08	0,07	0,12
DEUTSCHLAND (BR)	4,8	6,1	1,7	0,62	0,58	0,52	0,57	0,59	<0,21	<0,23	<0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06
FRANCE	3,6	3,9	0,78	0,15	0,08	0,08	0,15	0,17	0,18	0,20	0,07	-	-	-	-	-
FRANCE (SCPRI)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,025	0,099	0,049	<0,054	<0,11
FRANCE (CEA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,023	0,094	0,045	0,05	0,098
IRELAND	2,2	1,8	0,46	0,10	0,05	0,05	0,11	0,08	0,10	0,12	0,05	0,02	0,06	0,04	0,033	0,07
ITALIA	4,5	4,9	1,1	0,28	0,15	<0,12	<0,19	<0,22	0,25	<0,27	<0,10	<0,06	<0,15	<0,08	<0,09	<0,17
LUXEMBOURG	3,2	4,0	0,97	0,26	<0,1	<0,08	<0,11	<0,16	<0,15	<0,19	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	-
NEDERLAND	3,1	3,6	0,67	0,15	0,08	0,07	0,13	0,14	0,16	0,19	0,07	0,03	0,10	0,06	0,06	0,10
UNITED KINGDOM	2,4	2,2	0,48	0,09	0,04	0,04	0,08	0,07	0,08	0,13	0,05	0,02	0,05	0,02	0,02	0,059
M	4,0 (+)	4,4 (+)	0,98 (+)	0,23 (+)	<0,13 (+)	<0,12 (+)	<0,19 (+)	<0,22 (+)	<0,20 (+)	<0,22 (+)	<0,08 (+)	<0,03	<0,09	<0,06	<0,06	<0,10

(+) Mean value calculated for Belgique, Deutschland, France, Italia, Luxembourg and Nederland only

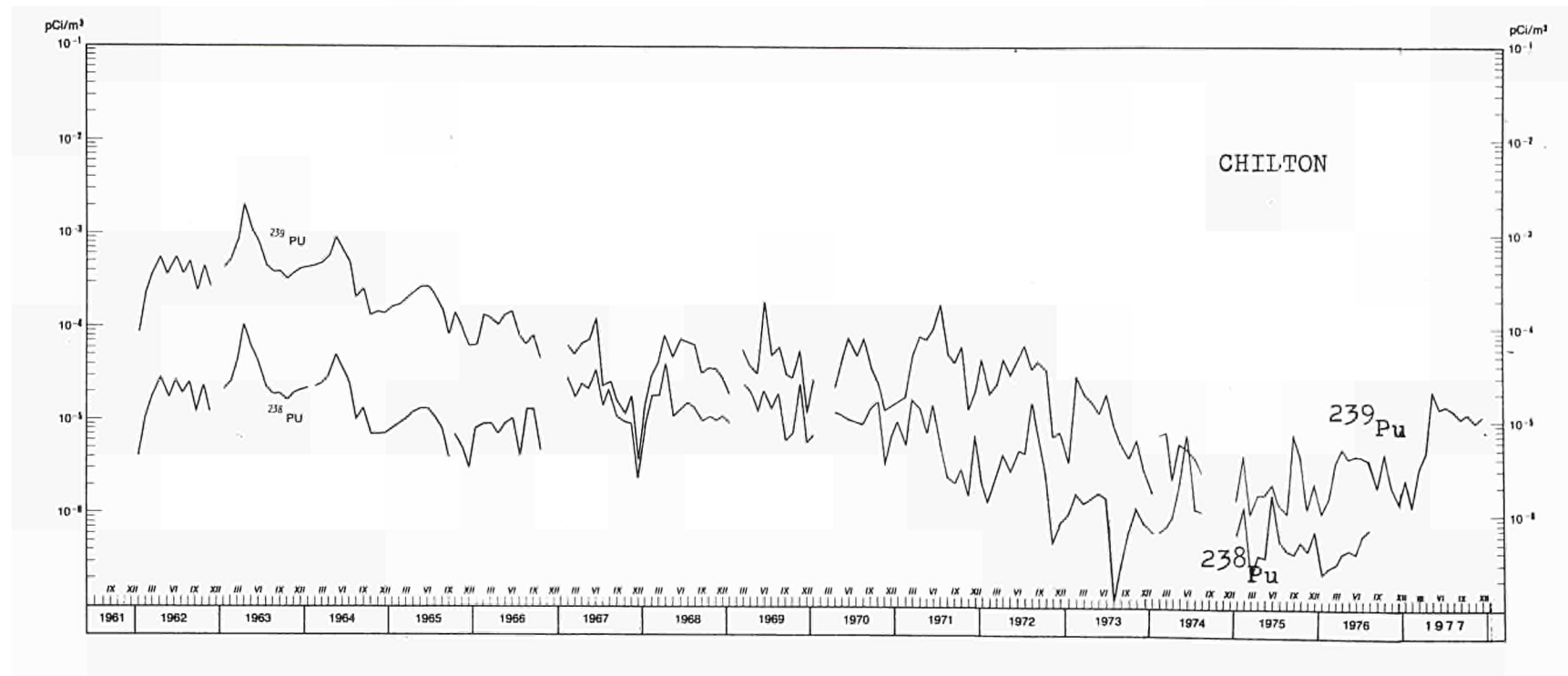
VARIATION OF THE PLUTONIUM-238 AND PLUTONIUM-239 IN ATMOSPHERIC CONCENTRATION AT ISPRA (ITALY)



Graph 4a)



VARIATION OF THE PLUTONIUM-238 AND PLUTONIUM-239 IN ATMOSPHERIC CONCENTRATION AT CHILTON (U.K.)



Graph 4b)

$^{238}\text{Pu} - ^{239}\text{Pu}$  IN AIR

Table 11

1977

$10^{-6}$  pCi/m<sup>3</sup>

	CHILTON		ISPRA	
	$^{238}\text{Pu}$	$^{239}\text{Pu}$	$^{238}\text{Pu}$	$^{239}\text{Pu}$
January	-	2,6	1	2
February	-	1,3	1	3
March	-	3,2	2	6
April	-	4,7	2	8
May	-	21,2	2	18
June	-	14,6	2	28
July	-	15,2	3	33
August	-	14,0	3	28
September	-	11,7	2	25
October	-	12,7	3	18
November	-	9,2	8	24
December	-	13,4	3	18
M	-	10,3	2,7	18

Table 12

$^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$  IN AIR

1977

UNITED KINGDOM (NRPB results)

$10^{-6}$  pCi/m<sup>3</sup>

	Chilton	Shrivenham	Glasgow
January	2,7	8,4	2,7
February	2,2	2,7	2,4
March	6,2	7,6	10
April	35	9,5	5,1
May	21	27	14
June	20	17	14
July	26	26	17
August	38	8;4	16
September	NA	21	10
October	18	20	9,2
November	23	15	11
December	15	12	20
M	(18,8)	14,6	11

NA - Not available

ARTIFICIAL RADIOACTIVITY  
OF DEPOSITION

### RADIOACTIVE FALLOUT

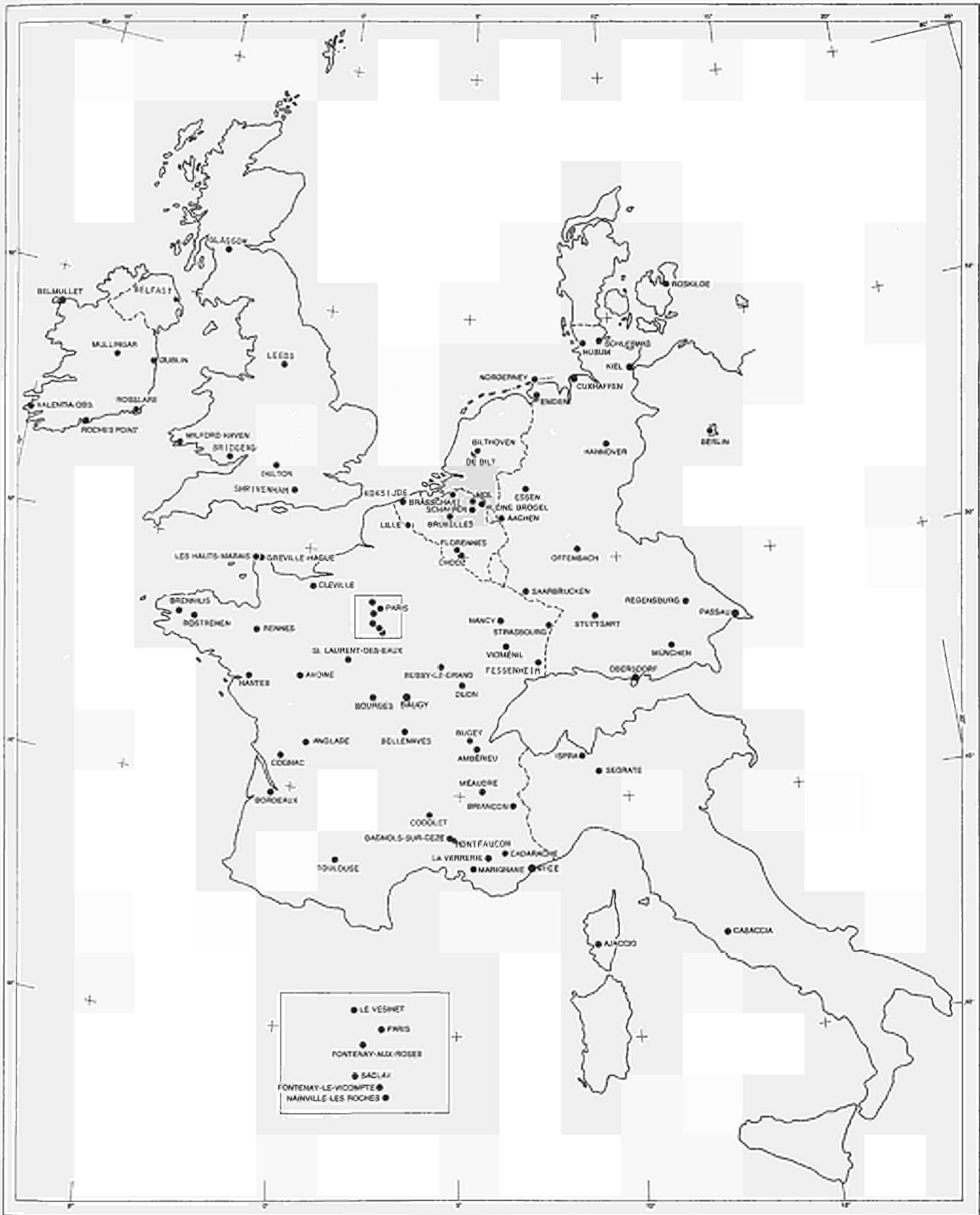
Sampling points and measuring stations for specific radionuclides



• Map 3

### RADIOACTIVE FALLOUT

Sampling points and measuring stations for total beta



Map 4

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 - 1

BELGIQUE/BELGIË

mCi/km<sup>2</sup>

	Brasschaat			Florennes			Mol		
	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>90</sup> Sr
January	75,9	0,63	0,0070	58,3	0,59	0,0009	58,5	0,65	0,006
February	61,0	0,68	0,0046	83,7	1,16	0,0100	64,9	0,97	0,0081
March	41,8	1,43	0,0083	59,6	1,99	0,0182	43,1	1,61	0,0182
April	60,1	3,18	0,0280	79,3	4,49	0,0337	51,1	3,00	0,0208
May	65,7	3,92	0,0226	53,2	5,74	0,0368	57,4	4,60	0,0274
June	52,7	6,32	0,0698	90,1	9,69	0,1157	97,0	10,00	0,0924
July	52,6	2,43	0,0307	93,1	5,54	0,0639	52,3	3,80	0,0301
August	134,2	5,87	0,0958	78,8	5,52	0,0568	103,2	6,42	0,0821
September	10,9	1,18	0,0228	27,3	10,57	0,0335	12,9	8,46	0,0203
October	39,0	13,86	0,0318	34,5	8,64	0,0214	27,8	7,15	0,0238
November	162,9	5,29	0,0668	98,9	3,58	0,0509	161,2	5,75	0,0667
December	58,3	1,77	0,0189	44,8	1,33	0,0382	57,5	1,83	0,0280
<b>Total</b>	<b>815,1</b>	<b>46,56</b>	<b>0,4071</b>	<b>801,6</b>	<b>58,84</b>	<b>0,4800</b>	<b>786,9</b>	<b>54,24</b>	<b>0,4239</b>

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 - 2

BELGIQUE/BELGIË

mCi/km<sup>2</sup>

	Kleine Brogel			Koksijde			Schaffen			Uccle-Bruxelles		
	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>90</sup> Sr
January	55,9	0,55	0,0006	64,2	0,63	0,009	35,3	0,47	0,007	56,1	0,41	0,0110
February	84,1	0,94	0,0103	54,1	0,56	0,0041	59,8	0,73	0,0103	81,7	0,42	0,0112
March	47,9	1,76	0,0095	62,6	1,47	0,0116	34,7	1,31	0,0080	89,4	1,53	0,0222
April	56,4	2,82	0,0202	46,1	2,11	0,0216	53,8	2,94	0,0255	72,0	1,18	0,0276
May	52,1	4,89	0,0439	46,7	3,10	0,0321	38,3	3,91	0,0416	77,9	2,68	0,0335
June	106,6	10,69	0,1559	60,8	7,47	0,0719	96,8	9,84	0,1174	116,6	6,09	0,0931
July	45,5	3,01	0,0410	37,3	1,77	0,0206	46,5	2,82	0,0346	68,0	1,97	0,0349
August	73,5	4,32	0,0646	69,6	2,98	0,0586	86,1	6,14	0,0747	43,2	2,51	0,0208
September	14,8	11,55	0,0374	24,5	6,14	0,0451	13,7	10,01	0,0325	29,2	2,12	-
October	30,6	7,00	0,0446	27,7	6,19	0,0173	25,4	6,98	0,0250	34,8	5,13	0,0667
November	134,1	5,13	0,0679	110,3	3,09	0,0523	96,5	3,97	0,0445	127,3	2,87	0,0570
December	58,3	1,70	0,0348	33,6	0,88	0,0263	48,4	1,93	0,0271	59,7	1,63	0,0679
Total	759,8	54,36	0,5361	637,5	36,39	0,3705	635,3	51,05	0,4482	855,9	28,54	0,4459

SPECIFIC RADIONUCLIDES MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 - 3

DENMARK

mCi/km<sup>2</sup>

	Tylstrup		Studsgaard		Odum		Askov		St.Jynde vad	
	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr
January/February	92	0,012	117	0,014	71	0,011	136	0,003	122	0,005
March/April	102	0,047	159	0,081	86	0,036	144	0,078	80	0,033
May/June	62	0,077	80	0,074	47	0,041	110	0,107	132	0,100
July/August	59	0,090	72	0,106	61	0,075	94	0,086	65	0,066
September/October	136	0,053	153	0,046	89	0,024	87	0,071	94	0,062
November/December	182	0,124	237	0,168	146	0,073	202	0,127	216	0,136
<b>Total</b>	<b>633</b>	<b>0,403</b>	<b>818</b>	<b>0,489</b>	<b>500</b>	<b>0,260</b>	<b>773</b>	<b>0,472</b>	<b>709</b>	<b>0,402</b>



SPECIFIC RADIONUCLIDES MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 - 4

DENMARK

mCi/km<sup>2</sup>

	Blangstedgaard		Tystofte		Virumgaard		Abed		Åkirkeby	
	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>90</sup> Sr
January/February	96	0,009	78	0,009	85	0,004	90	0,009	68	0,010
March/April	82	0,032	68	0,032	100	0,024	71	0,027	117	0,090
May/June	69	0,065	41	0,053	78	0,061	78	0,061	38	0,069
July/August	116	0,096	81	0,122	105	0,083	141	0,120	177	0,223
September/October	56	0,023	57	0,058	52	0,026	62	0,038	84	0,067
November/December	150	0,075	86	0,063	91	0,074	138	0,094	143	0,093
Total	569	0,300	411	0,337	511	0,272	580	0,349	627	0,552

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 - 5

Risø - DENMARK	mCi/Km <sup>2</sup>									
	rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>90</sup> Sr							
January	38,5	0,29	)							
February	35,3	0,34	)0,029							
March	44,5	0,78	)							
April	41,7	0,99	)							
May	18,2	0,73	)0,058							
June	23,0	0,84	)							
July	57,7	1,22	)							
August	29,1	1,68	)0,092							
September	47,9	2,28	)							
October	29,9	2,95	)							
November	50,4	1,17	)0,118							
December	37,7	0,66	)							
<b>Total</b>	<b>454</b>	<b>13,93</b>	<b>0,297</b>							

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 - 6

IRELAND

mCi/Km<sup>2</sup>

	Dublin City			Valentia Observatory	
	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>90</sup> Sr	rain l/m <sup>2</sup>	total beta
January	63,7	0,37	0,04	180,6	0,95
February	103,1	0,48	0,02	182,0	0,76
March	48,8	0,98	0,02	216,1	1,32
April	42,4	0,93	0,01	73,3	0,89
May	17,3	0,70	0,02	37,6	0,62
June	45,9	1,53	0,05	38,7	1,09
July	27,9	0,95	0,02	75,4	1,10
August	48,9	1,72	0,06	47,9	0,82
September	25,3	1,54	0,06	79,1	1,10
October	91,4	4,80	0,05	314,2	14,97
November	48,8	1,46	0,04	149,9	2,98
December	71,8	1,57	0,04	152,8	1,81
Total	635,3	17,03	0,43	1547,6	28,41

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13 - 7

1977

Jülich - DEUTSCHLAND		mCi/Km <sup>2</sup>								
	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>3</sup> H *	<sup>7</sup> Be	<sup>89</sup> Sr *	<sup>90</sup> Sr *	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Rh	<sup>137</sup> Cs
January	19,2	10,35	0,830	)	)	0,047	0,096	-	-	0,005
February	78,8	57,97	2,590	)0,590	)0,025	0,038	0,094	0,004	-	-
March	39,5	21,61	2,810	)	)	0,187	0,312	0,201	-	0,016
April	53,2	24,95	3,280	)	)	0,353	0,595	0,424	0,071	0,110
May	33,9	11,41	3,110	)5,400	)0,170	0,397	0,760	0,367	-	0,073
June	55,6	21,73	4,880	)	)	0,531	1,026	0,476	0,264	0,113
July	39,3	6,29	1,852	)	)	0,205	0,422	0,129	0,059	0,046
August	84,4	36,31	3,490	)1,500	)0,110	0,281	0,490	0,088	0,126	0,089
September	15,8	20,65	1,320	)	)	0,100	0,237	0,019	-	0,014
October	13,8	24,18	0,480	)	)	0,096	0,096	0,262	-	-
November	84,7	31,54	2,990	)0,150	)0,027	0,126	0,279	0,115	0,026	0,070
December	61,1	40,52	2,240	)	)	0,069	0,133	0,045	-	0,038
Total	579,3	307,51	29,872	7,640	0,332	2,430	4,540	(2,166)	(0,546)	(0,574)

\* Für diese Nuklide sind die Angaben der l/m<sup>2</sup> nicht identisch, da an einer anderen Messtelle die Proben entnommen wurden.

Continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13-7a)  
Continued

Jülich - DEUTSCHLAND						mCi/Km <sup>2</sup>			
	<sup>140</sup> Ba	<sup>140</sup> La	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce	<sup>147</sup> Nd				
January	-	-	0,039	-	-				
February	-	-	0,027	-	-				
March	-	-	0,130	0,119	-				
April	-	-	0,128	0,181	0,023				
May	-	-	0,388	1,000	-				
June	-	-	0,297	1,398	0,047				
July	-	-	0,085	0,717	-				
August	-	-	0,065	1,480	-				
September	-	-	-	0,507	-				
October	1,793	1,793	0,448	0,249	-				
November	-	-	0,395	0,840	-				
December	-	-	0,058	0,499	-				
Total	(1,793)	(1,793)	(2,060)	(6,990)	(0,070)				

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 - 8

Offenbach - DEUTSCHLAND		mCi/Km <sup>2</sup>								
	rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>89</sup> Sr	<sup>90</sup> Sr	<sup>91</sup> Y	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	103/106 Ru/Rh	<sup>125</sup> Sb	<sup>131</sup> J
January	59,4	0,321	0,023	0,003	0,023	0,017	0,072	0,021	0,009	-
February	112,8	0,557	0,053	0,005	0,018	0,067	0,144	0,045	0,016	-
March	30,6	0,708	0,100	0,006	0,028	0,073	0,309	0,039	0,013	-
April	37,1	1,327	0,114	0,012	0,059	0,128	0,357	0,100	0,100	-
May	28,6	2,044	0,297	0,019	0,206	0,227	0,864	0,138	0,103	-
June	97,2	3,843	0,500	0,049	0,215	1,602	2,693	0,770	0,068	-
July	74,6	2,773	0,221	0,035	0,084	0,950	2,146	0,337	0,069	-
August	109,6	3,133	0,202	0,048	0,073	0,811	2,179	0,373	0,097	-
September	15,1	1,120	0,072	0,020	0,042	0,193	0,340	0,194	0,012	0,234
October	58,4	7,616	0,678	0,020	0,202	0,325	1,231	1,226	0,060	0,565
November	80,9	1,735	0,060	0,024	0,038	0,205	0,534	0,197	0,062	-
December	45,3	1,597	0,024	0,010	0,099	0,238	0,599	0,083	0,049	-
Total	749,6	26,774	2,344	0,251	1,087	4,836	11,468	3,523	0,658	0,799

Continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13-8 a)  
Continued

Offenbach - DEUTSCHLAND

mCi/km<sup>2</sup>

	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce	SE					
January	0,015	< 0,006	0,071	0,027	0,008					
February	0,039	< 0,023	0,043	0,021	< 0,011					
March	0,028	0,018	0,043	0,037	0,010					
April	0,051	0,030	0,178	0,291	0,030					
May	0,078	< 0,014	0,372	0,392	0,035					
June	0,236	< 0,039	0,455	2,040	0,023					
July	0,125	< 0,104	0,085	0,901	0,005					
August	0,189	< 0,179	0,083	1,286	0,020					
September	0,034	0,176	0,115	0,565	0,002					
October	0,107	2,003	1,649	1,370	0,023					
November	0,076	< 0,269	0,174	0,675	0,011					
December	0,036	< 0,039	0,176	1,019	0,014					
Total	1,014	< 2,900	3,444	8,624	0,192					

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 - 9

Le Barp (Bordeaux)- CEA - FRANCE		mCi/Km <sup>2</sup>								
	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>58</sup> Co	<sup>89</sup> Sr	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Rh
January	95	4,275	-	-	-	0,005	-	-	0,095	0,016
February	146	7,008	-	-	0,036	0,013	0,114	0,140	0,248	-
March	71	2,059	-	-	0,043	0,004	0,201	0,312	0,109	0,071
April	66	2,376	-	-	0,131	0,013	0,588	1,016	0,475	0,283
May	92	6,716	-	-	0,570	0,052	1,426	2,392	1,132	0,957
June	88	5,104	0,013	-	0,282	0,028	0,968	1,778	0,590	0,818
July	100	5,200	0,019	-	0,180	0,045	0,794	1,500	0,380	0,794
August	83	5,561	0,013	-	0,125	0,062	0,506	0,872	0,224	0,801
September	4	0,360	-	-	-	0,008	-	-	-	0,034
October	61	2,013	-	0,012	0,342	0,024	0,351	0,426	0,610	0,263
November	72	2,988	0,007	-	0,068	0,022	0,117	0,216	0,137	0,416
December	82	2,460	-	-	0,021	0,017	0,082	0,160	0,019	0,301
<b>Total</b>	<b>960</b>	<b>46,120</b>	<b>0,052</b>	<b>0,012</b>	<b>1,798</b>	<b>0,293</b>	<b>5,147</b>	<b>8,812</b>	<b>4,019</b>	<b>4,754</b>

Continued in next page



SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 -9a)  
Continued

Le Barp (Bordeaux) - CEA - FRANCE								mCi/Km <sup>2</sup>	
	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba <sup>140</sup> La	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce <sup>144</sup> Pr	<sup>147</sup> Nd	<sup>155</sup> Eu		
January	-	-	-	0,059	0,016	-	-		
February	-	0,019	-	0,102	0,056	-	-		
March	-	0,018	-	-	0,062	-	-		
April	-	0,046	-	0,135	0,170	-	-		
May	-	0,129	-	0,442	0,874	-	-		
June	0,066	0,114	-	0,211	0,757	-	-		
July	0,071	0,125	-	0,150	0,940	-	0,013		
August	0,071	0,116	-	0,083	0,855	-	-		
September	-	-	-	0,007	0,059	-	0,001		
October	-	0,024	1,330	0,567	0,470	0,146	0,004		
November	0,025	0,065	-	-	0,351	-	-		
December	0,018	0,041	-	0,034	0,349	-	-		
<b>Total</b>	<b>0,251</b>	<b>0,697</b>	<b>1,330</b>	<b>1,790</b>	<b>4,959</b>	<b>0,146</b>	<b>0,018</b>		

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13 - 10

1977

Le Vésinet - SCPRI - FRANCE			mCi/Km <sup>2</sup>							
	Rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr + <sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru <sup>106</sup> Rh +	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs
January	84,4	0,62	2,0	< 0,011	< 0,0062	0,19	0,068	< 0,15	< 0,033	< 0,013
February	86,6	0,42	2,5	< 0,0030	0,0067	0,15	0,12	< 0,031	< 0,0067	< 0,0026
March	39,4	0,73	2,0	< 0,0023	0,012	0,54	0,21	0,15	< 0,0061	< 0,011
April	61,8	2,3	2,8	< 0,016	0,022	0,99	0,36	< 0,12	< 0,045	< 0,049
May	74,5	3,1	2,8	< 0,0030	0,042	1,7	0,49	1,0	< 0,16	0,059
June	46,4	1,8	2,6	< 0,024	0,056	1,7	0,30	1,4	0,035	0,060
July	62,3	1,5	2,3	< 0,0060	0,045	1,7	0,19	1,0	< 0,045	0,11
August	29,9	0,74	0,86	< 0,0030	0,021	0,48	0,049	0,50	< 0,017	< 0,023
September	14,2	0,52	0,79	< 0,0029	0,017	0,25	0,053	0,37	< 0,023	0,030
October	73,9	2,4	2,8	< 0,012	0,067	0,81	0,67	0,64	< 0,028	0,051
November	70,1	1,2	2,4	< 0,0048	0,034	0,27	0,10	0,59	< 0,041	0,044
December	49,0	0,92	1,4	< 0,0033	0,013	0,14	< 0,020	0,38	< 0,028	0,017
<b>Total</b>	<b>693,0</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>&lt; 0,092</b>	<b>&lt; 0,34</b>	<b>8,9</b>	<b>2,6</b>	<b>&lt; 6,2</b>	<b>&lt; 0,47</b>	<b>&lt; 0,47</b>

Continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13 -10a)  
continued

Le Vésinet - SCPRI - FRANCE				mCi/Km <sup>2</sup>						
	$^{140}_{\text{Ba}}+$ $^{140}_{\text{La}}$	$^{141}_{\text{Ce}}$	$^{144}_{\text{Ce}}+$ $^{144}_{\text{Pr}}$							
January	0,39	0,061	0,31							
February	0,025	0,035	0,081							
March	0,031	0,076	0,15							
April	0,19	0,20	0,65							
May	0,043	0,086	0,72							
June	0,052	0,088	0,92							
July	0,065	0,078	1,2							
August	0,049	0,035	0,59							
September	0,047	0,041	0,51							
October	2,5	0,51	0,99							
November	0,17	0,084	0,50							
December	0,092	0,040	0,59							
<b>Total</b>	<b>3,7</b>	<b>1,3</b>	<b>7,2</b>							

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13-11

Casaccia - ITALIA

mCi/Km<sup>2</sup>

	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	76	5,4	N.M.	0,06	0,12	0,02	N.M.	0,013	0,13	0,05
February	43	3,2	0,001	0,13	0,19	0,04	0,005	0,013	0,16	0,12
March	30	3,8	0,001	0,39	0,10	0,11	0,011	0,028	0,19	0,19
April	12	2,1	0,001	0,48	0,33	0,15	0,012	0,023	0,16	0,29
May	31	5,0	0,016	1,9	1,0	0,71	0,069	0,12	0,39	1,3
June	54	1,2	0,007	0,47	0,16	0,32	0,031	0,051	0,045	0,55
July	5	2,4	0,006	0,68	0,22	0,39	0,038	0,065	0,068	0,79
August	166	11,2	0,030	1,6	0,52	1,69	0,18	0,31	0,10	2,1
September	100	5,1	0,009	0,34	0,09	0,45	0,056	0,089	0,029	0,82
October	19	4,0	0,01	0,54	0,45	0,36	0,037	0,071	0,44	0,61
November	51	4,5	0,007	0,21	0,11	0,41	0,048	0,085	0,056	0,68
December	80	4,6	0,009	0,15	0,04	0,40	0,052	0,090	0,013	0,58
Total	667	52,5	0,097	6,95	3,33	5,05	0,539	0,959	1,781	8,08

N.M. = non misurabile

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13 - 12

1977

Segrate (Milano) - ITALIA

mCi/Km<sup>2</sup>

	rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce	<sup>125</sup> Sb
January	217	0,76	2,31	< 0,02	< 0,03	0,05	< 0,10	< 0,01	< 0,12	0,06	< 0,08	< 0,04
February	85	1,00	2,11	< 0,01	0,10	0,13	< 0,10	0,01	< 0,12	0,12	< 0,06	< 0,03
March	138	2,08	3,24	< 0,02	0,45	0,35	0,14	0,03	< 0,26	0,18	0,17	< 0,04
April	54	5,75	5,43	< 0,02	1,67	0,97	0,65	0,09	< 0,43	0,59	1,40	< 0,06
May	156	12,85	4,94	0,024	1,87	0,89	0,93	0,17	< 0,46	0,54	2,14	0,07
June	61	4,99	2,59	0,016	0,91	0,39	0,64	0,08	< 0,18	0,22	1,57	0,06
July	190	2,95	10,58	0,04	2,39	1,02	2,70	0,39	< 0,11	0,32	3,84	0,17
August	193	3,13	8,07	0,019	0,81	0,34	1,51	0,23	< 0,16	0,10	2,18	0,09
September	26	1,54	1,86	< 0,01	0,19	0,06	0,35	0,04	0,04	0,03	0,42	0,03
October	111	1,36	5,66	0,022	1,59	1,94	0,86	0,16	1,21	2,02	1,37	0,05
November	20	4,47	1,01	< 0,008	0,06	0,05	0,14	0,02	< 0,02	0,03	0,20	< 0,01
December	55	N.M.	1,13	< 0,006	0,04	0,02	0,19	0,03	0,04	0,02	0,23	0,01
Total	1306	40,88	48,93	< 0,215	10,11	6,21	< 8,31	< 1,26	< 3,15	4,23	< 13,66	< 0,66

N.M. = non misurabile

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13-13

Ispra - Euratom - CCR - ITALIA		mCi/Km <sup>2</sup>								
	rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>7</sup> Be	<sup>89</sup> Sr	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I
January	198,8	0,17	2,00	0,055	0,008	0,25	0,35	0,38	0,36	(+)
February	127,8	0,22	2,26	0,130	0,011	0,09	0,12	0,24	0,25	(+)
March	309,2	3,64	6,35	0,770	0,045	0,40	0,66	0,59	0,59	(+)
April	220,8	4,49	7,68	0,690	0,048	1,24	2,42	1,21	1,12	(+)
May	286,4	17,92	7,99	2,190	0,180	1,94	3,06	1,39	1,94	(+)
June	93,8	10,05	4,42	1,140	0,140	0,88	1,48	0,69	1,59	(+)
July	252,4	6,27	8,41	1,260	0,240	1,13	2,35	0,73	2,46	(+)
August	475,0	11,80	11,77	1,110	0,280	1,66	3,24	0,67	3,61	(+)
September	72,4	4,70	2,47	0,150	0,075	0,61	0,84	0,26	2,36	(+)
October	282,8	10,6	5,80	3,200	0,170	0,84	0,95	1,46	2,10	0,13
November	41,8	1,0	0,58	0,047	0,016	0,33	0,49	0,43	1,95	(+)
December	83,0	1,0	0,42	0,011	0,019	0,16	0,28	0,21	1,74	(+)
Total	2444,2	71,86	60,15	10,753	1,232	9,53	16,24	8,26	20,07	-

(+) not measurable

Continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13-13a)  
continued

Ispra - Euratom - CCR - ITALIA

mCi/Km<sup>2</sup>

	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba + <sup>140</sup> La	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce					
January	0,02	(+)	0,09	0,04					
February	0,02	(+)	0,05	0,01					
March	0,08	(+)	0,26	0,32					
April	0,24	(+)	0,42	0,89					
May	0,32	(+)	0,54	2,18					
June	0,23	(+)	0,19	1,16					
July	0,43	(+)	0,21	1,92					
August	0,49	(+)	0,13	3,25					
September	0,13	(+)	(+)	0,61					
October	0,22	1,50	1,15	1,29					
November	0,03	(+)	0,07	0,20					
December	0,02	(+)	(+)	0,14					
Total	2,23	-	-	12,01					

(+) not measurable

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13-14

NEDERLAND

mCi/Km<sup>2</sup>

	De Bilt					Bilthoven			
	rain l/m <sup>2</sup>	total beta	<sup>89</sup> Sr	<sup>90</sup> Sr	<sup>137</sup> Cs	rain l/m <sup>2</sup>	<sup>3</sup> H	<sup>7</sup> Be	<sup>144</sup> Ce
January	117	1,1	0,07	<0,009	0,056	95	27	4,0	0,10
February	110	0,9	0,07	0,007	0,015	94	18	4,5	0,03
March	70	2,7	0,11	0,007	0,019	54	16	2,5	0,05
April	54	2,4	0,21	0,036	0,031	48	10	2,5	0,08
May	62	6,0	0,60	0,053	0,047	63	10	3,9	0,43
June	39	5,5	0,47	0,059	0,046	42	14	3,1	0,84
July	79	4,8	0,41	0,10	0,056	79	18	4,3	0,94
August	86	6,0	0,43	0,076	0,16	80	26	5,2	0,86
September	16	2,4	<0,01	0,038	0,073	13	1,6	0,9	0,35
October	55	20,9	0,75	0,067	0,050	58	9,3	2,5	0,64
November	166	6,6	0,28	0,066	0,101	158	24	5,4	1,01
December	43	1,3	<0,01	0,036	0,30	45	11	4,4	1,49
Total	897	60,6	<3,44	0,554	0,95	829	184,9	43,3	6,82



SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13-15

1977

Belfast - UNITED KINGDOM

mCi/Km<sup>2</sup>

	Rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	63	0,27	0,007	)0,041	-	0,032	-	-	0,002	-	0,020
February	151	0,45	-		-	0,14	0,073	-	0,016	0,13	0,10
March	85	0,87	0,005	)0,095	0,014	0,41	0,22	-	0,032	0,19	0,16
April	68	1,2	-		-	0,31	-	-	0,035	0,20	0,28
May	34	1,0	0,004	)0,086	-	0,16	0,092	-	0,028	0,083	0,29
June	64	1,6	-		-	0,38	0,52	-	0,060	-	0,67
July	36	0,74	-	)0,12	-	0,074	0,16	-	0,026	0,023	0,29
August	63	1,7	-		0,049	0,12	0,46	0,056	0,063	0,090	0,61
September	72	1,9	-	)0,12	0,025	0,76	0,27	-	0,066	0,76	0,49
October	94	1,6	-		0,025	0,53	0,38	-	0,076	0,53	0,53
November	88	2,0	0,012	)0,12	-	0,22	0,29	-	0,076	0,19	1,3
December	29	0,66	-		-	-	0,31	-	0,037	-	0,34
<b>Total</b>	<b>847</b>	<b>14,0</b>	<b>&lt;0,050</b>	<b>0,36</b>	<b>&lt;0,16</b>	<b>&lt;3,14</b>	<b>&lt;2,82</b>	<b>&lt;0,28</b>	<b>0,52</b>	<b>&lt;2,21</b>	<b>5,08</b>

Dashed entries signify activities less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the total.

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13-16

1977

Bridgend - UNITED KINGDOM

	Rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce	mCi/Km <sup>2</sup>
January	122	0,33	-	} 0,11	0,020	0,13	0,11	-	0,013	0,096	0,020	
February	197	0,80	-		0,059	0,25	0,15	-	0,016	-	0,074	
March	90	0,83	0,010	} 0,17	0,017	0,29	-	-	0,024	0,19	0,16	
April	50	1,3	-		0,011	0,32	0,13	-	0,024	0,084	0,23	
May	39	1,3	0,005	} 0,062	-	0,21	0,15	-	0,024	0,19	0,38	
June	86	3,7	-		-	0,33	-	-	0,14	-	1,4	
July	18	1,7	0,003	} 0,073	0,068	0,087	0,30	-	0,053	0,053	0,66	
August	95	2,8	-		0,005	0,18	0,41	-	0,14	-	1,35	
September	64	2,20	0,010	} 0,073	0,016	0,13	0,45	-	0,073	-	1,05	
October	105	2,8	0,011		1,0	1,4	0,71	-	0,10	1,1	1,1	
November	141	3,0	-	} 0,073	0,061	-	0,27	-	0,072	0,37	1,2	
December	87	0,47	-		-	-	-	-	0,001	0,052	0,23	
<b>Total</b>	<b>1094</b>	<b>21,2</b>	<b>&lt;0,058</b>	<b>0,42</b>	<b>&lt;1,27</b>	<b>3,34</b>	<b>2,74</b>	<b>&lt;0,24</b>	<b>0,68</b>	<b>2,16</b>	<b>7,85</b>	

Dashed entries signify activities less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the total

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13-17

Chilton (AERE) - UNITED KINGDOM			mCi/Km <sup>2</sup>							
	rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>131</sup> I	<sup>137</sup> Cs
January	79,1	0,79	< 0,008	0,25	-	0,095	0,134	< 0,008	< 0,008	0,021
February	113,8	1,82	< 0,008	0,125	-	0,085	0,075	< 0,01	< 0,01	0,017
March	68,6	3,2	< 0,007	0,28	-	0,30	0,13	0,027	< 0,007	0,027
April	42,7	3,1	< 0,004	0,25	-	0,20	0,24	0,013	< 0,004	0,023
May	47,1	6,6	< 0,005	0,52	-	0,41	0,32	0,031	< 0,005	0,040
June	87,0	24	< 0,009	1,40	1,8	0,84	1,05	0,087	< 0,009	0,144
July	17,8	7,5	< 0,002	0,061	0,084	0,020	0,36	0,020	< 0,002	0,012
August	158,7	17,5	< 0,016	1,05	1,8	0,35	0,92	0,063	< 0,016	0,13
September	10,5	4,6	< 0,01	0,030	0,050	0,048	0,054	0,002	0,12	0,058
October	52,2	20	< 0,005	0,68	0,57	0,70	0,19	0,016	0,27	0,028
November	57,5	2,8	< 0,006	0,17	0,27	0,16	0,23	0,017	< 0,012	0,028
December	84,8	1,9	< 0,008	0,15	0,26	0,085	0,36	0,034	< 0,008	0,042
Total	819,8	94,0	-	5,0	-	3,3	4,06	0,31	-	0,57

Continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1977

Table 13.17a)  
continued

Chilton (AERE) - UNITED KINGDOM				mCi/Km <sup>2</sup>						
	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce							
January	< 0,016	0,134	0,079							
February	0,007	0,089	0,051							
March	< 0,003	0,21	0,21							
April	< 0,002	0,068	0,175							
May	< 0,002	0,26	0,33							
June	< 0,004	0,47	0,78							
July	< 0,001	0,011	0,36							
August	< 0,02	0,13	2,6							
September	0,043	0,043	0,14							
October	1,45	0,027	0,86							
November	0,075	0,17	0,33							
December	0,025	0,16	0,67							
<b>Total</b>	<b>1,6</b>	<b>2,0</b>	<b>6,6</b>							

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13.18

1977

Chilton (NRPB) - UNITED KINGDOM

	mCi/Km <sup>2</sup>										
	Rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	58	0,19	-	)	0,017	0,041	0,034	-	0,006	0,047	0,028
February	104	0,31	-	)0,011	-	0,15	-	-	0,011	-	0,051
March	55	0,36	-	)	-	0,18	-	0,040	0,028	0,14	0,080
April	33	0,43	-	)	-	0,12	0,068	0,009	0,046	0,11	0,14
May	42	2,1	-	)0,054	0,025	0,40	-	-	0,045	0,15	0,57
June	103	6,4	0,022	)	0,21	1,1	0,44	0,036	0,19	0,50	2,2
July	31	2,3	-	)	0,020	0,21	-	0,021	0,049	-	0,80
August	175	4,7	0,014	)0,13	-	-	1,1	-	0,25	-	2,2
September	8	0,95	-	)	0,086	0,18	0,13	-	0,019	0,056	0,49
October	39	1,0	0,002	)	0,038	0,37	0,77	-	0,029	0,24	0,38
November	47	1,2	-	)0,027	0,060	0,095	0,12	-	0,044	0,20	0,44
December	74	0,88	0,008	)	0,032	-	-	-	0,014	-	0,46
Total	769	20,8	<0,068	0,22	<0,51	< 2,86	< 2,76	<0,27	0,73	<1,46	7,84

Dashed entries signify activities less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the total.

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13.19

1977

Glasgow - UNITED KINGDOM

mCi/Km<sup>2</sup>

	Rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	68	0,13	-	)0,049	0,018	0,062	-	0,022	0,013	0,048	0,024
February	98	0,26	-		-	0,058	-	-	0,005	0,056	0,056
March	86	0,49	-	)0,057	-	0,17	-	-	0,019	0,18	0,098
April	66	0,93	-		-	0,25	0,13	-	0,034	0,14	0,20
May	47	1,1	-	-	-	0,14	-	-	0,018	0,14	0,28
June	40	0,99	-	)0,13	-	-	-	-	0,035	0,028	0,32
July	48	1,1	-		-	-	-	-	0,044	-	0,14
August	78	2,5	0,006	-	-	0,23	0,29	0,056	0,19	-	1,3
September	119	2,3	NA	)0,15	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
October	194	3,6	0,021		-	0,73	1,73	0,50	0,10	0,16	1,8
November	78	1,5	0,009	-	-	-	0,34	-	0,081	-	0,70
December	49	0,91	-	-	-	0,037	0,077	-	0,033	-	0,32
Total	971	15,8	<0,071	0,38	<0,80	<3,34	<1,86	<0,42	0,80	<2,41	5,89

NA - Not available

Dashed entries signify activities less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the total

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13.20

1977

Leeds - UNITED KINGDOM

mCi/Km<sup>2</sup>

	Rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	73	0,20	-	)	-	0,071	-	-	0,010	0,047	0,045
February	166	0,49	-	)0,049	0,045	0,18	-	-	0,022	0,32	0,063
March	59	0,41	-	)	0,035	0,21	-	-	0,014	0,12	0,073
April	69	0,65	0,004	)	0,004	0,18	0,22	0,024	0,024	0,10	0,17
May	25	0,65	-	)0,11	0,011	0,11	-	-	0,013	0,058	0,20
June	74	2,2	-	)	0,070	0,26	-	-	0,084	0,12	0,72
July	15	0,73	-	)	-	0,036	-	-	0,020	0,009	0,32
August	80	2,6	0,006	)0,11	0,056	0,45	0,76	-	0,15	-	1,1
September	24	1,4	0,003	)	0,028	0,16	0,20	-	0,036	-	0,61
October	44	1,2	-	)	-	0,45	0,20	0,023	0,030	0,45	0,58
November	82	1,2	-	)0,089	-	0,038	0,24	-	0,051	0,073	0,44
December	55	1,2	-	)	-	-	0,22	-	0,040	-	0,48
Total	766	12,9	<0,037	0,36	<0,28	<2,15	<1,96	<0,25	0,50	<1,31	4,76

Dashed entries signify activities less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the total

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13.21

1977

Milford Haven - UNITED KINGDOM

mCi/Km<sup>2</sup>

	Rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>140</sup> Ba	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	120,1	1,6	< 0,03	0,12	-	0,14	0,05	< 0,03	0,048	< 0,03	0,20	0,17
February	140,5	1,4	< 0,03	0,21	-	0,28	0,10	< 0,03	0,021	0,08	0,15	0,12
March	97,5	2,0	< 0,02	0,32	-	0,44	0,13	0,03	0,026	< 0,01	0,20	0,15
April	71,0	3,6	< 0,01	0,38	-	0,45	0,29	0,02	0,026	< 0,005	0,18	0,38
May	30,9	4,9	< 0,003	0,22	-	0,27	0,45	0,03	0,049	< 0,005	0,17	0,51
June	70,5	15,5	< 0,007	0,58	-	0,56	1,25	0,06	0,110	< 0,004	0,22	0,99
July	37,4	9,4	< 0,004	0,26	0,36	0,16	0,71	0,04	0,060	< 0,002	0,11	0,69
August	101,6	18,5	< 0,01	0,28	0,63	0,29	0,63	0,05	0,091	< 0,005	0,13	1,65
September	50,2	9,5	< 0,005	0,09	0,13	0,12	0,29	0,02	0,037	0,32	0,095	0,63
October	155,6	39,0	< 0,03	1,30	2,0	2,8	1,40	0,11	0,22	4,2	2,6	2,2
November	130,5	7,8	< 0,01	0,34	0,64	0,38	0,98	0,08	0,110	0,23	0,35	1,15
December	112,4	6,4	< 0,01	0,135	0,25	0,10	0,74	0,03	0,070	< 0,04	0,078	1,18
<b>Total</b>	<b>1118,2</b>	<b>119</b>	<b>-</b>	<b>4,2</b>	<b>-</b>	<b>6,0</b>	<b>7,0</b>	<b>0,47</b>	<b>0,87</b>	<b>4,8</b>	<b>4,5</b>	<b>9,8</b>



SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 13.22

1977

Shrivenham - UNITED KINGDOM

	Rain l/m <sup>2</sup>	Total beta	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>125</sup> Sb	<sup>137</sup> Cs	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce
January	52	0,08	-	} 0,024	0,006	0,048	0,10	-	0,004	0,029	0,006
February	114	0,40	-		-	0,071	-	-	0,006	0,13	-
March	61	0,35	-	} 0,059	-	0,16	-	-	0,015	0,13	0,12
April	44	0,64	-		-	0,19	-	0,055	0,017	0,11	0,18
May	43	1,4	0,013	} 0,073	-	0,22	0,30	-	0,039	-	0,024
June	93	5,8	0,008		0,080	0,58	0,68	-	0,14	-	1,8
July	18	1,6	0,004	} 0,051	0,020	0,027	-	-	0,045	-	0,37
August	134	3,6	0,011		0,076	0,34	0,90	-	0,17	0,58	1,5
September	16	1,3	0,004	} 0,067	0,12	0,48	0,11	-	0,019	0,17	0,52
October	46	1,0	0,007		-	0,32	0,24	-	0,032	0,22	0,42
November	70	1,9	0,006	} 0,21	0,072	0,12	0,30	0,028	0,053	0,10	0,60
December	72	0,91	-		-	-	0,25	-	0,085	-	0,33
Total	763	19,0	< 0,067	0,21	< 0,41	< 2,56	< 2,96	< 0,29	0,63	< 1,49	< 5,88

$^{89}\text{Sr}$  DEPOSITION

$\sum \bar{x}_m$

Table 14

1977

mCi/km<sup>2</sup>

	$^{89}\text{Sr}$	l/m <sup>2</sup>
<u>Deutschland (BR)</u>		
Jülich . . . . .	7,640	579,3
Offenbach . . . . .	2,340	749,6
<u>France - CEA</u>		
Orsay . . . . .	1,634	700
Le Barp - Bordeaux . . . . .	1,798	960
Verdun . . . . .	2,012	840
<u>Italia</u>		
Ispra - CCR . . . . .	10,753	2444,2
<u>Nederland</u>		
De Bilt . . . . .	< 3,44	897

$^{90}\text{Sr}$  DEPOSITION

1977

Table 15

	mCi/Km <sup>2</sup>											
	Brass- chaat	Flo- rennes	Mol	Kleine Brogel	Koksijde	Schaffen	Uccle- Bruxelles	Risø	Tylstrup	Studsgård	Ødum	Askov
January	0,0070	0,0009	0,006	0,0006	0,009	0,007	0,0110	)0,029	)0,012	)0,014	)0,011	)0,003
February	0,0046	0,0100	0,0081	0,0103	0,0041	0,0103	0,0112					
March	0,0083	0,0182	0,0182	0,0095	0,0116	0,0080	0,0222	)0,058	)0,047	)0,081	)0,036	)0,078
April	0,0280	0,0337	0,0208	0,0202	0,0216	0,0255	0,0276					
May	0,0226	0,0368	0,0274	0,0439	0,0321	0,0416	0,0335	)0,077	)0,074	)0,074	)0,041	)0,107
June	0,0698	0,1157	0,0924	0,1559	0,0719	0,1174	0,0931					
July	0,0307	0,0639	0,0301	0,0410	0,0206	0,0346	0,0349	)0,092	)0,090	)0,106	)0,075	)0,086
August	0,0958	0,0568	0,0821	0,0646	0,0586	0,0747	0,0208					
September	0,0228	0,0335	0,0203	0,0374	0,0451	0,0325	-	)0,053	)0,046	)0,046	)0,024	)0,071
October	0,0318	0,0214	0,0238	0,0446	0,0173	0,0250	0,0667					
November	0,0668	0,0509	0,0667	0,0679	0,0523	0,0445	0,0570	)0,118	)0,124	)0,168	)0,073	)0,127
December	0,0189	0,0382	0,0280	0,0348	0,0263	0,0271	0,0679					
Total	0,4071	0,4800	0,4239	0,5307	0,3705	0,4482	0,4459	0,297	0,403	0,489	0,260	0,472

continued in next page

$^{90}\text{Sr}$  DEPOSITION

1977

Table 15 a)  
Continued

	St. Jyudevad	Blang- stedgård	Tystoffe	Virum- gård	Abed	Åkir- koby	Jülich	Offen- bach	Le Barp Bordeaux (CEA)	Le Vésinet	Ispra	
January	)	)	)	)	)	)	)	0,003	0,005	< 0,0062	0,008	
February	)0,005	)0,009	)0,009	)0,004	)0,009	)0,010	)0,025	0,005	0,013	0,0067	0,011	
March	)	)	)	)	)	)	)	0,006	0,004	0,012	0,045	
April	)0,033	)0,032	)0,032	)0,024	)0,027	)0,090	)	0,012	0,013	0,022	0,048	
May	)	)	)	)	)	)	)0,170	0,019	0,052	0,042	0,180	
June	)0,100	)0,065	)0,053	)0,061	)0,061	)0,069	)	0,049	0,028	0,056	0,140	
July	)	)	)	)	)	)	)	0,035	0,045	0,045	0,240	
August	)0,066	)0,096	)0,122	)0,083	)0,120	)0,223	)0,110	0,048	0,062	0,021	0,280	
September	)	)	)	)	)	)	)	0,020	0,008	0,017	0,075	
October	)0,062	)0,023	)0,058	)0,026	)0,038	)0,067	)	0,020	0,024	0,067	0,170	
November	)	)	)	)	)	)	)0,027	0,024	0,022	0,034	0,016	
December	)0,136	)0,075	)0,063	)0,074	)0,094	)0,093	)	0,010	0,017	0,013	0,019	
Total	0,402	0,300	0,337	0,272	0,349	0,552	0,332	0,251	0,293	< 0,34	1,232	

Continued in next page

<sup>90</sup>Sr DEPOSITION

1977

Table 15 b)  
Continued

mCi/Km<sup>2</sup>

	Dublin	De Bilt	Chilton (NRPB)	Belfast	Bridgend	Glasgow	Leeds	Shriven- ham		
January	0,04	<0,009	)	)	)	)	)	)		
February	0,02	0,007	)0,011	)0,041	)0,11	)0,049	)0,049	)0,024		
March	0,02	0,007	)	)	)	)	)	)		
April	0,01	0,036	)	)	)	)	)	)		
May	0,02	0,053	)0,054	)0,095	)0,17	)0,057	)0,11	)0,059		
June	0,05	0,059	)	)	)	)	)	)		
July	0,02	0,10	)	)	)	)	)	)		
August	0,06	0,076	)0,13	)0,086	)0,062	)0,13	)0,11	)0,073		
September	0,06	0,038	)	)	)	)	)	)		
October	0,05	0,067	)	)	)	)	)	)		
November	0,04	0,066	)0,027	)0,12	)0,073	)0,15	)0,089	)0,051		
December	0,04	0,036	)	)	)	)	)	)		
Total	0,43	0,554	0,22	0,36	0,42	0,38	0,36	0,21		

<sup>90</sup>Sr deposition  $\Sigma \bar{x}_m$   
1967 - 1977

Table 16-1  
mCi/km<sup>2</sup>

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	<sup>90</sup> Sr	1/m <sup>2</sup> (1)	<sup>90</sup> Sr	1/m <sup>2</sup> (1)	<sup>90</sup> Sr	1/m <sup>2</sup> (1)	<sup>90</sup> Sr	1/m <sup>2</sup> (1)	<sup>90</sup> Sr	1/m <sup>2</sup> (1)	<sup>90</sup> Sr	1/m <sup>2</sup> (1)
<u>Belgique/België</u>												
Mol . . . . .	0,806	731,2	0,9994	698,7	0,9216	639,3	1,0971	822,7	1,1718	611,3	0,4831	613,9
Brasschaat . . . . .	0,831	713,1	0,9764	793,2	0,8883	690,9	1,1997	826,2	1,2096	593,0	0,5245	705,1
Florennes . . . . .	0,833	854,1	1,0886	743,4	0,8739	718,8	1,5282	833,5	-	711,4	0,5261	779,9
Kleine-Brogel . . . . .	0,924	780,0	0,9292	703,0	0,9729	662,0	1,0854	779,7	1,0710	477,9	0,4723	629,6
Schaffen . . . . .	0,677	584,5	0,8760	574,5	0,7911	584,3	-	541,6	0,9507	474,8	0,5232	587,6
Bruxelles IHE . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>Denmark</u>												
Tylstrup . . . . .	1,010	742	1,610	664	1,584	521	1,660	595	1,720	557	0,434	577
Studsgaard . . . . .	1,060	851	1,700	913	1,206	621	1,920	873	2,210	672	0,449	742
Ødum . . . . .	0,950	814	1,310	668	0,938	413	1,500	472	1,190	481	0,410	507
Askov . . . . .	1,440	946	1,640	870	1,312	608	2,590	918	1,860	682	0,475	670
St. Jynde vad . . . . .	1,440	879	1,580	702	1,163	551	2,300	890	1,650	668	0,542	758
Blangstedgård . . . . .	1,320	752	1,300	633	0,701	475	0,860	632	1,050	592	0,434	701
Tystofte . . . . .	0,770	661	1,330	482	0,853	341	1,640	547	1,640	457	0,433	577
Virumgård . . . . .	0,770	747	1,030	554	0,906	443	1,280	684	1,120	513	0,410	434
Abed . . . . .	0,840	651	0,960	575	0,634	458	0,900	578	1,170	409	0,397	600
Åkirkeby . . . . .	0,890	523	1,560	628	1,053	388	1,820	586	1,450	397	0,412	536
<u>Deutschland (BR)</u>												
Jülich . . . . .	0,503	704	0,550	734	0,754	690	0,587	814,4	0,041	491,9	0,3461	592,2
Königstein . . . . .	0,966	934	0,685	975	0,767	826	0,745	924,8	0,535	637,2	0,169	689,9

(1) height of precipitations 1/m<sup>2</sup>

(continued in next page)

$^{90}\text{Sr}$  deposition  $\sum \frac{-}{x_m}$   
1967 - 1977

Table 16-1a)  
(continued)

mCi/km<sup>2</sup>

	1973		1974		1975		1976		1977			
	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)		
<u>Belgique/België</u>												
Mol . . . . .	0,208	610,9	0,708	908,9	0,365	602,3	0,104	448,8	0,424	786,9		
Brasschaat . . . . .	0,220	627,9	0,571	943,8	0,364	649,6	0,133	419,0	0,407	815,1		
Florennes . . . . .	0,203	631,6	0,799	975,6	0,375	651,5	0,119	504,2	0,480	801,6		
Kleine-Brogel . . . . .	0,203	666,7	0,638	918,6	0,364	567,1	0,101	462,8	0,531	759,8		
Schaffen . . . . .	0,178	620,7	0,644	813,3	0,349	476,6	0,103	377,0	0,448	635,3		
Bruxelles IHE . . . . .	0,017	689,8	0,649	1039,6	0,306	734,3	0,098	540,9	0,446	855,9		
Koksijde . . . . .	-	-	-	-	-	-	0,091	395,8	0,371	637,5		
<u>Denmark</u>												
Tylstrup . . . . .	0,203	653	0,721	628	0,448	520	0,110	489	0,403	633		
Studsgaard . . . . .	0,213	763	0,809	914	0,439	624	0,095	503	0,489	818		
Vadum . . . . .	0,180	546	0,516	621	0,384	440	0,075	374	0,260	500		
Askov . . . . .	0,222	723	0,991	979	0,508	649	0,152	556	0,472	773		
Bt. Jyndevad . . . . .	0,257	847	0,858	920	0,481	569	0,147	579	0,402	709		
Blangstedgård . . . . .	0,127	532	0,706	707	0,311	496	0,094	381	0,300	569		
Tystofte . . . . .	0,159	411	0,654	554	0,373	413	0,091	320	0,337	411		
Virumgård . . . . .	0,229	715	0,545	577	0,647	430	0,076	369	0,272	511		
Abed . . . . .	0,152	495	0,597	631	0,336	487	0,101	376	0,349	580		
Rkirkeby . . . . .	0,175	496	0,711	725	0,484	445	0,091	368	0,552	627		
Risø . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	0,297	454		
<u>Deutschland (BR)</u>												
Jülich . . . . .	0,070	564,0	0,187	770,0	0,2118	533,2	0,054	444	0,332	579,3		
Königstein . . . . .	0,035	446,9	0,350	701,1	-	-	-	-	-	-		
Offenbach . . . . .	-	-	-	-	0,145	587,8	0,052	379	0,251	749,6		

(1) Height of precipitations l/m<sup>2</sup>

$^{90}\text{Sr}$  deposition  $\Sigma \bar{x}_m$   
1967 - 1977

Table 16-2

mCi/km<sup>2</sup>

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)
<u>France (SCPRI)</u>												
Anglade . . . . .	1,0	877,8	1,4	956,3	1,3	1091,1	1,3	968,6	1,4	953,1	0,52	808,7
Bellenaves . . . . .	0,82	575,6	1,1	750,0	0,98	697,3	-	-	-	-	0,45	740,0
Bordeaux . . . . .	-	-	1,3	946,2	1,1	911,6	1,1	727	1,5	914,2	-	-
Briançon . . . . .	-	-	1,5	887,8	1,0	581,2	1,3	806,5	-	-	0,35	694,3
Bussy-le-Grand . . . . .	-	-	-	-	0,83	656,1	1,5	913,6	-	-	-	-
Cléville . . . . .	0,83	790,4	0,66	524,8	-	-	-	-	0,90	506,1	0,29	607,3
Le Vésinet . . . . .	0,76	604,8	1,0	747,6	0,90	581,1	1,1	687,2	1,0	567,6	0,54	778,6
Lille . . . . .	-	-	0,99	699,9	0,82	616,7	0,97	643,4	-	-	0,33	675,0
Méauville . . . . .	1,3	1223,5	1,4	1401,4	1,5	1251,7	2,0	1435,6	-	-	0,69	1154,6
Nancy . . . . .	0,93	735,9	0,94	776,2	0,85	653,7	1,2	890,2	-	-	0,46	670,3
Nainville-les-R . . . . .	0,67	520,3	0,99	651,2	0,72	541,2	1,1	647,5	-	-	0,39	649,3
Rennes . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	565,5	0,36	581,1
Sauveterre . . . . .	0,77	368,6	-	-	0,96	568,9	-	-	-	-	0,49	869,9
Vioménil . . . . .	1,5	1113,5	1,3	1088,7	1,1	890,4	1,8	1212,7	1,6	790,0	0,52	899,3
<u>France (CEA)</u>												
Orsay . . . . .	0,40	590	0,30	633	0,26	618	0,73	631	0,70	508	0,29	740
Le Barp (Bordeaux) . . . . .	-	-	0,90	998	0,58	1139	1,00	802	0,95	330	0,52	790
Verdun . . . . .	-	-	-	-	-	-	1,16	1062	0,40	662	0,40	806
<u>Ireland</u>												
Dublin City . . . . .	0,93	711,8	0,86	665,9	0,79	688,1	0,76	652,5	(2)	(3)	0,47	655,0

(1) height of precipitations 1/m<sup>2</sup>

(2) for 11 months (October 1971 sampling failed)

(3) Fall-out for 12 months (excluding October - 536,9)

(continued in next page)



$^{90}\text{Sr}$  deposition  $\Sigma \bar{x}_m$

1967 - 1977

Table 16-2a)  
(continued)  
mCi/km<sup>2</sup>

	1973		1974		1975		1976		1977			
	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)		
<u>France (SCPRI)</u>												
Anglade . . . . .	0,19	936,7	0,68	939,2	0,26	705,0	0,17	879,7	0,48	1006,8		
Bellenaves . . . . .	-	-	-	-	0,28	636,8	< 0,14	779,5	0,54	877,7		
Bordeaux . . . . .	-	-	-	-	0,33	803,5	0,16	970,9	0,57	946,0		
Briançon . . . . .	0,27	758,8	0,53	557,4	0,32	598,4	< 0,16	642,3	0,79	1005,4		
Bussy-le-Grand . . . . .	0,16	644,0	-	-	0,34	909,0	0,081	497,8	0,46	824,0		
Cléville . . . . .	0,12	667,2	0,45	750,9	0,28	673,2	< 0,18	423,7	0,31	600,2		
Le Vésinet . . . . .	0,14	591,8	0,41	760,0	0,34	647,4	0,087	408,4	0,34	693,0		
Lille . . . . .	-	-	-	-	0,27	751,1	< 0,13	446,6	0,45	737,5		
Méaudre . . . . .	-	-	-	-	0,47	1535,5	0,16	1098,1	0,99	1537,4		
Nancy . . . . .	0,13	534,7	0,51	707,0	0,24	546,9	< 0,11	500,3	-	-		
Nainville-les-Rs . . . . .	-	-	-	-	0,28	718,1	< 0,11	400,7	0,42	698,7		
Rennes . . . . .	-	-	0,45	572,5	0,27	580,9	< 0,14	567,6	0,42	645,6		
Montfaucon . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	0,71	799,3		
Vioménil . . . . .	0,21	898,0	0,66	1040,0	0,39	890,3	< 0,15	706,6	0,63	1194,5		
<u>France (CEA)</u>												
Orsay . . . . .	0,13	576	0,29	668	0,17	659	0,056	410	0,225	700		
Le Barp (Bordeaux) . . . . .	0,28	797	0,44	819	0,18	745	0,110	785	0,293	960		
Verdun . . . . .	0,29	764	0,40	979	0,29	769	0,046	571	0,282	840		
<u>Ireland</u>												
Dublin City . . . . .	0,36	656,7	0,55	600,1	(2)	464,6	0,17	631,7	0,43	635,3		

(1) height of precipitations 1/m<sup>2</sup>

(2) for 11 months (September 1975 sampling failed)

$^{90}\text{Sr}$  deposition  $\Sigma \bar{x}_m$   
1967 - 1977

Table 16-3  
mCi/km<sup>2</sup>

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)
<u>Italia</u>												
Udine . . . . .	-	-	-	-	1,219	1244,5	0,792	288,2	0,653	126,3	0,629	147,9
Segrate (Milano)	-	-	-	-	1,21	566,9	-	896,9	<2,088	768,2	-	1043,1
Casaccia (Roma) .	-	-	-	-	1,403	863,4	1,59	630,5	<2,134	901,0	<0,85	987,8
Caltagirone . . .	-	-	-	-	0,355	574,4	-	307,4	0,504	512,6	0,061	-
Ispra (CCR) . . .	1,851	364,8	2,012	1826,0	1,655	1274,6	1,809	1188,9	2,397	1534,0	0,876	1967,0
<u>Nederland</u>												
Bilthoven . . . .	0,89	812	1,31	853	0,92	729	-	-	-	-	-	-
De Bilt . . . . .	-	-	-	-	-	-	1,10	808,0	1,18	547,0	0,43	596,0
<u>United Kingdom</u>												
Abingdon . . . . .	0,87	670,8	0,91	756,8	0,81	604,7	0,57	590,1	1,05	702,0	-	-
Milford-Haven . .	1,22	1042,3	1,24	991,3	0,85	1036,9	1,19	1018,5	1,41	999,3	-	-

(1) Height of precipitations 1/m<sup>2</sup>

(continued in next page)

$^{90}\text{Sr}$  deposition  $\Sigma \bar{x}_m$

1967 - 1977

Table 16-3a)  
(continued)  
mCi/km<sup>2</sup>

	1973		1974		1975		1976		1977			
	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{90}\text{Sr}$	1/m <sup>2</sup> (1)		
<u>Italia</u>												
Udine . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Segrate (Milano)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Casaocia (Roma) . . .	0,28	596,2	0,675	818,6	<0,48	947	<0,25	844	-	-		
Caltagirone . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Ispra (CCR) . . . . .	0,310	1276,2	0,806	1326,6	<0,708	1923,4	<0,219	1809,8	1,232	2444		
<u>Nederland</u>												
De Bilt . . . . .	0,31	778	0,83	980	0,5	642	0,49	648	0,554	897		
<u>United Kingdom</u>												
Abingdon . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Milford-Haven . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Chilton (NRPB)	-6	-	-	-	-	-	-	-	0,22	769		
Belfast	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	847		
Bridgend	-	-	-	-	-	-	-	-	0,42	1094		
Glasgow	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	971		
Leeds	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	766		
Shrivenham	-	-	-	-	-	-	-	-	0,63	763		

(1) Height of precipitations 1/m<sup>2</sup>

$^{137}\text{Cs}$  DEPOSITION

1977

Table 17

	mCi/km <sup>2</sup>									
	Jülich	Offen- bach	Le Barp Bordeaux (C.E.A.)	Le Vésinet (SCPRI)	Ispra	Casaccia	Segrate	De Bilt	Chilton (AERE)	Milford Haven
January	0,005	0,015	-	∧ 0,013	0,02	0,013	< 0,01	0,056	0,021	0,048
February	-	0,039	0,019	∧ 0,0026	0,02	0,013	0,01	0,015	0,017	0,021
March	0,016	0,028	0,018	∧ 0,011	0,08	0,028	0,03	0,019	0,027	0,026
April	0,110	0,051	0,046	∧ 0,049	0,24	0,023	0,09	0,031	0,023	0,026
May	0,073	0,078	0,129	0,059	0,32	0,12	0,17	0,047	0,040	0,049
June	0,113	0,236	0,114	0,060	0,23	0,051	0,08	0,046	0,144	0,110
July	0,046	0,125	0,125	0,11	0,43	0,065	0,39	0,056	0,012	0,060
August	0,089	0,189	0,116	∧ 0,023	0,49	0,31	0,23	0,16	0,13	0,091
September	0,014	0,034	-	0,030	0,13	0,089	0,04	0,073	0,058	0,037
October	-	0,107	0,024	0,051	0,22	0,071	0,16	0,050	0,028	0,22
November	0,070	0,076	0,065	0,044	0,03	0,085	0,02	0,101	0,028	0,110
December	0,038	0,036	0,041	0,017	0,02	0,090	0,03	0,30	0,042	0,070
Total	(0,574)	1,014	0,697	∧ 0,47	2,23	0,959	< 1,26	0,95	0,57	0,87

continued in next page

<sup>137</sup>Cs DEPOSITION

1977

Table 17. a  
Continued

	Chilton (NRPB)	Belfast	Bridgend	Glasgow	Leeds	Shriven- ham				mCi/km <sup>2</sup>
January	0,006	0,002	0,013	0,013	0,010	0,004				
February	0,011	0,016	0,016	0,005	0,022	0,006				
March	0,028	0,032	0,024	0,019	0,014	0,015				
April	0,046	0,035	0,024	0,034	0,024	0,017				
May	0,045	0,028	0,024	0,018	0,013	0,039				
June	0,19	0,060	0,14	0,035	0,084	0,14				
July	0,049	0,026	0,053	0,044	0,020	0,045				
August	0,25	0,063	0,14	0,19	0,15	0,17				
September	0,019	0,066	0,073	NA	0,036	0,019				
October	0,029	0,076	0,10	0,16	0,030	0,032				
November	0,044	0,076	0,072	0,081	0,051	0,053				
December	0,014	0,037	0,001	0,033	0,046	0,085				
Total	0,73	0,52	0,68	0,80	0,50	0,63				

$^{137}\text{Cs}$  deposition  $\sum \bar{x}_m$

1967 - 1977

Table 18 - 1

mCi/km<sup>2</sup>

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)
<u>Deutschland (BR)</u>												
Braunschweig . . . . .	-	-	-	-	-	-	1,960	694,9	1,902	400,7	0,948	465,0
Jülich . . . . .	1,499	704	1,729	734	2,189	690	1,625	814,4	0,882	491,9	0,116	592,2
Karlsruhe . . . . .	1,610	-	<1,700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Königstein . . . . .	1,414	934	1,674	975	1,400	826	1,890	924,8	1,362	637,2	0,607	689,9
Königsutter . . . . .	-	-	-	-	-	-	2,730	780,0	4,293	472,8	2,970	622,0
<u>France (SCPRI)</u>												
Anglade . . . . .	< 1,1	877,8	1,6	956,3	1,9	1091,1	1,8	968,6	1,4	953,1	<0,69	808,7
Bellenaves . . . . .	< 0,86	575,6	< 1,4	750,0	1,2	697,3	-	-	-	-	<0,64	740,0
Bordeaux . . . . .	-	-	1,7	946,2	1,6	911,6	1,2	727	1,6	914,2	-	-
Briançon . . . . .	-	-	1,7	887,8	1,6	581,2	1,4	806,5	-	-	<0,54	694,3
Bussi-le-Grand . . . . .	-	-	-	-	1,1	656,1	1,8	913,6	-	-	-	-
Cléville . . . . .	< 1,1	790,4	< 1,4	524,8	-	-	-	-	0,97	506,1	<0,42	607,3
Le Vésinet . . . . .	< 0,74	604,8	1,3	747,6	1,1	581,1	1,4	687,1	1,1	567,6	<0,56	778,6
Lille . . . . .	-	-	1,4	699,9	1,2	616,7	1,2	643,4	-	-	<0,50	675,0
Méandre . . . . .	1,5	1223,5	1,7	1401,4	1,8	1251,7	2,6	1435,6	-	-	<0,85	1154,6
Nancy . . . . .	< 1,1	735,9	1,1	776,2	0,83	653,7	1,4	890,2	-	-	<0,42	670,3
Nainville-les-Roches	< 0,98	520,3	< 1,2	651,2	< 0,84	541,2	1,2	647,5	-	-	<0,57	649,3
Rennes . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	565,5	<0,45	581,2
Sauveterre . . . . .	0,93	368,6	-	-	1,0	568,9	-	-	-	-	<0,47	869,9
Vioménil . . . . .	1,6	1113,5	1,3	1088,7	1,6	890,4	2,1	1212,7	1,9	790,0	<0,68	899,3

(Continued in next page)

$^{137}\text{Cs}$  deposition  $\Sigma \bar{x}_m$   
1967 - 1977

Table 18-1a)  
(continued)

mCi/km<sup>2</sup>

	1973		1974		1975		1976		1977			
	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)		
<u>Deutschland (BR)</u>												
Braunschweig . . . . .	0,586	10,2	1,423	488,0	0,912	388,9	0,642	374,8	0,216	412,7		
Jülich . . . . .	0,070	564,0	0,383	740,2	0,297	539,3	(3,838)	444,0	0,574	579,3		
Karlsruhe . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Königstein . . . . .	0,146	446,9	0,908	701,1	-	-	-	-	-	-		
Königsutter . . . . .	1,861	546,1	4,126	566,9	2,577	502,1	2,079	496,6	1,070	628,9		
Offenbach . . . . .	-	-	-	-	0,545	587,8	0,230	379,0	1,014	749,6		
<u>France (SCPRI)</u>												
Anglade . . . . .	<0,45	936,7	<1,2	939,2	<0,53	705,0	<0,38	879,7	<0,73	1006,8		
Bellenaves . . . . .	-	-	-	-	<0,66	636,8	<0,25	779,5	<0,76	877,7		
Bordeaux . . . . .	-	-	-	-	<0,57	803,5	<0,34	970,9	<0,80	946,0		
Briançon . . . . .	<0,36	758,8	<0,69	557,4	<0,54	598,4	<0,31	642,3	<0,89	1005,4		
Bussy-le-Grand . . . . .	<0,31	644,0	-	-	<0,67	909,0	<0,21	497,8	<0,91	824,0		
Cléville . . . . .	<0,27	667,2	<0,88	750,9	<0,62	673,2	<0,25	423,7	<0,72	600,2		
Le Vésinet . . . . .	<0,18	591,8	0,87	760,0	<0,45	647,4	<0,15	408,4	<0,47	693,0		
Lille . . . . .	-	-	-	-	<0,68	751,1	<0,27	446,6	<0,82	737,5		
Méaudre . . . . .	-	-	-	-	<0,82	1535,5	<0,36	1098,1	<1,2	1537,4		
Nancy . . . . .	<0,30	534,7	<0,83	707,0	<0,45	546,9	<0,25	500,3	-	-		
Nainville-les-Rs . . . . .	-	-	-	-	<0,52	718,1	<0,24	400,7	<0,59	698,7		
Rennes . . . . .	-	-	<0,95	572,5	<0,56	580,9	<0,21	561,6	<0,62	645,6		
Montfaucon . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,68	799,3		
Viomenil . . . . .	<0,36	898,0	<0,99	1040,0	<0,77	890,3	<0,40	706,6	<0,99	1194,5		

(1) height of precipitations 1/m<sup>2</sup>

$^{137}\text{Cs}$  deposition  $\Sigma \bar{x}_m$   
1967 - 1977

Table 18-2

mCi/km<sup>2</sup>

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)
<u>France (CEA)</u>												
Orsay . . . . .	0,81	590	1,06	633	0,82	618	1,06	631	1,48	508	0,86	740
Le Barp (Bordeaux) . . . . .	-	-	2,55	998	1,76	1139	2,21	802	3,17	930	1,33	790
Verdun . . . . .	-	-	-	-	-	-	2,68	1062	2,38	662	1,38	806
<u>Italia</u>												
Segrate (Milano) . . . . .	-	-	-	-	1,98	566,9	-	896,0	-	768,1	-	1043,1
Casaccia (Roma) . . . . .	-	-	-	-	2,56	863,4	1,90	630,5	2,024	901,0	1,651	987,8
Ispra (CCR) . . . . .	2,906	364,8	4,671	1826,6	2,301	1274,6	2,692	1188,0	3,826	1534,0	1,382	1967,0
<u>Nederland</u>												
Bilthoven . . . . .	1,51	812	2,16	853	1,69	729	-	-	-	-	-	-
De Bilt . . . . .	-	-	-	-	-	-	2,05	808	2,17	547	0,69	596
<u>United Kingdom</u>												
Chilton . . . . .	1,15	752,1	1,38	716,3	1,04	557,4	1,17	726,0	1,09	693,3	0,69	616,5
Mulford-Haven . . . . .	1,79	1042,3	1,78	991,3	1,23	1036,9	1,61	1018,5	1,64	1005,3	1,12	1113,6

(1) Height of precipitations 1/m<sup>2</sup>

(continued in next page)



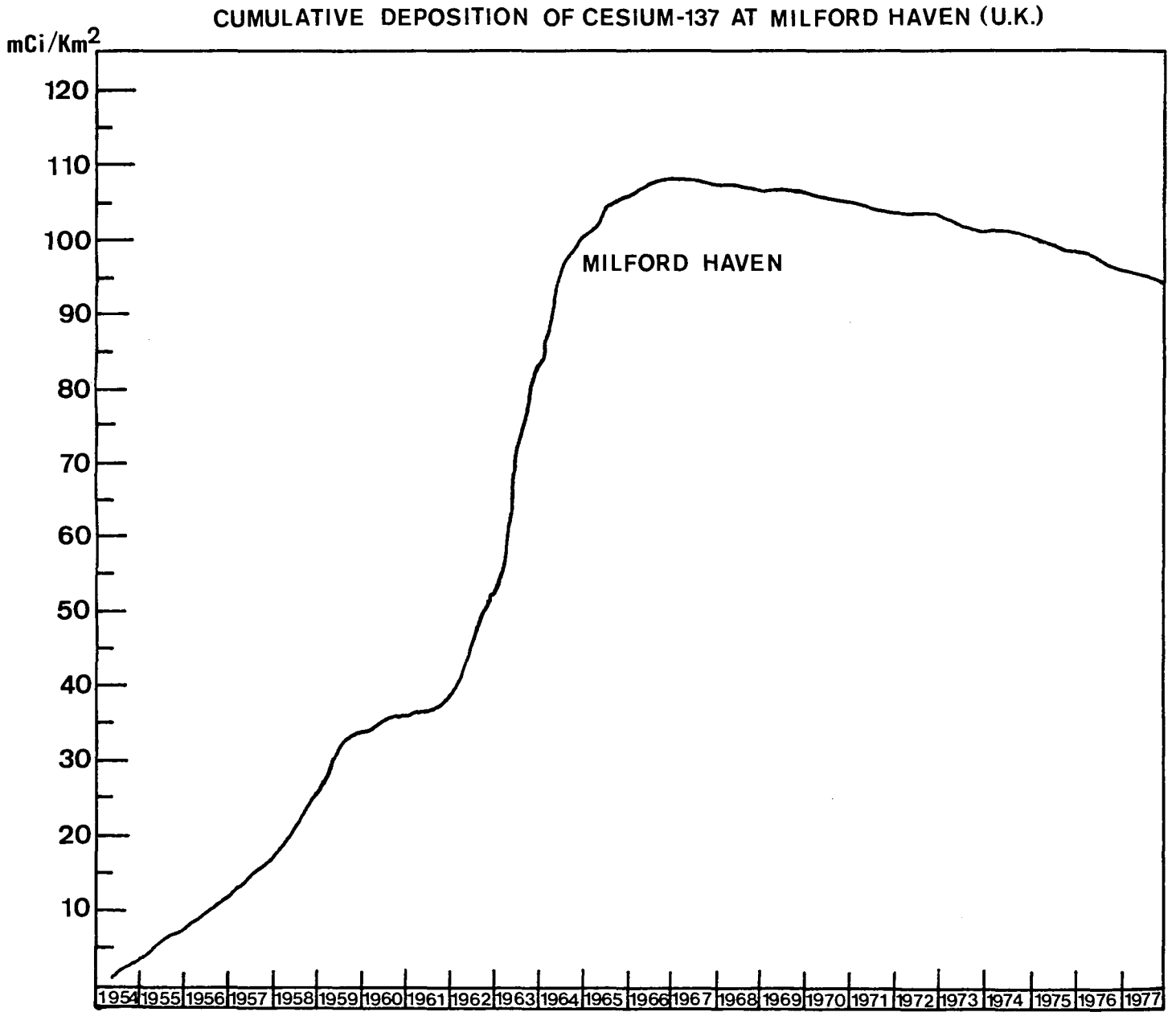
$^{137}\text{Cs}$  DEPOSITION  $\Sigma \bar{x}_m$   
1967 - 1977

Table 18-2a)  
(continued)

mCi/km<sup>2</sup>

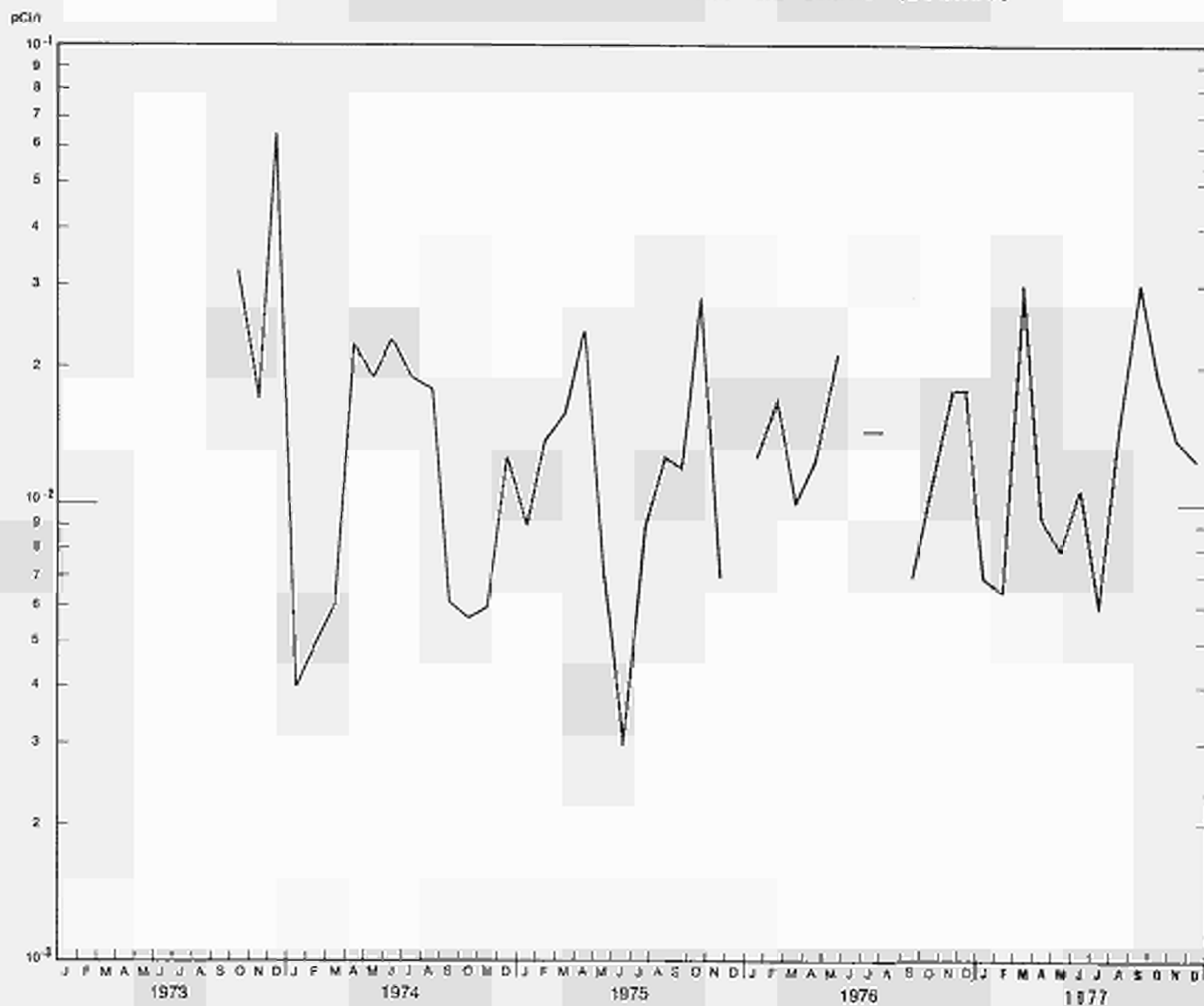
	1973		1974		1975		1976		1977	
	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)	$^{137}\text{Cs}$	1/m <sup>2</sup> (1)
<u>France (CEA)</u>										
Orsay .....	0,30	576	1,09	668	0,28	659	0,028	410	0,357	700
Le Barp(Bordeaux)	0,50	797	1,49	817	0,44	745	0,080	785	0,697	960
Verdun .....	0,89	764	1,08	979	0,67	769	0,107	571	0,413	840
<u>Italia</u>										
Segrate (Milano)	0,470	658,8	1,074	784,2	0,77	1303,6	< 0,32	1235	< 1,26	1306
Casaccia(Roma)..	0,304	596,2	0,771	818,6	0,62	947	< 0,31	844	0,96	667
Ispra (CCR).....	0,504	1276,2	1,65	1326,6	1,5	1923,4	0,38	1809,8	2,23	2444
<u>Nederland</u>										
De Bilt .....	0,40	778	0,97	969	0,36	642	0,32	648	0,95	897
<u>United Kingdom</u>										
Chilton (AERE)..	0,33	552,6	0,53	800,7	0,45	568,6	0,28	521,7	0,57	819,8
Milford Haven ..	0,48	838,9	1,15	1164,9	0,55	873,4	0,45	1189,2	0,87	1118,2
Chilton (NRPB)..	-	-	-	-	-	-	0,14	475	0,73	769
Belfast .....	-	-	-	-	-	-	0,20	991	0,52	847
Bridgend .....	-	-	-	-	-	-	0,32	1049	0,68	1094
Glasgow .....	-	-	-	-	-	-	0,19	908	0,80	971
Leeds .....	-	-	-	-	-	-	0,22	807	0,50	766
Shrivenham .....	-	-	-	-	-	-	0,12	515	0,63	763

(1) Height of precipitations



Graph 5

$^{239}\text{Pu}$  MEASUREMENTS IN RAIN AT ORSAY (France)



Graph 6

TOTAL BETA DEPOSITION

1977

Table 19

	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		$\Sigma \bar{x}_m$	
	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N	$\bar{x}_m$	N		
Belgique/België	(1)	0,56	7	0,78	7	1,59	7	2,82	7	4,12	7	8,59	7	3,05	7	4,82	7	7,15	7	7,85	7	4,24	7	1,58	7	47,15
	(2)	57,7	7	69,9	7	53,9	7	59,8	7	60,19	7	88,66	7	56,47	7	56,47	7	19,04	7	31,4	7	127,31	7	51,51	7	732,35
Denmark	(1)	0,29	1	0,34	1	0,78	1	0,99	1	0,73	1	0,84	1	1,22	1	1,68	1	2,28	1	2,95	1	1,17	1	0,66	1	13,9
	(2)	38,5	1	35,3	1	44,5	1	41,7	1	18,2	1	23,0	1	57,7	1	29,1	1	47,9	1	29,9	1	50,4	1	37,7	1	454,-
Deutschland	(1)	0,58	16	0,64	16	0,70	16	1,84	16	1,67	16	4,32	16	2,74	16	3,62	16	2,22	16	3,62	16	2,28	16	1,12	16	25,35
	(2)	60,14	16	93,51	16	42,14	16	89,18	16	39,58	16	88,96	16	80,48	16	92,66	16	46,23	16	40,68	16	119,03	16	54,53	16	847,12
France (SCPRI)	(1)	0,44	14	0,63	14	1,4	13	1,8	13	5,7	13	4,8	12	3,9	13	2,6	13	1,0	13	3,7	13	1,7	13	1,0	13	29,0
	(2)	78,2	14	117,0	14	65,5	13	59,0	13	108,0	13	83,3	12	79,0	13	69,5	13	10,9	13	73,7	13	83,4	13	66,7	13	894,2
France (CEA)	(1)	1,944	6	1,451	6	1,525	6	1,717	6	6,723	6	6,231	6	3,207	6	5,601	6	1,408	6	8,28	6	2,967	6	2,031	6	43,09
	(2)	99,3	6	86,2	6	73,8	6	41,6	6	109,9	6	60,3	6	45,7	6	76,1	6	23,3	6	92,1	6	109,5	6	89,7	6	907,5
Ireland	(1)	0,43	8	0,47	8	1,04	8	0,82	8	0,73	8	1,37	8	0,93	8	1,56	8	1,39	8	4,67	8	1,32	8	1,45	8	16,18
	(2)	107,5	8	147,9	8	116,7	8	61,7	8	24,1	8	54,0	8	41,1	8	74,0	8	51,0	8	185,4	8	96,8	8	107,2	8	1067,4
Italia	(1)	0,47	2	0,61	2	2,86	2	5,12	2	15,4	2	7,52	2	4,61	2	7,47	2	3,12	2	6,0	2	2,7	2	0,5	2	56,38
	(2)	207,9	2	106,4	2	223,6	2	137,4	2	221,2	2	77,4	2	221,2	2	334,0	2	49,2	2	196,9	2	30,9	2	69,0	2	1875,1
Nederland	(1)	1,1	1	0,9	1	2,7	1	2,4	1	6,0	1	5,5	1	4,8	1	6,0	1	2,4	1	20,9	1	6,6	1	1,3	1	60,6
	(2)	117	1	110	1	70	1	54	1	62	1	39	1	79	1	86	1	16	1	55	1	166	1	43	1	897,-
United Kingdom	(1)	0,5	8	0,7	8	1,1	8	1,5	8	2,4	8	7,5	8	3,1	8	6,7	8	3,0	8	8,8	8	2,7	8	1,7	8	39,7
	(2)	79	8	136	8	75	8	55	8	38	8	77	8	28	8	111	8	45	8	86	8	87	8	70	8	887,-
M	(1)	0,70	63	0,72	63	1,52	62	2,11	62	4,83	62	5,19	61	3,06	62	4,45	62	2,66	62	7,42	62	2,85	62	1,26	62	36,8
	(2)	93,9	63	100,2	63	85,0	62	66,6	62	75,7	62	65,7	61	76,5	62	103,2	62	34,3	62	87,9	62	96,7	62	65,5	62	951,2

(1)  $\beta_{G-mCi/km^2}$

(2) Height of precipitations l/m<sup>2</sup>

TOTAL BETA DEPOSITION  $\sum \bar{x}_m$

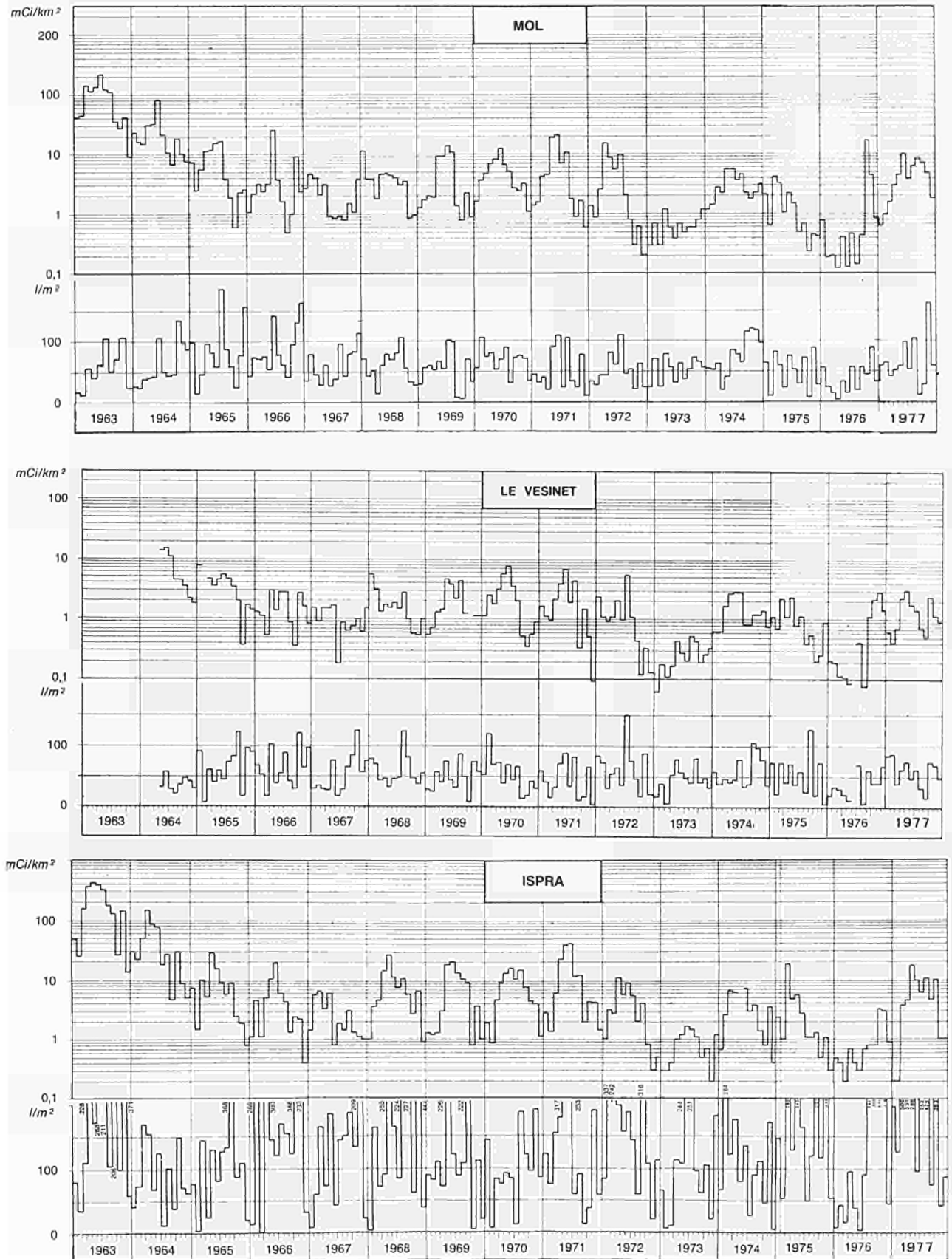
Table 20

1962 - 1977

mCi/km<sup>2</sup>

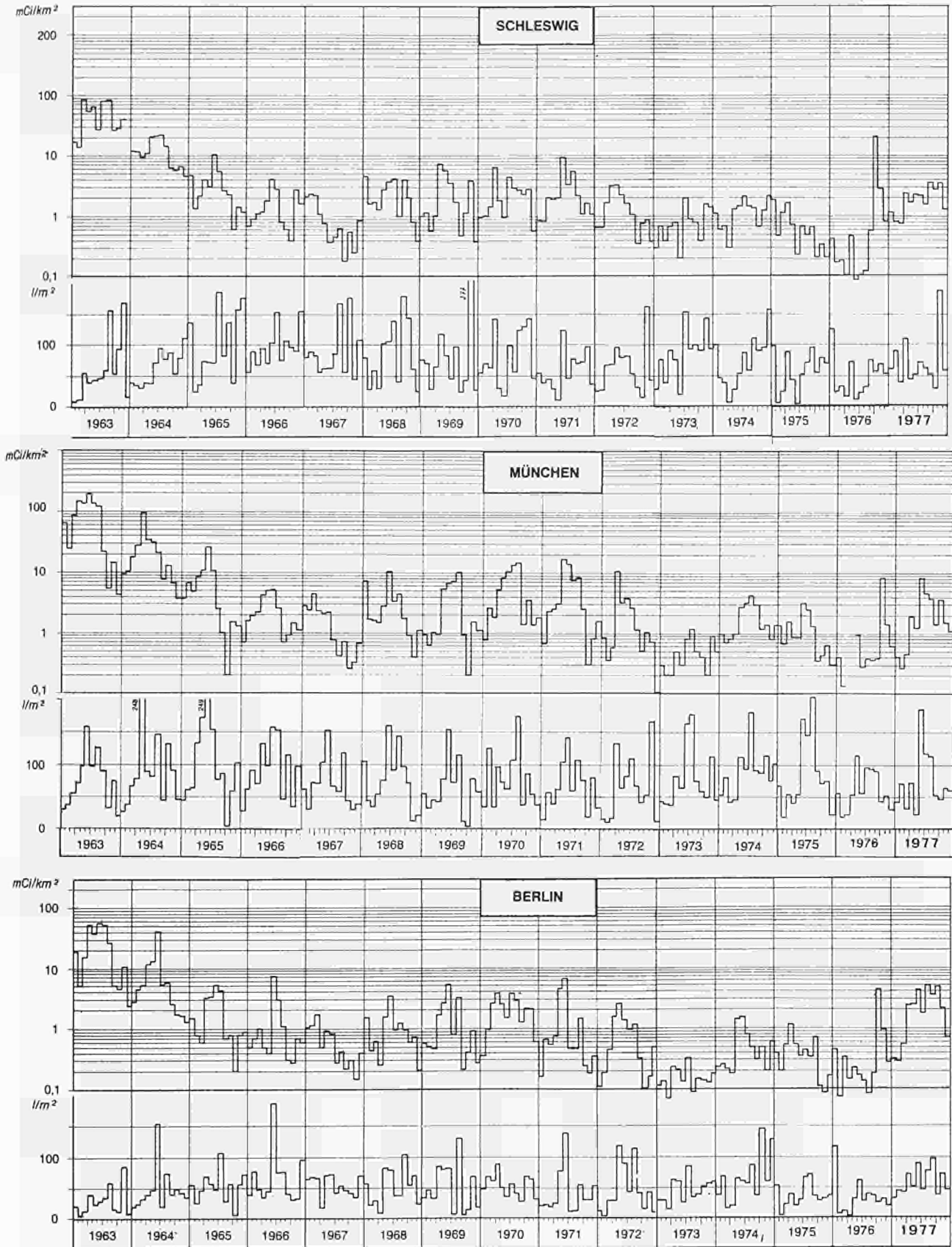
	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
BELGIQUE/BELGIË	1304	1035	246	81	46	22	43	46	51	62	35	7,3	32,3	15,3	19,9	47,15
DENMARK	260	360	126	23	13	9	11	12	9	23	14	7,4	13	-	13,2	13,9
DEUTSCHLAND (BR)	605	579	153	55	28	17	28	24	36	32	16	6,3	20	10,4	15,5	25,35
FRANCE (SCPRI)	760	1100	310	64	21	<13	25	29	33	33	12	<4,5	18	<8,8	11,2	29,-
FRANCE (CEA)	-	-	-	-	30	28	41	42	53	56	24	6,2	22,5	-	-	43,09
IRELAND	537	582	136	43	18	17	20	17	22	24	16	3,5	15	6,9	15,3	16,18
ITALIA	834	924	251	50	25	16	83	87	93	151	47	11	35	26,3	14,3	56,38
NEDERLAND	1623	1950	397	110	65	30	65	117	51	55	28	6,1	43	21,9	23,6	60,6
UNITED KINGDOM	1394	1389	338	106	54	87	59	46	64	84	50	15	39	8,95	17,7	39,7
$\bar{x}$ Community	915	990	245	67	33	27	42	47	46	58	27	7,5	26,4	14,1	16,3	36,8

### VARIATION OF THE TOTAL BETA ACTIVITY ON THE FALL-OUT AT SEVERAL STATIONS OF THE NETWORK ESTABLISHED ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY



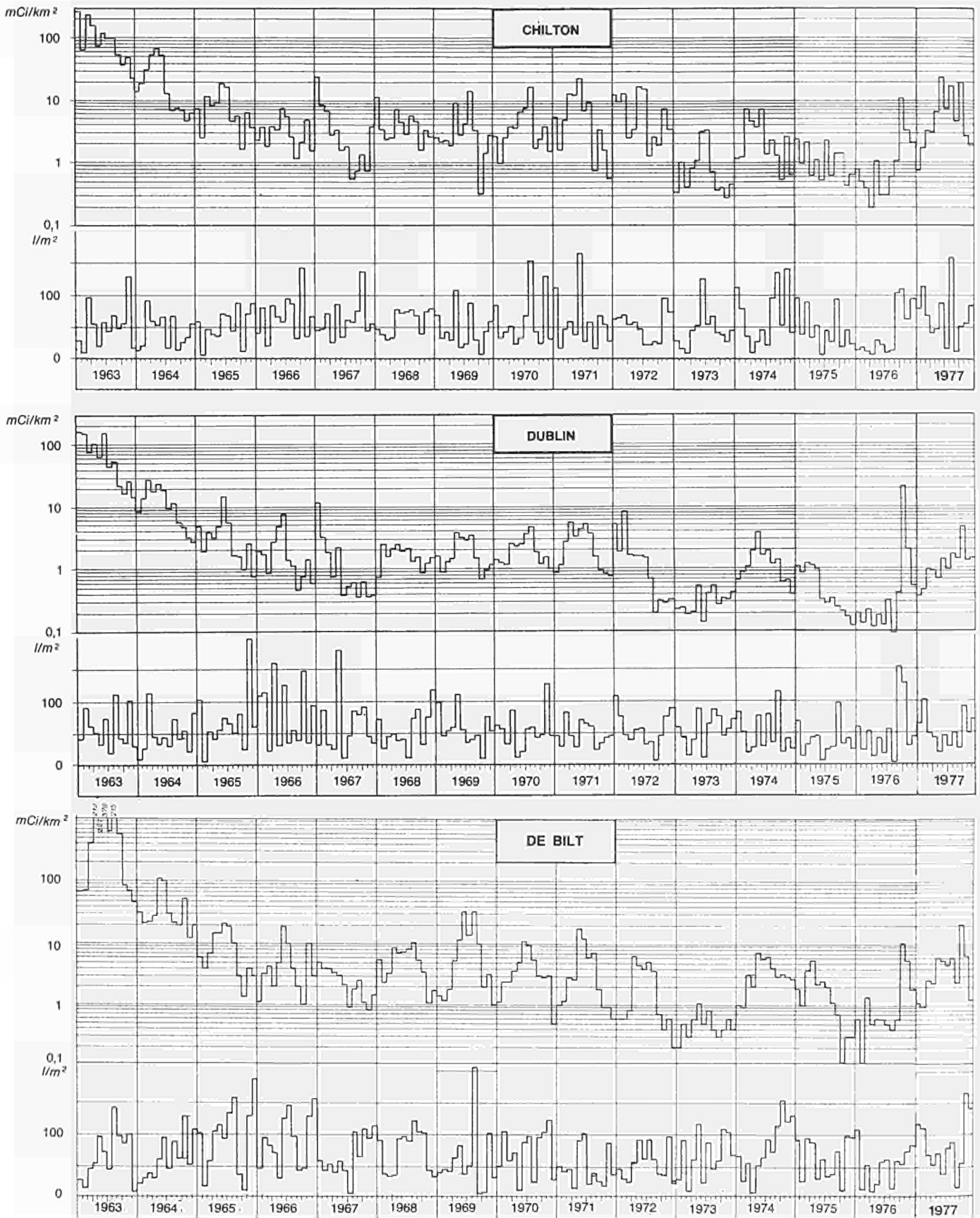
Graph 7a)

VARIATION OF THE TOTAL BETA ACTIVITY ON THE FALL-OUT AT SEVERAL STATIONS OF THE NETWORK ESTABLISHED ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY



Graph 7 b)

VARIATION OF THE TOTAL BETA ACTIVITY ON THE FALL-OUT AT SEVERAL STATIONS OF THE NETWORK ESTABLISHED ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY



Graph 7 c)



RADIOACTIVITY  
OF WATER

RADIOACTIVITY OF WATER - GENERAL SITUATION

Table 21

1977

$\beta_R$ -pCi/l

		Minim.	0 < 10	≤ 10 < 30	≤ 30 < 50	> 50	Maxim.	N.
		Drinking water	Belgique	< 5	97%	3%	-	-
	Deutschland	< 1	96%	3%	< 1%	-	66,8	1016
	France (SCPRI)	< 1	97%	2%	-	1%	64	991
	Ireland	0,5	100%	-	-	-	6	104
	United Kingdom(++)	-	-	-	-	-	-	5
Surface water suitable for drinking water supply	Belgique	< 5	87%	13%	-	-	28	30
	Deutschland	< 1	92%	8%	-	< 1%	11	389
	Nederland	3	75%	25%	-	-	13	4
	United Kingdom	< 4	44%	56%	-	-	23	16
Surface water	Belgique	< 5	78%	15%	6%	1%	51	72
	Deutschland	< 1	86,6%	12,8%	0,5%	0,03%	50	5606
	France (SCPRI)	< 1	92%	2,5%	0,5%	5%	130	3425
	Nederland	1	86%	14%	-	-	16	36
	United Kingdom	< 8	7%	57%	-	36%	2120	14
Sea water	Belgique	< 5	12,5%	12,5%	-	75%	377	8
	France (SCPRI)	-	100%	-	-	-	< 10	220

(++) Measured for specific nuclides

RADIOACTIVITY  
OF MILK

pCi<sup>90</sup>Sr/gCa DIET TO MILK RATIO

1961 - 1977

Table 22

pCi <sup>90</sup> Sr/gCa Diet Milk	Belgique/ België	Denmark (c)	Deutsch- land (BR)	France		Italia	Neder- land	United Kingdom (a)	M
				SCPRI(e)	CEA				
1961	-	-	-	-	1,6	-	-	1,05	-
1962	-	-	-	-	1,4	-	-	0,85	-
1963	1,58	1,33	1,8	-	1,35	1,76	1,58	0,89	1,70
1964	1,54	1,64	1,6	-	1,9	1,83	1,31	0,92	1,56
1965	1,71	1,34	1,6	-	1,45	1,92	1,33	0,94	1,54
1966	1,72	1,60	1,7	-	1,75	1,89	1,36	(b)	1,62
1967	1,65	1,19	1,6	-	1,8	1,57	1,38	(b)	1,48
1968	2,04	1,30	1,6	-	1,9	1,69	1,39	(b)	1,59
1969	1,94	1,40	1,5	-	2,0	1,55	1,56	(b)	1,67
1970	2,30	1,14	1,5	1,5	-	1,67	(d)	(b)	1,69
1971	2,05	1,11	1,8	1,3	-	1,95	(d)	(b)	1,75
1972	2,35	1,47	1,7	1,6	-	-	(d)	(b)	-
1973	1,55	1,66	1,6	1,7	-	-	(d)	(b)	-
1974	2,39	1,93	1,8	1,7	-	-	(d)	(b)	-
1975	2,16	1,56	1,7	1,8	-	-	(d)	(b)	-
1976	2,70	1,10	2,3	1,6	-	-	(d)	(b)	-
1977	2,07	1,52	1,8	1,7	-	-	(d)	(b)	-

(a) The mixed diet included about 200 mg/day mineral calcium as *creta praeparata*.

(b) Measurements of 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* (~600 mg Ca/day).

(d) No measurements of total diet : the <sup>90</sup>Sr content is calculated from the milk-contamination (ratio 1,4).

(e) Mean coefficients determined from monthly measurements made on total diet and milk consumed in seven schools.

Table 23

QUARTERLY AND ANNUAL MEANS FOR ALL THE SAMPLING AREAS AND POINTS IN  
THE COMMUNITY.

1977

<sup>90</sup>Sr - pCi/gCa in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	$\bar{x}_a$
BELGIQUE/ BELGIË	3,59	4,06	3,96	2,98	3,65
DENMARK					
Hjørring .....	3,0	2,8	3,1	3,6	3,1
Aarhus .....	2,6	2,8	3,3	3,5	3,0
Videabaek .....	3,4	3,6	3,9	4,5	3,8
Åbenrå .....	3,2	3,4	4,1	4,5	3,8
Odense .....	1,73	2,1	2,4	2,8	2,3
Ringsted .....	1,85	1,73	2,2	2,8	2,1
Lolland-Falster Møn ..	1,54	1,57	1,93	2,1	1,78
DEUTSCHLAND (BR)					
Schleswig-Holstein ...	2,1	2,8	3,9	3,2	3,0
Baden-Württemberg ....	3,6	4,8	5,8	6,8	5,3
Bayern .....	3,8	4,2	4,0	4,5	4,1
Berlin-West .....	1,7	1,7	—	—	1,7
Hamburg .....	2,3	2,6	2,8	2,9	2,7
Hessen .....	2,8	2,9	3,7	3,4	3,2
Niedersachsen .....	2,8	3,3	3,4	3,5	3,3
Nordrhein-Westfalen ..	2,3	3,1	3,2	4,3	3,2
Rheinland-Pfalz.....	1,8	2,3	2,4	2,8	2,3
FRANCE (SCPRI)					
Vioménil .....	9,1	9,5	11	8,8	9,5
Néaudre .....	6,0	6,2	8,0	9,3	7,4
Montfaucon .....	2,5	2,8	2,9	2,4	2,6
Nainville .....	4,8	6,0	4,7	4,6	5,0
Cléville .....	1,2	2,1	1,7	2,4	1,9
Bellenaves .....	2,5	3,9	4,5	4,7	3,9
Anglade .....	9,7	14	11	11	12
Bussy .....	2,8	2,6	3,0	4,4	3,2
Le Vésinet .....	1,5	1,3	1,4	1,6	1,4
90 départements: moyennes générales (1)	3,9	5,3	5,7	5,7	5,2

(1) Mean weighted on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption.

continued in next page

Table 23a)  
(continued)

QUARTERLY AND ANNUAL MEANS FOR ALL THE SAMPLING AREAS AND POINTS IN  
THE COMMUNITY

1977

<sup>90</sup>Sr - pCi/gCa in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	$\bar{x}_a$
FRANCE (CEA)					
Alsace .....	2,4	2,4	2,9	0,7	2,1
Anjou-Vendee .....	2,3	5,4	5,9	4,2	4,4
Auvergne .....	9,3	10,0	14,5	11,5	11,3
Bresse-Lyonnais .....	3,8	4,8	5,8	5,6	5,0
Bretagne .....	3,9	4,9	4,7	5,0	4,6
Charente .....	3,1	4,3	4,2	4,6	4,0
Garonne .....	6,2	5,3	1,3	6,4	4,8
Ile-de-France .....	3,2	2,9	5,1	3,7	3,7
Jura .....	5,3	5,0	5,0	5,6	5,2
Landes .....	<sup>A</sup> 1	8,0	9,0	8,3	<sup>A</sup> 6,6
Lorraine .....	8,2	2,1	8,8	4,1	5,8
Nord .....	2,6	2,9	2,9	3,0	2,8
Normandie .....	2,5	5,5	4,6	4,7	4,3
Savoie-Dauphine .....	4,7	4,8	5,7	5,3	5,1
ITALIA					
Alessandria .....	<1,5	<1,7	<1,6	3,9	<2,2
Bari .....	-	5,9	<1,5	4,0	<3,8
Firenze .....	-	-	-	-	-
Genova .....	11,1	11,6	10,5	13,4	11,7
Milano .....	3,6	-	<2,5	4,8	<3,6
Roma .....	-	-	-	-	-
Torino .....	5,0	5,4	3,8	-	4,7
Varese .....	-	-	-	-	-
Verona .....	2,9	3,4	6,7	-	4,3
Ancona .....	-	-	-	3,7	3,7
NEDERLAND					
	3,3	2,9	2,9	2,0	2,8
UNITED KINGDOM					
England .....	1,9	1,9	2,2	2,3	2,1
Wales .....	4,1	4,5	5,1	4,3	4,5
Scotland .....	2,6	2,7	2,8	3,2	2,8
Northern Ireland .....	2,9	2,8	3,0	3,3	3,0

Table 24  
CALCULATED QUARTERLY MEANS BY MEMBER STATES AND FOR THE COMMUNITY

1977

<sup>90</sup>Sr-pCi/gCa in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter
Belgique/België	3,59	4,06	3,96	2,98
Denmark	2,5	2,6	3,0	3,4
Deutschland (BR)	2,6	3,1	3,7	3,9
France (SCPRI)	3,9	5,3	5,7	5,7
France (CEA)	4,4	4,7	5,8	5,0
Italia	4,8	5,6	< 4,4	6,0
Nederland	3,3	2,9	2,9	2,0
United Kingdom	2,2	2,2	2,6	2,6
$\bar{x}$ Community	3,4	3,8	4	3,9

Table 25  
CALCULATED QUARTERLY MEANS FOR THE COMMUNITY

1972-1977

<sup>90</sup>Sr-pCi/gCa in milk

year	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter
1972	6,8	7,2	5,7	5,3
1973	5,4	5,6	5,4	4,9
1974	5,0	5,4	4,9	5,2
1975	4,2	4,5	3,8	3,8
1976	3,7	3,7	3,1	3,2
1977	3,4	3,8	4	3,9

ANNUAL MEAN RATIOS OF STRONTIUM-90 TO CALCIUM IN MILK

1958 - 1977

Table 26

pCi<sup>90</sup>Sr/gCa

	BELGIQUE BELGIE	DENMARK	DEUTSCHLAND (BR)	FRANCE		ITALIA	NEDERLAND	UNITED KINGDOM
				SCPRI (1)	CEA			
1958			6		8 (2)			7,0
1959			8		10 (2)			9,8
1960		4,0	6		8 (2)			6,4
1961		4,0	6		6 (2)			5,9
1962	8,9	10,1	10		12 (2)			11,7
1963	23,2	23,8	27		34 (3)	17,86	26	25,6
1964	24,9	24,7	28		34 (3)	23,94	26	28,0
1965	18,9	17,4	21		30 (4)	19,11	22	19,0
1966	12,9	12,0	16	19	18 (4)	12,63	15	12,1
1967	8,9	9,0	11	14	15 (4)	9,62	10	8,8
1968	8,4	8,6	9	12	12 (4)	9,85	8	7,6
1969	8,8	7,2	9	8,9	12 (4)	8,14	7	6,8
1970	6,16	7,3	8	8,4	12 (4)	7,06	6	6,1
1971	6,45	7,2	8	8,6	11 (4)	5,85	5	5,5
1972	5,75	6,6	7	7,5	10 (4)	5,35	5	4,5
1973	6,33	4,7	6	5,7	7 (4)	6,01	4	4,1
1974	4,70	4,5	6	5,9	6 (4)	-	4	3,3
1975	4,48	4,1	5	5,4	6 (4)	3,03	3	2,8
1976	3,33	3,4	3	4,5	5,3 (4)	5,1	2	2,3
1977	3,65	2,9	3	4,7	5,0 (4)	4,9	3	2,4

(1) National means calculated from the results of the control carried out in each of the 90 departments (an important milk center in each department) and weighing on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption.

(2) Mean of the peaks

(3) Regional means (incomplete network)

(4) Regional means (complet network)



Table 27

QUARTERLY AND ANNUAL MEANS FOR ALL THE SAMPLING AREAS AND POINTS IN  
THE COMMUNITY

1977

<sup>137</sup>Cs-pCi/l in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	$\bar{x}_a$
BELGIQUE/ BELGIË	3,23	4,57	6,23	6,67	5,18
DENMARK					
Hjørring .....	5,0	4,6	7,5	7,0	6,0
Århus .....	2,6	4,7	8,5	6,2	5,5
Videbaek .....	1,53	6,1	12,2	9,4	7,3
Åbenrå .....	3,7	5,8	11,6	9,2	7,6
Odense .....	1,69	2,2	5,4	4,8	3,5
Ringsted .....	1,24	3,9	5,0	3,7	3,5
Lolland-Falster Møn ..	1,61	3,4	3,2	4,1	3,1
DEUTSCHLAND (BR)					
Schleswig-Holstein ...	2,8	3,6	14,6	5,7	6,7
Baden-Württemberg ....	12,1	11,7	14,3	17,7	14,0
Bayern .....	4,3	4,8	6,3	6,9	5,6
Berlin-West .....	3,0	2,7	2,0	—	2,6
Hamburg .....	7,8	7,9	15,3	11,7	10,7
Hessen .....	3,1	3,5	5,9	4,6	4,3
Niedersachsen .....	12,5	8,7	17,7	14,3	13,3
Nordrhein-Westfalen ..	4,0	4,1	6,3	6,4	5,2
Rheinland-Pfalz .....	3,1	5,2	8,0	8,3	6,2
FRANCE (SCPRI)					
Vioménil .....	6,6	10	11	8,8	9,1
Méaudre .....	4,6	6,6	12	9,4	8,0
Montfaucon .....	< 3,2	3,0	8,1	5,1	4,7
Nainville .....	< 2,2	3,2	5,4	< 3,7	3,4
Cléville .....	< 3,2	< 3,5	6,0	5,4	4,1
Bellenaves .....	< 2,8	2,8	5,1	5,6	3,9
Anglade .....	6,7	12	20	19	14
Bussy .....	< 3,1	4,3	9,5	9,0	6,4
Le Vésinet .....	< 2,8	< 2,6	< 3,5	3,7	< 3,4
90 départements: moyennes générales (1)	3,4	5,1	10	9,5	7,0

(1) Mean weighted on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption.

continued in next page

Table 27-a)  
(continued)

QUARTERLY AND ANNUAL MEANS FOR ALL THE SAMPLING AREAS AND POINTS IN

THE COMMUNITY

1977

<sup>137</sup>Cs-pCi/l in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	$\bar{x}_a$
FRANCE (CEA)					
Alsace .....	1	≤ 1	3	4	≤ 2
Anjou-Vendee .....	3	2	6	8	5
Auvergne .....	14	18	21	20	18
Bresse-Lyonnais .....	3	3	5	8	5
Bretagne .....	2	1	5	6	3
Charente .....	4	2	6	10	5
Garonne .....	1	2	6	6	4
Ile-de-France .....	4	2	6	7	5
Jura .....	1	5	5	7	4
Landes .....	8	11	12	14	11
Lorraine .....	18	≤ 1	15	11	11
Nord .....	1	2	4	4	3
Normandie .....	3	3	4	7	4
Savoie-Dauphiné .....	3	4	6	7	5
ITALIA					
Alessandria .....	△ 4	△ 4	△ 4	5,5	△ 4,4
Bari .....	-	△ 4	△ 4	6,9	△ 5
Firenze .....	-	-	-	-	-
Genova .....	△ 4	8,6	20,9	21	△ 13,7
Milano .....	△ 4	-	8,5	9,2	△ 7,2
Roma .....	-	-	-	-	-
Torino .....	△ 4	△ 4	6,5	-	△ 4,8
Varese .....	-	-	-	-	-
Verona .....	△ 4	△ 4	6,1	15	△ 7,3
Ancona .....	-	-	-	5,7	5,7
Catania .....	-	-	-	-	-
NEDERLAND .....	4,5	4,3	6,3	5,5	5,2
UNITED KINGDOM					
England .....	2,6	3,4	5,6	6,9	4,6
Wales .....	4,1	6,8	10,1	13,2	8,6
Scotland .....	3,4	5,0	10,9	10,0	7,3
Northern Ireland .....	7,8	8,8	15,0	18,2	12,4

Table 28

CALCULATED QUARTERLY MEANS BY MEMBER STATES AND FOR THE COMMUNITY

1977

<sup>137</sup>Cs pCi/l in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter
Belgique/België	3,23	4,57	6,23	6,67
Denmark	2,5	4,4	7,6	6,3
Deutschland (BR)	5,9	5,8	10,0	9,5
France (SCPRI)	3,4	5,1	10,0	9,5
France (CEA) (ponderée)	5,1	3,8	7,4	8,2
Italia	< 4	< 5	8,3	10,6
Nederland	4,5	4,3	6,3	5,5
United Kingdom	3,1	4,2	7,1	8,5
$\bar{x}$ Community	4	4,6	7,9	8,1

Table 29

CALCULATED QUARTERLY MEANS FOR THE COMMUNITY

1972-1977

<sup>137</sup>Cs pCi/l in milk

year	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter
1972	19,4	15,6	14,2	11,6
1973	11,1	9,1	10,0	9,4
1974	8,5	11	12,7	10,7
1975	< 11,5	< 10,6	< 10,5	< 9,2
1976	< 8,2	5,5	5,2	5,2
1977	4	4,6	7,9	8,1

ANNUAL MEAN CONCENTRATION OF CAESIUM-137 IN MILK

1958 - 1977

Table 30

<sup>137</sup>Cs - pCi/l

	BELGIQUE BELGIE	DENMARK	DEUTSCHLAND (BR)	FRANCE		ITALIA	NEDERLAND	UNITED KINGDOM
				SCPRI (1)	CEA			
1958					96 (2)			
1959					99 (2)			
1960		19,9			44 (2)			
1961		16,9			25 (2)			21
1962		51,5			66 (2)			62
1963	162	122,8		220	400 (3)	158,9	185	135
1964	114	112,9		190	190 (3)	170,3	154	153
1965	73	54,8		95	130 (4)	100,5	107	98
1966	36	27,2		50	62 (4)	57,7	59	46
1967	16,4	16,8		30	34 (4)	55,3	37	20
1968	19,5	18,9	27	23	24 (4)	20,1	28	16
1969	15	16,1	25	19	24 (4)	36,3	23	14
1970	13,6	13,9	31	21	26 (4)	26,4	17	17
1971	13,1	14,4	29	22	28 (4)	33,0	16	18
1972	11,8	10,9	25	15	20 (4)	19,5	10	13
1973	7,2	6	18	7,6	13 (4)	< 20	7	8
1974	6,7	7,3	< 20	9,0	12 (4)	-	8	9
1975	7,9	6,1	< 15	7,8	12 (4)	< 20	8	7
1976	4,2	4,3	< 10	4,5	7,3 (4)	17,9	6	4
1977	5,2	5,1	< 8	6,5	6,0 (4)	< 6,9	5	6

(1) National means calculated from the results of the control carried out in each of the 90 departments (an important milk center in each department) and weighing on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption.

(2) Mean of the peaks

(3) Regional means (incomplet network)

(4) Regional means (complet network)

SUPPLEMENTARY DATA  
ON AMBIENT RADIOACTIVITY AND  
ON SHORT-LIVED RADIOELEMENTS  
DETECTED IN THE FOURTH QUARTER  
OF 1977

BELGIQUE

RETOMBÉES DUES AUX EXPLOSIONS NUCLEAIRES CHINOISES  
=====

Les retombées d'une bombe chinoise qui a explosé en septembre 1977 ont été observées à l'Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie. - BRUXELLES

LAIT

Entre le 10 octobre et le 7 novembre, du lait acheté dans les environs de Bruxelles (ferme de Linkebeek), a été mesuré en spectrométrie gamma. Alors que l'activité due à l'Iode 131 se situe en moyenne en dessous de 2 pCi/l, les valeurs enregistrées durant cette période se situent comme suit :

DATE 1977	Iode 131 (pCi/l)	DATE	Iode 131 (pCi/l)
10/10	22,3	17/10	9,9
11/10	26,0	26/10	3,4
12/10	21,4	27/10	3,1
13/10	21,4	31/10	2,4
14/10	18,9	2/11	3,5
16/10	12,5	3/11	2,1
18/10	6,8	4/11	2,8
19/10	4,6	7/11	2,0
20/10	4,7		
22/10	3,7		
23/10	4,8		
24/10	4,0		
25/10	4,4		

$^{131}\text{I}$

Bq/l

5

20

15

10

5

5/10  
1977

10/10  
1977

15/10  
1977

20/10  
1977

25/10  
1977

30/10  
1977

5/11  
1977

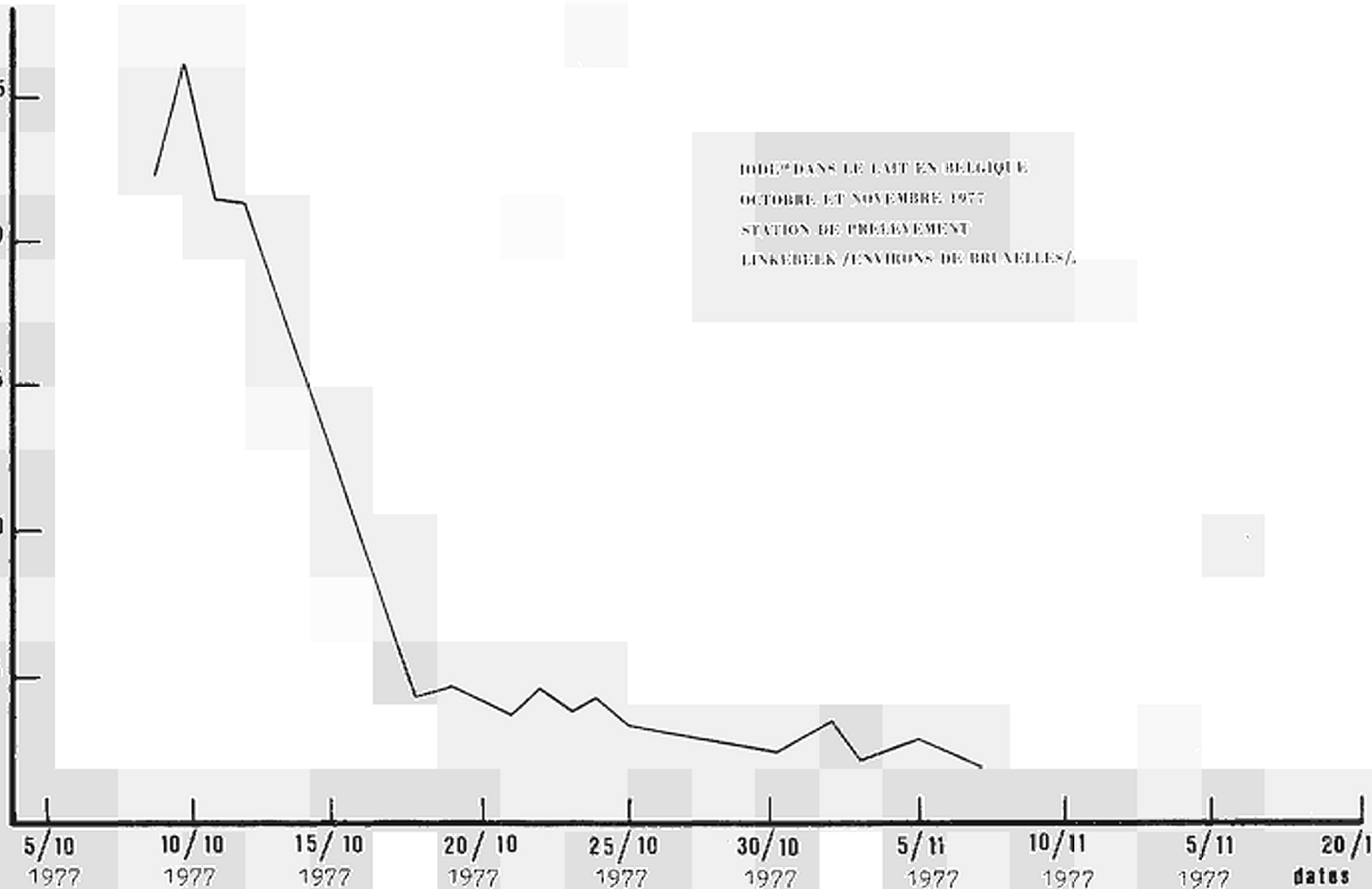
10/11  
1977

5/11  
1977

20/11  
1977

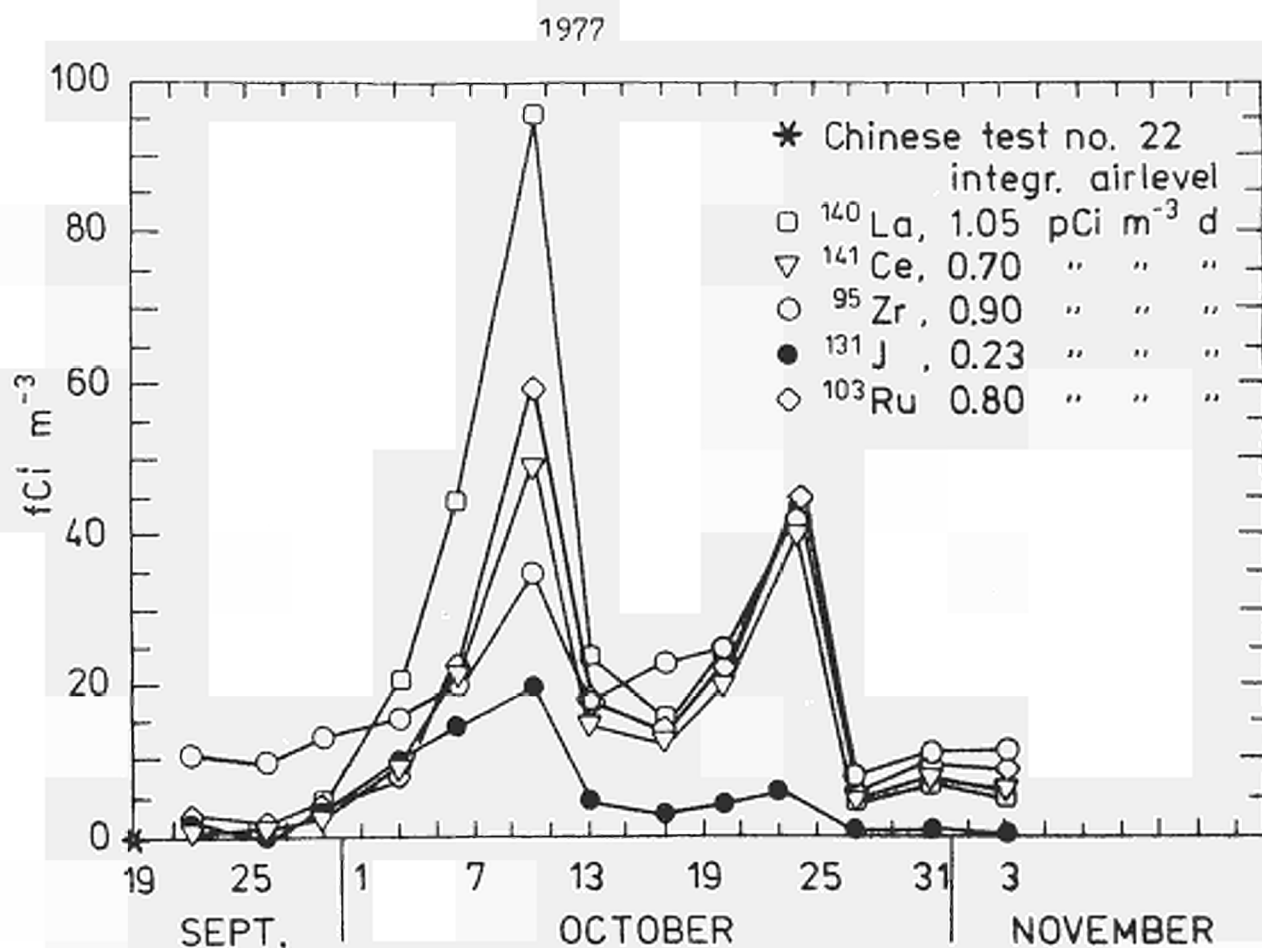
dates

IODE<sup>131</sup>DANS LE LAIT EN BELGIQUE  
OCTOBRE ET NOVEMBRE 1977  
STATION DE PRÉLEVEMENT  
LINKEBEEK / ENVIRONS DE BRUXELLES/



DENMARK

RISØ NATIONAL LABORATORY - Health Physics Department - ROSKILDE (DK)  
 (from Risø Report N° 386)



Short-lived radionuclides in surface air collected at Risø

Iodine-131 in milk from Risø in 1977 (+)

date	pCi $^{131}\text{I}$ l <sup>-1</sup>
October 3-7	10 A
October 10	4.9 A
October 14	2.5 A
October 17	2.2 A
October 21	1.1 A

(+) The milk was obtained from the milk-producing farm nearest to Risø.



DENMARK

SHORT-LIVED NUCLIDES IN GROUND-LEVEL AIR SAMPLES COLLECTED AT RISØ in 1977  
(from the Chinese test explosion on 17th September 1977)

fCi m<sup>-3</sup>

Nuclide	Collected 19-22/9 1977	Collected 22-26/9 1977	Collected 26-29/9 1977	Collected 29/9-3/10 1977	Collected 3-6/10 1977	Collected 6-10/10 1977
<sup>144</sup> Ce	17.3	17.8	21.7	12.6	13.9	22.4
<sup>141</sup> Ce	0.6	0.6	2.0	9.1	21.4	49.0
<sup>237</sup> U	-	-	-	-	-	-
<sup>239</sup> Np	-	-	-	-	-	-
<sup>140</sup> La	-	-	3.9	20.3	44.5	95.5
<sup>131</sup> I	1.1	-	1.6*	8.8*	13.5*	18.9*
<sup>7</sup> Be	111	110	129	69	69	108
<sup>103</sup> Ru	1.9	2.0	3.4	8.6	21.6	59.1
<sup>106</sup> Ru	10.6	10.4	13.4	8.4	8.5	13.9
<sup>140</sup> Ba	-	-	3.2	19.4	41.6	89.9
<sup>132</sup> I	-	-	-	-	-	-
<sup>95</sup> Zr	10.5	9.8	12.7	15.6	20.3	35.0
<sup>95</sup> Nb	20.2	20.0	23.9	17.4	18.7	30.0

\*Corrected for a Risø background of <sup>131</sup>I estimated at 1 fCi m<sup>-3</sup>

(continued in next page)

DENMARK

SHORT-LIVED NUCLIDES IN GROUND-LEVEL AIR SAMPLES COLLECTED AT RISØ IN 1977  
(from the Chinese test explosion on 17th September 1977)

fCi m<sup>-3</sup>  
(continued)

Nuclide	Collected 10-13/10 1977	Collected 13-17/10 1977	Collected 17-20/10 1977	Collected 20-24/10 1977	Collected 24-27/10 1977	Collected 27-31/10 1977	Collected 31/10-3/11 1977
<sup>144</sup> Ce	17.3	30.1	23.2	34.8	9.4	14.8	18.7
<sup>141</sup> Ce	14.7	12.3	19.8	40.2	5.0	7.7	6.3
<sup>237</sup> U	-	-	-	-	-	-	-
<sup>239</sup> Np	-	-	-	-	-	-	-
<sup>140</sup> La	23.8	15.4	23.4	44.7	4.8	7.2	5.1
<sup>131</sup> I	4.8*	2.7*	4.1*	6.0*	0.8	1.0	0.8
<sup>7</sup> Be	84	122	117	225	46	87	100
<sup>103</sup> Ru	17.5	13.8	22.4	45.2	6.0	9.9	8.8
<sup>106</sup> Ru	10.0	17.3	13.4	21.0	5.7	9.1	11.3
<sup>140</sup> Ba	22.9	14.1	21.4	43.5	4.7	6.7	4.8
<sup>132</sup> I	-	-	-	-	-	-	-
<sup>95</sup> Zr	17.6	22.9	23.9	42.3	7.6	10.9	10.7
<sup>95</sup> Nb	20.9	32.4	28.7	47.3	10.6	16.2	18.2

\*Corrected for a Risø background of <sup>131</sup>I estimated at 1 fCi m<sup>-3</sup>

DENMARK

SHORT-LIVED NUCLIDES IN RAIN WATER COLLECTED AT RISØ  
 IN 1977 ( $\text{pCi l}^{-1}$ ) BY A  $9 \text{ m}^2$  ION EXCHANGE COLLECTOR  
 (from the Chinese test explosion on 17th September 1977)

	Sept 29-Oct 4 1977	Oct 6-Oct 10 1977	Oct 23 1977	Oct 31-Nov 3 1977
$^{144}\text{Ce}$	3.4	17.4	38.8	16.6
$^{141}\text{Ce}$ <sup>a)</sup>	2.3	16.3	24.9	8.9
$^{237}\text{U}$	$1.1 \pm 0.1$	$3.3 \pm 0.3$	-	-
$^{239}\text{Np}$ <sup>a)</sup>	$27.7 \pm 2.3$	29 ±11	-	-
$^{140}\text{La}$	20.1	133	25.8	11.1
$^{131}\text{I}$	11.1	40	2.3	~0
$^7\text{Be}$	25.9	138	93	121
$^{103}\text{Ru}$	7.6	64	14.2	9.8
$^{106}\text{Ru}$	3.6	19.9	12.2	15.6
$^{140}\text{Ba}$	19.8	115	27.2	9.9
$^{132}\text{I}$ <sup>a)</sup>	$3.1 \pm 0.2$	$6.4 \pm 1.2$	-	-
$^{95}\text{Zr}$	3.3	18.5	8.1	6.8
$^{95}\text{Nb}$	3.1	18.6	10.4	10.5

a) The concentrations of the short-lived nuclides were approximate.

DENMARK

WASHOUT FACTORS ( $W_o$ ) IN FRESH DEBRIS COLLECTED IN 1977 - RISØ (DK)

$$W_o = \frac{pCi\ l^{-1}\ rain}{fCi\ m^{-3}\ air}$$

Precipitation periods 1977	<sup>7</sup> Be	<sup>95</sup> Zr	<sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru	<sup>131</sup> I	<sup>140</sup> Ba	<sup>140</sup> La	<sup>141</sup> Ce	<sup>144</sup> Ce	Mean	S.D.
Sept 29-Oct 4	0.38	0.18	0.17	0.50	0.43	1.00	0.65	0.62	0.15	0.26	0.43	0.27
Oct 6-Oct 10	1.28	0.53	0.62	1.08	1.43	2.12	1.28	1.39	0.33	0.78	1.08	0.53
Oct 23	0.41	0.19	0.22	0.31	0.58	0.38	0.63	0.58	0.62	1.11	0.50	0.27
Oct 31-Nov 3	1.21	0.64	0.58	1.11	1.38	-	2.06	2.18	1.41	0.89	1.27	0.56
Mean	0.82	0.39	0.40	0.75	0.96	1.17	1.16	1.19	0.63	0.76		
S.D.	0.49	0.24	0.24	0.41	0.52	0.88	0.67	0.76	0.56	0.36		

S C P R I (France)

DONNEES COMPLEMENTAIRES SUR LA RADIOACTIVITE AMBIANTE ET CONCERNANT  
LES RADIOELEMENTS A VIE COURTE DETECTES AU COURS DU 4EME TRIMESTRE 1977

Hausse générale de la radioactivité de l'environnement pendant le 4ème trimestre 1977 due aux retombées consécutives au test nucléaire d'Extrême-Orient du 17 septembre 1977. Apparition en France de produits de fission à vie courte dès le 29 septembre dans les filtres d'air, les précipitations, puis les thyroïdes de bovins et la chaîne alimentaire (lait en particulier). Décroissance après le 15 octobre pour toutes les catégories de prélèvements.

PRELEVEMENTS ATMOSPHERIQUES (air au sol et précipitations)

Hausse d'activité  $\beta$  totale dans les filtres d'air à dater du 29 septembre due à la présence de radioéléments à vie courte (voir ci-joint analyses détaillées sur filtres d'air : station du Vésinet). Parallèlement augmentation de l'activité  $\beta$  totale des eaux de pluie au cours de la 1ère semaine d'octobre.

Valeurs maximales :

a) filtres d'air  
Activité  $\beta$  totale : 1,0 picocurie par mètre cube à Avoine le 29 septembre  
" : 1,8 " " à Méaudre le 30 septembre  
" : 1,5 " " à Codolet le 3 octobre  
" : 2,0 " " à Savigny et Fessenheim le 4 octobre  
" : 1,4 " " à Fessenheim le 5 octobre.

b) eaux de pluie  
Activité  $\beta$  totale : 460 picocuries par litre et 6,9 millicuries par kilomètre carré au Vésinet du 30 septembre au 6 octobre.  
Activité  $\beta$  totale : 430 picocuries par litre et 12 millicuries par kilomètre carré à Codolet du 3 au 7 octobre.

THYROIDES DE BOVINS

Iode 131 : nette augmentation à partir de la 1ère semaine d'octobre, valeurs significatives sur 44 échantillons (voir quelques valeurs relevées dans le tableau de la page suivante).

Valeur maximale : 70 picocuries par gramme d'organe frais le 17 octobre dans les Vosges.

## S C P R I (France)

## THYROIDES DE BOVINS

Lieu de prélèvement	Date	Région d'élevage	Iode 131 pCi/g organe frais
Vioménil	04/10/77	Vosges	14
Versailles	04/10/77		2,7
Bordeaux	04/10/77		2,0
Avignon	05/10/77	Corrèze	2,5
Nancy	05/10/77	Meurthe-et-Moselle	25
Versailles	11/10/77	Saône-et-Loire	35
Bordeaux	11/10/77		8,1
Nancy	12/10/77	Meurthe-et-Moselle	57
Avignon	12/10/77	Côte d'Or	15
Vioménil	17/10/77	Vosges	70
Versailles	18/10/77		30
Bordeaux	18/10/77		38
Nancy	19/10/77	Meurthe-et-Moselle	56
Avignon	19/10/77	Côte d'Or	20
Versailles	25/10/77		24
Bordeaux	25/10/77		22
Nancy	26/10/77	Meurthe-et-Moselle	37
Avignon	25/10/77	Corrèze	18
Vioménil	31/10/77	Vosges	27
Nancy	02/11/77	Meurthe-et-Moselle	27
Versailles	02/11/77		8,2
Avignon	02/11/77	Nièvre	25
Bordeaux	02/11/77		20
Nancy	08/11/77	Meurthe-et-Moselle	21
Versailles	08/11/77	Mayenne	5,7
Bordeaux	08/11/77		9,7
Avignon	09/11/77	Côte d'Or	7,6
Vioménil	15/11/77	Vosges	5,6

S C P R I (France)

LAIT

Apparition de radioéléments à vie courte dès le 2 octobre.

1 - Strontium 89 - Prélèvements dont les activités sont supérieures à 15 picocuries par litre.

ORIGINE	PERIODE DE PRELEVEMENT	STRONTIUM 89 pCi/l	ORIGINE	PERIODE DE PRELEVEMENT	STRONTIUM 89 pCi/l
MEAUDRE	15/10/77	19	CANTAL	17/10/77	27
ANGLADE	15/10/77	25	HERAULT	17/10/77	21
BUSSY	15/10/77	25	MANCHE	7/10/77	17
			NORD	17/10/77	19

2 - Iode 131 - Evolution de l'activité de l'iode 131 au niveau de 3 stations du SCPRI.

Pour Vioménil et Cléville, voir aussi le graphique joint.

ORIGINE	PERIODE DE PRELEVEMENT	IODE 131 pCi/l	PERIODE DE PRELEVEMENT	IODE 131 pCi/l
VIOMENIL (lait de ferme)	01/10/77	< 4,5	10/10/77	16
	02/10/77	< 7,7	11/10/77	21
	03/10/77	10	12/10/77	14
	04/10/77	9,5	13/10/77	12
	05/10/77	5,3	14/10/77	10
	06/10/77	11	15/10/77	12
	07/10/77	10	16/10/77	10
	08/10/77	16	17/10/77	8,0
	09/10/77	15	18/10/77	< 7,8
CLEVILLE (lait de ferme)	01/10/77	< 4,4	07/10/77	14
	02/10/77	8,7	08/10/77	26
	03/10/77	12	09/10/77	8,7
	04/10/77	7,5	10/10/77	11
	05/10/77	6,7	11/10/77	7,6
	06/10/77	7,9	12/10/77	< 8,5
REGION PARISIENNE (lait pasteurisé)	04/10/77	< 2,0	14/10/77	6,7
	05/10/77	< 3,9	15/10/77	6,6
	06/10/77	3,3	18/10/77	5,5
	07/10/77	3,8	19/10/77	4,5
	08/10/77	6,0	20/10/77	4,3
	11/10/77	9,6	21/10/77	4,1
	12/10/77	10	22/10/77	< 4,2
	13/10/77	8,3		

S C P R I (France)

MESURES DE RADIOELEMENTS SPECIFIQUES DANS L'AIR AU NIVEAU DU SOL  
DU 15 SEPTEMBRE AU 1ER DECEMBRE 1977

LE VESINET (FRANCE)

pCi/m<sup>3</sup>

Période de prélèvement	<sup>7</sup> Be	<sup>54</sup> Mn	<sup>90</sup> Sr	<sup>95</sup> Zr+ <sup>95</sup> Nb	<sup>103</sup> Ru	<sup>106</sup> Ru+ <sup>106</sup> Rh	<sup>125</sup> Sb	<sup>131</sup> I	<sup>132</sup> Te+ <sup>132</sup> I
15/09-22/09/77	0,11	< 0,00048	0,0013	0,042	0,0027	0,044	< 0,0032	< 0,0015	< 0,013
22/09-01/10/77	0,13	< 0,0013	0,0021	0,036	0,0065	< 0,026	< 0,0016	0,011	< 0,022
01/10-08/10/77	0,11	< 0,0013	0,0017	0,072	0,041	< 0,053	< 0,0078	0,038	< 0,048
08/10-15/10/77	0,081	< 0,00071	0,0013	0,038	0,015	< 0,027	< 0,0035	0,0064	< 0,044
15/10-22/10/77	0,16	< 0,0016	0,0019	0,074	0,035	< 0,049	< 0,0080	0,011	< 0,080
22/10-01/11/77	0,076	< 0,0012	0,0012	0,025	0,010	< 0,026	< 0,0014	< 0,0018	< 0,032
01/11-08/11/77	0,075	< 0,00082	0,00085	0,018	0,0065	< 0,032	< 0,0024	< 0,0033	-
08/11-15/11/77	0,083	< 0,00061	0,00098	0,023	0,0052	0,035	< 0,0018	< 0,0023	-
15/11-22/11/77	0,052	< 0,00092	0,00071	0,012	0,0025	< 0,022	< 0,0020	< 0,0022	< 0,016
22/11-01/12/77	0,068	< 0,00080	0,00079	0,012	0,0028	< 0,022	< 0,0030	< 0,0026	< 0,041



MESURES DE RADIOELEMENTS SPECIFIQUES DANS L'AIR AU NIVEAU DU SOL  
DU 15 SEPTEMBRE AU 1ER DECEMBRE 1977 (suite)

LE VESINET (FRANCE)

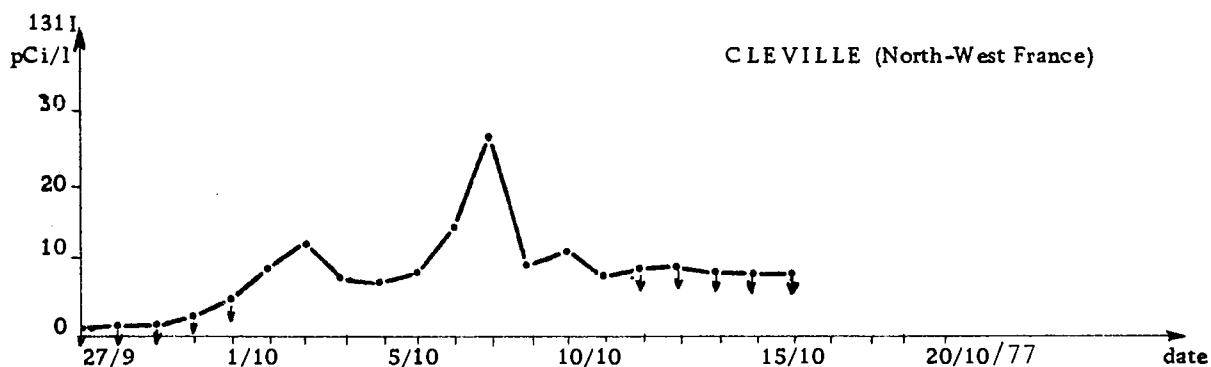
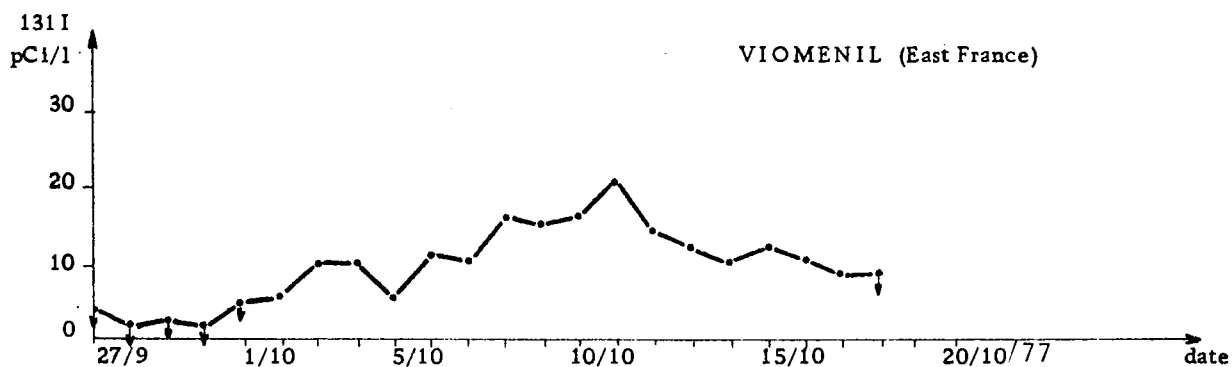
pCi/m3

Période de prélèvement	$^{137}\text{Cs}$	$^{140}\text{Ba} + ^{140}\text{La}$	$^{141}\text{Ce}$	$^{144}\text{Ce} + ^{144}\text{Pr}$
15/09-22/09/77	0,0022	< 0,011	< 0,0023	0,046
22/09-01/10/77	0,0024	0,042	0,0079	0,071
01/10-08/10/77	0,0037	0,20	0,071	0,13
08/10-15/10/77	0,0024	0,049	0,030	0,064
15/10-22/10/77	0,0027	0,11	0,044	0,080
22/10-01/11/77	< 0,0023	0,019	0,011	0,043
01/11-08/11/77	< 0,0025	< 0,017	0,0085	0,049
08/11-15/11/77	< 0,0023	< 0,017	0,0076	0,047
15/11-22/11/77	< 0,0022	< 0,018	< 0,0040	< 0,031
22/11-01/12/77	0,0026	< 0,0038	< 0,0033	0,035

WHO - IRC  
 Environmental Health Monitoring  
 Addition to the report No. 25  
 (2nd quarter 1977)

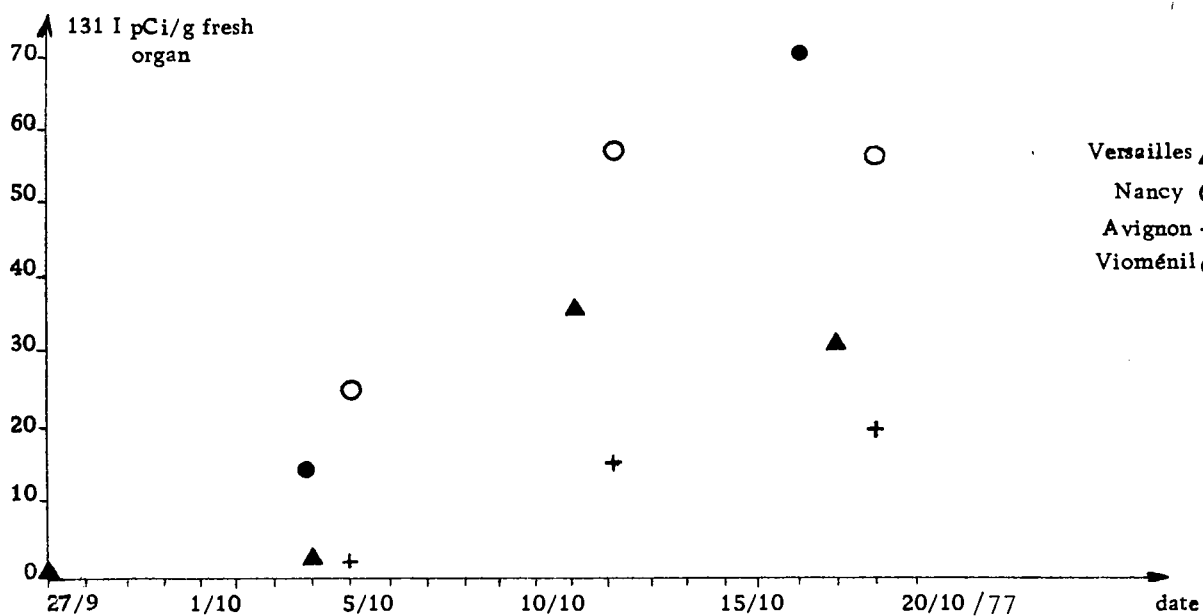
I. Iodine-131 in milk in France

Raw milk passed through an ion-exchange resin at the station



The sign ↓ means "measurement threshold"

II. Iodine-131 in bovines thyroids in France



IODE 131 DANS LE LAIT 1977

FRANCE CEA

Origine	Date Prélèvement	p Ci/litre
Ile de France	4-10-77	1,1
"	5-10-77	1,3
"	6-10-77	2,9
"	7-10-77	4,0
"	11-10-77	7,2
"	12-10-77	7,7
"	13-10-77	7,9
"	14-10-77	5,9
"	18-10-77	5,2
"	19-10-77	6,7
"	20-10-77	3,3
"	25-10-77	2,25
"	26-10-77	2,0
"	27-10-77	1,6
"	28-10-77	1,3
"	2-11-77	1,3
"	3-11-77	0,9
"	4-11-77	1,0
"	8-11-77	0,4
"	9-11-77	0,6
"	10-11-77	0,6

IODE 131 DANS LES THYROIDES DE BOVINS 1977

FRANCE CEA

Origine	Jour d'abattage	p Ci/g
Yvelines	4-10-77	3,6
"	4-10-77	15
Manche	4-10-77	46,5
"	4-10-77	48,5
Yvelines	11-10-77	46
"	11-10-77	37
Calvados	12-10-77	2
Manche	12-10-77	88
Yvelines	18-10-77	95
"	18-10-77	75
Manche	18-10-77	57
"	18-10-77	40
Yvelines	25-10-77	48
"	25-10-77	60
"	31-10-77	3,6
Essonne	31-10-77	22,8
Yvelines	7-11-77	24,6
"	7-11-77	17
"	15-11-77	11,6
"	15-11-77	10,6
"	22-11-77	5,3
"	22-11-77	5,1
"	29-11-77	3,2
"	29-11-77	3
"	6-12-77	2
"	6-12-77	1,8
"	14-12-77	1,5
"	14-12-77	0,9
Manche	27-12-77	0
"	27-12-77	0

LIST OF  
MEASURING LABORATORIES AND  
SAMPLING STATIONS  
FOR AIR, DEPOSITION AND MILK

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 Hygiëne en Epidemiologie  
CEN : Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire - Studiecentrum voor Kernenergie  
IRM : Institut royal météorologique de Belgique - Koninklijk Meteorologisch Instituut van België

DENMARK - Risø National Laboratory

DEUTSCHLAND (B.R.)

- DWD : Deutscher Wetterdienst

FRANCE

- SCPRI : Service central de protection contre les rayonnements ionisants  
CEA : Commissariat à l'énergie atomique  
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

IRELAND

- IMS : Meteorological Service, Department of Transport and Power, Dublin

ITALIA

- CNEN : Comitato nazionale per l'energia nucleare, Roma  
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)

LUXEMBOURG (G.D.) - Service de radioprotection - Direction de la Santé Publique

NEDERLAND

- KNMI : Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, De Bilt  
RIV : Rijks Instituut voor de Volksgezondheid, Bilthoven  
RZS : Rijks Zuivelstation, Leiden

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES - Euratom, Ispra

- CCR : Gemeinsame Kernforschungsstelle - Joint Research Centre - Centre commun de recherche - Centro comune di ricerca - Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek

UNITED KINGDOM

- AERE : Atomic Energy Research Establishment, Harwell  
NRPB : National Radiological Protection Board, Harwell  
ARCLL : Agricultural Research Council, Letcombe Laboratory

Sampling Stations	Measuring Laboratories			
	Air	Depo- sition	Specific radio- nuclides	Milk
<u>BELGIQUE/BELGIE</u>				
Ixelles (Bruxelles) . . . . .	IHE		IHE	CEN
Uccle (Bruxelles) . . . . .	IRM	IRM		
Mortsel . . . . .	Ets Gevaert			
Dourbes . . . . .	IRM			
Mol . . . . .	CEN	CEN	CEN	
Kleine-Brogel . . . . .	CEN	CEN	CEN	
Koksijde . . . . .	CEN	CEN	CEN	
Schaffen . . . . .	CEN	CEN	CEN	
Brasschaat . . . . .	CEN	CEN	CEN	
Florennes . . . . .	CEN	CEN	CEN	
<u>DENMARK</u>				
Risø . . . . .	Risø	Risø	Risø	
Tylstrup . . . . .		Risø		
Studgård . . . . .		Risø		
Askov . . . . .		Risø		
Ødum . . . . .		Risø		
Jyndevad . . . . .		Risø		
Blangstadgård . . . . .		Risø		
Tystofte . . . . .		Risø		
Virumgård . . . . .		Risø		
Åbed . . . . .		Risø		
Akirkeby . . . . .		Risø		
Hjørring . . . . .				Risø
Århus . . . . .				Risø
Videbak . . . . .				Risø
Åbenrå . . . . .				Risø
Odense . . . . .				Risø
Ringsted . . . . .				Risø
Lolland-Falster-Mon . . . . .				Risø

Sampling Stations	Measuring Laboratories			
	Air	Depo- sition	Specific Radio- nuclides	Milk
<u>DEUTSCHLAND</u> (Bundesrepublik)				
Aachen . . . . .	DWD	DWD		
Berlin . . . . .	DWD	DWD		
Cuxhaven. . . . .		DWD		
Emden . . . . .	DWD	DWD		
Essen . . . . .	DWD	DWD		
Hannover. . . . .	DWD	DWD		
Kiel . . . . .		DWD		
Offenbach . . . . .	DWD	DWD	DWD	
München . . . . .	DWD	DWD		
Norderney . . . . .		DWD		
Oberstdorf. . . . .		DWD		
Passau . . . . .		DWD		
Regensburg. . . . .	DWD	DWD		
Saarbrücken . . . . .	DWD	DWD		
Schleswig . . . . .	DWD	DWD		
Stuttgart . . . . .	DWD	DWD		
Jülich. . . . .			Kern- forschungs- anlage	
Braunschweig. . . . .			Phys.Techn. Bundesanstalt	
Königsutter. . . . .			Phys.Techn. Bundesanstalt	
Karlsruhe . . . . .			Kern- forschungs- zentrum	
<u>M I L C H</u>				
<u>Baden-Württemberg</u>				
Ohringen . . . . . )				
Ludwigsburg . . . . . )				
Ravensburg . . . . . )				
Langenau . . . . . )				
Ummendorf . . . . . )				
Karlsruhe . . . . . )				Chem.
Offenburg . . . . . )				Landes
Radolfzell. . . . . )				unter-
Triberg . . . . . )				suchungs
Crailsheim . . . . . )				anstalt
Rottweil . . . . . )				Stuttgart
Mannheim . . . . . )				
Pforzheim . . . . . )				
Freiburg . . . . . )				
Heilbronn . . . . . )				
Esslingen . . . . . )				
Stuttgart . . . . . )				



Sampling Stations	Measuring Laboratories			
	Air	Depo- sition	Specific Radio- nuclides	Milk
Deutschland (continued)				
<u>Nordsrhein-Westfalen</u>				Chem.Landes- untersuchungs- amt Nordrhein Westfalen
Münsterland . . . . .)				Münster
Ost-Westfalen . . . . .)				
Sauerland . . . . .)				
Rheinland . . . . .)				
<u>Rheinland-Pfalz</u>				
Speyer . . . . .)				Chemisches
Worms . . . . .)				Unter- suchungsamt
Mainz . . . . .)				Speyer
Kaiserslautern .				
Fischbach . . . . .)				
Kastellaun. . . . .)				
Trier . . . . .)				
Thalfang. . . . .)				
Bittburg. . . . .)				
Mettendorf. . . . .)				
Hillesheim. . . . .)				
Pronsfeld . . . . .)				
Hachenburg. . . . .)				
Westerburg. . . . .)				
Giershausen . . . . .)				
<u>Schleswig-Holstein</u>				
Kiel . . . . .)				Bundesanstalt
St. Peter . . . . .)				für Milch- forschung
Lentförden . . . . .)				Kiel

Sampling Stations	Measuring Laboratories			
	Air	Depo- sition	Specific Radio- nuclides	Milk
Deutschland (continued)				
<u>Bayern</u>				
Schwaben . . . . . )				Landesunter- suchungsamt für das Gesundheits- wesen Südbayern  Fachbereich Chemie München
Niederbayern/Oberpfalz )				
Oberbayern . . . . . )				
Franken . . . . . )				
<u>Berlin</u>				
Berlin . . . . . )				Landesanstalt für Lebensmittel-, Arzneimittel- und gerichtliche Chemie Berlin
Brandenburg . . . . . )				
Nauen . . . . . )				
<u>Hamburg</u>				
Hamburg. . . . .				Hyg.Institut der Freien und Hanse- stadt Hamburg Messtelle für Radioaktivität in Lebensmitteln der Chem.und Lebens- mittelunter- suchungsanstalt Hamburg
<u>Hessen</u>				
Kassel . . . . . )				Staatl. Chem. Untersuchungsamt Wiesbaden
Westerwald . . . . . )				
Darmstadt. . . . . )				
Wiesbaden. . . . . )				
<u>Niedersachsen</u>				
Rodenkirchen . . . . . )				Staatl. Che. Untersuchungsamt Braunschweig
Zeven . . . . . )				
Rehburg. . . . . )				
Leer . . . . . )				
Uelzen . . . . . )				
Holdorf. . . . . )				

Sampling	Measuring Laboratories			
	Air	Depo- sition	Specific Ra- dionuclides	Milk
FRANCE				
Pays Armoricaains				
Brennilis (SCPRI) (2) . . . . .	SCPRI	SCPRI		
Brest . . . . .			SCPRI	
Cherbourg (4) . . . . .	SCPRI		SCPRI (4)	
Flers . . . . .	CEA			
Gréville-Hague . . . . .	CEA	CEA-SCPRI		SCPRI
Les Hauts-Marais . . . . .	CEA	CEA		
Nantes . . . . .	CEA	CEA (4)		
Rennes . . . . .		SCPRI	SCPRI	
Rostrenen . . . . .		CEA (4)		
Vauville . . . . .	CEA			
Bassin Parisien				
Avoine (2) . . . . .	SCPRI	SCPRI		
Baugy . . . . .	SCPRI			
Bourges . . . . .		CEA	SCPRI (4)	
Bussy-le-Grand . . . . .		SCPRI	SCPRI	SCPRI
Châtenay-Malabry . . . . .	CEA			
Châtillon-sous-Baigneux . . . . .	CEA			
Clamart . . . . .	CEA			
Cléville . . . . .		SCPRI	SCPRI	SCPRI
Dijon . . . . .	CEA	CEA(4)		
Fontenay-aux-Roses (CEA) . . . . .	CEA	CEA		
Fontenay-aux-Roses (SCPRI) . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Fontenay-le-Vicomte . . . . .	CEA	CEA		
La Grande Paroisse . . . . .	CEA			
Guyancourt . . . . .	SCPRI			
Lille (CEA) . . . . .		CEA(4)		
Lille (SCPRI)(4) . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI(4)	
Nainville-les-Roches (1) . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI(1)	SCPRI
Orsay (CEA) . . . . .	CEA			
Orsay (IR) . . . . .	IR			
Paris Labo. d'Hygiène (VP)(5) . . . . .	SCPRI			
Paris Labo. Municipal (3) . . . . .	SCPRI			
Paris Bld. Mac-Donald (3) . . . . .	SCPRI			
Paris Parc Montsouris . . . . .	CEA			
Saclay (CEN) . . . . .	CEA	CEA		
Saclay . . . . .	SCPRI			
Saint-Laurent-des-Eaux (2) . . . . .	SCPRI	SCPRI		
Savigny (2) . . . . .	SCPRI			
Tours (4) . . . . .			SCPRI	
Le Vésinet . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI

Sampling Stations	Measuring Laboratories			
	Air	Depo- sition	Specific Ra- dionuclides	Milk
FRANCE (Cont'd)				
Pays de l'Est				
Chooz (2) . . . . .	SCPRI	SCPRI		
Fessenheim . . . . .	SCPRI	SCPRI		
Nancy . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Strasbourg . . . . .		CEA(4)	SCPRI	
Verdun . . . . .	CEA			
Vioménil . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
Bassin Aquitain				
Anglade . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
Biarritz . . . . .		CEA(4)	SCPRI(4)	
Bordeaux . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Cognac . . . . .		CEA(4)		
Fanay . . . . .	CEA			
Fleuriais . . . . .	CEA			
La Rochelle . . . . .	SCPRI			
Le Barp . . . . .	CEA			
Toulouse . . . . .		CEA(4)		
Massif Central				
Bellenaves . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
Guéret . . . . .	CEA			
Moulin St-Priest . . . . .	CEA			
Les Ramées . . . . .	CEA			
Région des Alpes				
Ambérieu . . . . .		CEA(4)		
Briançon . . . . .		SCPRI	SCPRI	
Grenoble . . . . .	CEA			
Grenoble (GEN) . . . . .	CEA			
Méaudre . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
Pierrelatte-Nord . . . . .	CEA	CEA		
Pierrelatte-Sud . . . . .	CEA			
Pierrelatte S. 24 . . . . .	CEA			
Le Bugey . . . . .	SCPRI	SCPRI		
Région Méditerranéenne				
Ajaccio (4) . . . . .	SCPRI	CEA		
Bagnols-sur-Cèze . . . . .	CEA			
Codolet . . . . .	SCPRI	SCPRI		
La Grande Bastide . . . . .	CEA			
Marignane . . . . .		CEA(4)		
Monaco . . . . .	CSM	CSM		
Montfavet . . . . .	CEA			
Montpellier . . . . .	CEA			
Nice . . . . .	SCPRI		SCPRI	
Montfaucon . . . . .	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
La Verrerie . . . . .		CEA		
Nîmes (4) . . . . .			SCPRI	
Cadarache . . . . .		SCPRI		

Sampling Stations	Measuring Laboratories			
	Air	Depo- sition	Specific Radio- nuclides	Milk
<u>IRELAND</u>				
Dublin City . . . . .	IMS	IMS	IMS	
Valentia Observatory . . .	IMS	IMS		
Meteorological Station:				
- Dublin Airport . . . . .		IMS		
- Belmullet . . . . .		IMS		
- Mullingar . . . . .		IMS		
- Rosslare . . . . .		IMS		
- Roche's Pt. . . . .		IMS		
<u>ITALIA</u>				
Tarvisio . . . . .	(6)			
Monte Paganella . . . . .	(6)			
Piano Rosà . . . . .	(6)			
Verbania Pallanza . . . . .	(6)			
Milano-Malpensa . . . . .	(6)			
Verona-Villafranca . . . . .	(6)			
Monte Cimone . . . . .	(6)			
Capo Mele . . . . .	(6)			
Ancona . . . . .	(6)			
Monte Terminillo . . . . .	(6)			
Vigna di Valle . . . . .	(6)			
Casaccia . . . . .	CNEN	CNEN	CNEN	CNEN
Monte S. Angelo . . . . .	(6)			
Brindisi . . . . .	(6)			
Alghero . . . . .	(6)			
Monte Scuro . . . . .	(6)			
Cagliari-Elmas . . . . .	(6)			
Messina . . . . .	(6)			
Trapani-Birgi . . . . .	(6)			
Pantelleria . . . . .	(6)			
Cozzo Spadaro . . . . .	(6)			
Segrate . . . . .		CISE	CISE	
Euratom-CCR - Ispra . . .	CCR	CCR	CCR	CCR

Sampling Stations	Measuring Laboratories			
	Air	Depo- sition	Specific radio- nuclides	Milk
<u>GRAND DUCHE DE LUXEMBOURG</u>				
Luxembourg-Ville . . . . .	Service de radiopro- tection			
<u>NEDERLAND</u>				
De Bilt . . . . .	KNMI	KNMI		
Eelde . . . . .	KNMI			
Eindhoven. . . . .	KNMI			
Den Helder . . . . .	KNMI			
Vlissingen . . . . .	KNMI			
Bilthoven . . . . .	KNMI	RIV	RIV	
Bergeyk . . . . .				RZS
Bodegraven . . . . .				RZS
Deventer . . . . .				RES
Leeuwarden . . . . .				RZS
<u>UNITED KINGDOM</u>				
Chilton . . . . .	AERE	AERE	AERE	
Milford Haven. . . . .	AERE	AERE	AERE	
Eskdalemuir. . . . .	AERE		AERE	
Orfordness . . . . .	AERE		AERE	
Lerwick . . . . .	AERE		AERE	
Chilton . . . . .	NRPB	NRPB	NRPB	
Shrivenham . . . . .	NRPB	NRPB	NRPB	
Glasgow . . . . .	NRPB	NRPB	NRPB	
Bridgend . . . . .		NRPB	NRPB	
Leeds. . . . .		NRPB	NRPB	
Belfast. . . . .		NRPB	NRPB	
74 milk depots throughout the country . . . . .				ARCLL

- (1) En coopération avec la Direction de la Protection Civile
- (2) En coopération avec le Département de Radioprotection d'Electricité de France
- (3) En coopération avec le Laboratoire Central de la Préfecture de Police de Paris
- (4) En coopération avec la Météorologie Nationale
- (5) En coopération avec le Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris
- (6) CNR-IFA-MDA-SERV. METEO.

LIST OF  
ALL AVAILABLE REPORTS  
IN THIS FIELD  
PUBLISHED IN MEMBER STATES

BELGIQUE/BELGIË

- Résultats des mesures de radioactivité dans l'air, dans les précipitations et dans les eaux de 1958 à 1968  
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 1969 à 1974  
Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie;  
Ministère de la Santé Publique - Bruxelles.
  
- Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1972 et 1973  
Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie;  
Ministère de la Santé Publique - Bruxelles.
  
- Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1974 et 1975  
Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie;  
Ministère de la Santé Publique - Bruxelles.
  
- 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, Mme Gillard-Baruh  
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"  
publié chaque année  
Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire - Mol.



DENMARK

- Heydorn, K., Lippert, J. and Theodorsson, P. :  
Risø report N° 1 - The Radioactivity in the Risø District  
Measurements up to 1st April, 1957, November 1962, pp.157.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N°3 - Environmental Radioactivity at Risø, April 1, 1958  
March 31, 1959, June 1958, pp. 106.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N°9 - Environmental Radioactivity at Risø, April 1, 1958  
March 31, 1959, June 1959, pp. 50.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 14 - Environmental Radioactivity at Risø 1959, June 1960  
pp. 48.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 23, Environmental Radioactivity in Denmark 1960, June  
1961 pp. 51.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 41 - Environmental Radioactivity in Denmark 1961,  
June 1962, pp.139.
  
- Aarkrog, A., Petersen, J. and Lippert J. :  
Risø Report N° 63 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1962,  
June 1963. pp. 147.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 85 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1963,  
June 1964, pp. 112.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 107 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1964,  
June 1965, pp. 98.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 130 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1965  
June 1966, pp. 99.

- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 154, Environmental Radioactivity in Denmark in 1966,  
June 1967, pp. 100.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report 180 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1967,  
June 1968, pp. 91.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 201 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1968,  
July 1969, pp. 81.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 220 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1969,  
July 1970, pp. 95.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 245 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1970,  
July 1971, pp. 95.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Riso Report N° 265 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1971,  
July 1972, pp. 100.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 291 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1972,  
July 1973, pp. 99.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 305 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1973,  
July 1974, pp. 96.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Riso Report N° 323 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1974,  
June 1975, pp. 113.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 345 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1975,  
June 1976, pp. 122.
  
- Aarkrog, A. and Lippert J. :  
Risø Report N° 361 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1976,  
June 1977, pp. 100.
  
- Aarkrog, A., Bøtter-Jensen, L., Dahlgaard, H., Hansen, H.J.M., Lippert, J.,  
Nielsen, S.P. and Nilsson, K. :  
Risø Report N° 386 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1977,

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 und 1977  
Der Bundesminister des Innern
  
- Statusbericht über die Überwachung der Umweltradioaktivität  
in der Bundesrepublik Deutschland  
Institut für Strahlenhygiene des Bundesgesundheitsamtes  
Berlin - September 1976

FRANCE

Service Central de Protection contre les Rayonnements Ionisants (SCPRI)

- Rapports d'activité publiés chaque mois par le SCPRI de 1961 à 1977 et présentant les résultats détaillés des mesures de radioactivité relatives à la surveillance de l'environnement (air, eau, chaîne alimentaire, etc.).
- Anonyme - Rapport d'activité Annuel du SCPRI pour 1976 (Progress Report)
- Pellerin P., Rémy M.L., Ervet P. et Moroni J.P. :  
Premier bilan de 7 années de recherche sur les niveaux de la contamination du milieu ambiant et de la chaîne alimentaire par les retombées radioactives sur le territoire français - INSERM, T.22 (1967) N° 2 p. 357 - 382 - SCPRI (S) N° 115.
- Ervet P., Rémy M.L., Gahinet M.E., et Moroni J.P. :  
Recherches comparatives sur les contaminations radioactives du milieu marin et des eaux douces - Colloque ENEA sur la radioécologie marine - Cherbourg, 3-6/12/1968 - SCPRI (S) N° 120.
- Gahinet M.E., Rémy M.L., Moroni J.P., et Pellerin P. :  
Etude de la radioactivité du régime alimentaire total au niveau des établissements scolaires - Journées d'étude FAO/AIEA/ OMS sur la contamination radioactive du milieu, du point de vue de l'agriculture et de la santé publique - Vienne - 24-28/03/1969 - SCPRI N° 121.
- Gahinet M.E., Rémy M.L., Moroni J.P., Chanteur J. et Pellerin P. :  
Radioactivité de l'alimentation - SCPRI N° 161 (1976).

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. N° 6  
Fontenay-aux-Roses

ITALIA

- Cardinale A., Frittelli L., Lembo G., Gera F., Ilari O. :  
Studies of the natural background radiation in Italy - Health Physics, 20(3), 285 (1971).
  
- Cigna A.A., Clemente G.F., Giorcelli F.G., :  
On  $^{134}\text{Cs}$  in rainwater from 1960 to 1969. Health Physics, 21 (5), 667 (1971).
  
- Schreiber B. :  
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.
  
- Bernhard M. :  
The utilization of simple models in radioecology. Marine Radioecology, p. 129-187, 1971.
  
- De Franceschi L., Gentili A., Gremigni G., Guidi P. :  
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, N° 1 p. 10, 1971.
  
- ~~Cigna-Rossi L.~~ :  
Misure di radioattività in alcuni licheni (Measures of Radioactivity in some lichens). Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 15, n° 3, p. 124-129, 1971.
  
- ~~Cigna-Rossi L.~~ :  
Ricerche ecologiche in un ambiente di acqua dolce (Ecological researches in freshwater). Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 15, n° 3, p. 131, 1971.
  
- Pavesi B., Dietrich E. et 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 notes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
  
- Pavesi B., Dietrich E et 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.

- Pavese B., Dietrich E. et 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 motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
  
- Pavese B.; Dietrich E. et 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 motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA - CNR, 1972.
  
- Pavese B., Dietrich E. et coll. :  
1968 - 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 (1968 - 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
  
- Pavese B., Dietrich E. et coll. :  
1969 - 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 (1969 - 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
  
- Pavese B., Dietrich E. et 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 motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.
  
- Bergamini P.G., Palmas G., Piantelli F., Rigato M. :  
Analysis of particle size and radioactivity of atmospheric dust. Health Physics, vol. 24, p.655, 1973.
  
- Breuer F., De Bortoli M. :  
Behaviour of radioiodine in the environment and in Man. CNEN, RT/PROT (73)13.
  
- Cardinale A., Sciocchetti G., Wardaszko T. :  
Improved efficiency in the detection of Rn 220 in air. Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 15, N° 4, p. 156-158, 1971.

- Pavese B., Dietrich E. :  
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). Pubblicazione CNR-IFA RDP, n° 38, 1971.
  
- Pavese B. :  
Meteorologia ed ambiente umano: casi tipici di inquinamento radioattivo dell'atmosfera (Meteorology and human environment: typical cases of radioactive pollution in the atmosphere). Pubblicazione CNR-IFA RDP, n° 41, 1971.
  
- Calapaj G.G., Ongaro D. :  
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, n° 3 p. 131, 1972.
  
- Pensko J., Wardaszko T., Wochna M. :  
The influence of some geophysical factors on gamma background and Rn<sup>222</sup> concentration in soil and atmosphere. Giornale di Fisica Sanitaria e Protezione contro le Radiazioni, vol. 16, n° 4, p. 157, 1972.
  
- Albini A., Battaglia A., Quaini L., Triulzi C. :  
Determinazione di Sr<sup>90</sup>, Cs<sup>137</sup>, Ce<sup>144</sup>, Pm<sup>147</sup>, Eu<sup>155</sup>, Zr<sup>95</sup>, e Ru<sup>106</sup> nelle ricadute mensili raccolte a Segrate (Milano) (Measurements of Sr<sup>90</sup>, Cs<sup>137</sup>, Ce<sup>144</sup>, Pm<sup>147</sup>, Eu<sup>155</sup>, Zr<sup>95</sup> and Ru<sup>106</sup> in monthly fallout samples collected at Segrate (Milano). Energia Nucleare, vol. 19, n° 4, p. 257, 1972.
  
- Pavese B., Dietrich E. et coll.:  
1961 - 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 (1961 - 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.
  
- Pavese B., Dietrich E. et coll. :  
1962 - 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 (1962 - 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.

- Pavesi B., Dietrich E. et 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.
  
- Cigna A.A., Polvani C. :  
The radioactive fall-out in the mediterranean region: researches, results and perspectives. Proceedings Regional Conference Radiation Protection, Jerusalem, 1973.
  
- Clemente G.F. :  
La determinazione degli elementi in traccia in aerosol atmosferici mediante attivazione neutronica. La Chimica e Industria, vol. 54, n° 9, p. 805, 1972.
  
- Clemente G.F., Giorcelli F.G., Mastinu G.G. :  
Tungsten-181 produced by the Schooner event: air concentration and deposition in Italy. Health Physics, vol 24, p. 397, 1973.
  
- Colangelo S., Terrani S., Cortellessa G.C.  
Presentazione e commento dei risultati di misure di radioattività nelle fognature di alcune città italiane. CNEN, RT/PROT (73) 35.
  
- Fritelli L., Mastinu G.G. :  
<sup>226</sup>Ra doses due to bottle feeding. CNEN, RT/PROT (73) 4.
  
- Mastinu G.G. :  
Le acque minerali italiane - I. Generalità e misure di radioattività CNEN, RT/PROT (73) 21.
  
- Pavesi B., Dietrich E. et 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.
  
- Piro A., Bernhard M., Branica M., Verzi M. :  
Incomplete exchange reaction between radioactive ionic zinc and stable natural zinc in sea-water. IAEA. SM. 158/2, p. 29, 1973.
  
- Smedile E., Triulzi C. :  
Evoluzione della radioattività artificiale in sedimenti fluviali. Giorn. Fis.San.Radioprot. , vol 17, p. 119, 1973.





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  
van 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

UNITED KINGDOM

- Stewart N.G., Osmond R.G., Crooks R.N. and Fisher Miss E.M.R.:  
The worldwide deposition of long-lived fission products from nuclear test explosions. AERE-HP/R 2354 (1958) (H.M.S.O.)
- Stewart N.G., Osmond R.G., Crooks R.N., Fisher Miss E.M.R. and Owers M.J.:  
The deposition of Long-lived fission products from nuclear test explosions. AERE-HP/R 2790 (1959) (H.M.S.O.)
- Crooks R.N., Osmond R.G., Owers M.J. and Fisher Miss E.M.R.:  
The deposition of fission products from distant nuclear test explosions: results of middle 1959. AERE-R 3094 (1959) (H.M.S.O.)
- Peirson D.H., Crooks R.N., and Fisher Miss E.M.R.:  
Radioactive fallout in air and rain. AERE - R 3358 (1960) (H.M.S.O.)
- Crooks R.N., Osmond R.G., Fisher Miss E.M.R., Owers M.J. and Evett T.W.:  
The deposition of fission products from distant test explosions: results to the middle of 1960 AERE - R 3349 (1960) (H.M.S.O.)
- Crooks R.N., Evett T.W., Fisher Miss E.M.R., Lovett M.B. and Osmond R.G.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1961  
AERE - R 3766 (1961) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Spicer G.S., Wallace C.G. and Webber T.J.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1962  
AERE - R 4094 (1962) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Spicer G.S., Wallace C.G. and Webber T.J.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1963  
AERE - R 4392 (1963) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Spicer G.S., Wallace C.G. and Webber T.J.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1964  
AERE - R 4687 (1964) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Brooks W.L., Hughes A. and Spicer G.S.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1965  
AERE - R 4997 (1965) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Brooks W.L. and Peirson D.H.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1966  
AERE - R 5260 (1966) (H.M.S.O.)

- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Brooks W.L. and Peirson D.H.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1967  
AERE - R 5575 (1967) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Brooks W.L. and Peirson D.H.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1968  
AERE - R 5899 (1968) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Brooks W.L. and Peirson D.H.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1969  
AERE - R 6212 (1969) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Brooks W.L. and Peirson D.H.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1970  
AERE - R 6656 (1970) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Brooks W.L. and Peirson D.H.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1971  
AERE - R 6923 (1971) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Parker A. and Peirson D.H.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1972  
AERE - R 7524 (1972) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Parker A. and Peirson D.H. :  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1973  
AERE - R 7540 (1973) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Eakins J.D., Fisher Miss E.M.R. and Peirson D.H.:  
Radioactive fallout in air and rain: results to the middle of 1974  
AERE - R 7832 (1974) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Eakins J.D. and Peirson D.H.  
Radioactive Fallout in Air and Rain: Results to the end of 1975.  
AERE- R 8267 (1976) (H.M.S.O.)
- Hunt G.J., Green B.M.R. and Elliot D.J. :  
Fallout in rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1975.  
NRPB R49 (1976) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Eakins J.D. and Peirson D.H.  
Radioactive Fallout in Air and Rain: Results to the end of 1976.  
AERE- R 8671 (1977) (H.M.S.O.)

- Hunt G.J., Green B.M.R. and Elliot D.J. :  
Fallout in rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1976.  
NRPB R55 (1977) (H.M.S.O.)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Playford K. and Peirson D.H. :  
Radioactive Fallout in Air and Rain : Results to the end of 1977  
AERE - R 9016 (1978) (H.M.S.O.)
- Green B.M.R., Knight A. and Hunt G.J. :  
Fallout in rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1977.  
NRPB R 76 (1978) (H.M.S.O.)

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 1961-62, ARCRL 8, 1962
- Interim Report on radioactivity in milk, ARCRL 9, 1963
- Annual report 1962-63, 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**

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)

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 and Social Affairs  
Health and Safety Directorate - Luxembourg

---

- N° 1    Technical Recommendations for Monitoring the Exposure of  
         Individuals to External Radiation  
         Luxembourg, 1976 (EUR 5287 d,e,f,i,n)
- N° 2    Organization and Operation of Radioactivity Surveillance and  
         Control in the Vicinity of Nuclear Plants  
         Luxembourg, 1975 (EUR 5176 dk,d,e,f,i,n)
- N° 3    Technical Recommendations for the Use of Thermoluminescence  
         for Dosimetry in Individual Monitoring for Photons and  
         Electrons from External Sources  
         Luxembourg, 1976 (EUR 5358 d,e,f,i,n)
- N° 4    Radiation Protection Measurement - Philosophy and Implementation  
         Selected papers of the International Symposium at Aviemore  
         (2- 6 June 1974)  
         Luxembourg, 1975 (EUR 5397 e/f)
- N° 5    Studie über die Radioaktivität in Verbrauchsgütern  
         F. Wachsmann  
         Luxembourg, 1976 (EUR 5460 d/e)
- N° 6    Radioactive Isotopes in Occupational Health  
         A. Favino  
         Luxembourg, 1976 (EUR 5524 e)
- 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 dk,d,e,f,i,n)

- N° 9 Problèmes relatifs à l'évaluation de l'aptitude au travail comportant un risque d'irradiation  
E. Strambi  
Luxembourg, 1976 (EUR 5624 f)
- N° 10 Technical Recommendations for the Use of Radio-Photoluminescence for Dosimetry in Individual Monitoring  
Luxembourg, 1976 (EUR 5655 e)
- N° 11 Results fo 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 dk,d,e,f,i,n)
- N° 12 Radioactive contamination levels in the ambient medium and in the food chain - Quadriennial report 1972 - 1975  
Luxembourg, 1976 (EUR 5441 e,f,)
- N° 13 Seminar on the radiological protection.  
Problems presented by the preparation and use of pharmaceuticals containing radioactive substances. Luxembourg 27 and 28 septembre 1976.  
Luxembourg, 1977 (EUR 5734 multilingual)
- N° 14 Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for  
Air - Deposition - Water } 1975 - 1976  
Milk }  
Luxembourg, 1978 (EUR 5944 da,de,en,fr,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, en, fr, it, nl).



Europæske Fællesskaber — Kommission  
Europäische Gemeinschaften — Kommission  
European Communities — Commission  
Communautés européennes — Commission  
Comunità europea — Commissione  
Europese Gemeenschappen — Commissie

EUR 6212 — Resultater af målinger af radioaktiviteten i omgivelserne i EF-medlemsstaterne for luft — nedfald — vand — mælk — 1977

EUR 6212 — Meßwerte der Umweltradioaktivität in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft für Luft — Ablagerung — Wasser — Milch — 1977

EUR 6212 — Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for air — deposition — water — milk — 1977

EUR 6212 — Résultats des mesures des niveaux de radioactivité dans l'environnement des États membres de la Communauté Européenne pour air — retombées — eaux — lait — 1977

EUR 6212 — Risultati delle misure della radioattività ambientale nei paesi della Comunità europea per aria — ricadute — acque — latte — 1977

EUR 6212 — Resultaten van de metingen van de omgevingsradioactiviteit in de landen van de Europese Gemeenschap voor lucht — water — depositie — melk — 1977

Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes

1979 — 290 p. — 21.0 x 29.7 cm

Serie Strålingsbeskyttelse  
Serie „Strahlenschutz“  
Radiological protection series  
Série «Radioprotection»  
Serie «Radioprotezione»  
Serie „Stralingsbescherming“

DA/DE/EN/FR/IT/NL

ISBN 92-825-0890-0

Kat./cat.: CD-NP-78-015-6A-C

BFR	DKR	DM	FF	LIT	HFL	UKL	USD
750	132	47,50	109	21 200	51,50	12.60	25

Dette dokument er den syttende rapport om radioaktivitet i omgivelserne udgivet 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.

Resultaterne i nærværende rapport dækker den radioaktive forurening af luft, nedfald, overfladevand og mælk for 1977 i Det europæiske Fællesskabs ni medlemslande, Belgien, Forbundsrepublikken Tyskland, Danmark, Frankrig, Italien, Irland, Luxembourg, Nederlandene og Det Forenede Kongerige.

Mit dem vorliegenden Dokument veröffentlicht die Direktion „Gesundheit und Sicherheit“ der Kommission der Europäischen Gemeinschaften ihren siebzehnten 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 aus den Daten dar, die der Kommission gemäß Artikel 36 des Vertrags von Rom zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft übermittelt worden sind.

Die Ergebnisse dieses Berichts betreffen die radioaktive Kontamination von Luft, Ablagerungen, Oberflächengewässern und Milch in den neun Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft, nämlich Belgien, die Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Frankreich, Irland, Italien, Luxemburg, die Niederlande und das Vereinigte Königreich, für das Jahr 1977.

The present document is the seventeenth report published by the Health and Safety Directorate of the Commission of the European Communities concerning ambient radioactivity. It was drawn up using the data collected by the stations responsible for environmental radioactivity monitoring in the Member States. The results are extracts from the data sent to the Commission in application of Article 36 of the Treaty of Rome establishing the European Atomic Energy Community.

The results presented in this report deal with radioactive contamination of the air, precipitation and fallout, surface water and milk during 1977 in the nine Member States of the European Community, viz. Belgium, Denmark, the Federal Republic of Germany, France, Italy, Ireland, Luxembourg, the Netherlands and the United Kingdom.

Le présent document est le dix-septième rapport publié par la Direction santé et sécurité de la Commission des Communautés européennes sur la radioactivité ambiante. 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'article 36 du traité de Rome instituant la Communauté européenne de l'énergie atomique.

Les résultats présentés dans ce rapport concernent la radiocontamination de l'air, des retombées, des eaux de surface et du lait pendant l'année 1977 dans les neuf pays membres de la Communauté Européenne, c'est-à-dire Belgique, République fédérale d'Allemagne, Danemark, France, Italie, Irlande, Luxembourg, Pays-Bas et Royaume-Uni.

Il presente documento è la 17ª relazione annuale sulla radioattività ambientale pubblicata dalla Direzione sicurezza e sanità della Commissione delle Comunità europee. È stata elaborata sulla scorta dei dati raccolti negli Stati membri dalle stazioni incaricate della sorveglianza generale della radioattività ambientale. I risultati sono stati desunti dai dati trasmessi alla Commissione in esecuzione dell'articolo 36 del Trattato di Roma che istituisce la Comunità europea dell'energia atomica.

I risultati esposti nella presente relazione si riferiscono alla contaminazione radioattiva dell'aria, delle ricadute, delle acque di superficie e del latte per il 1977 nei nove paesi membri della Comunità europea, ossia: Belgio, Repubblica federale di Germania, Danimarca, Francia, Italia, Irlanda, Lussemburgo, Paesi Bassi e Regno Unito.

Dit document is het 17e rapport betreffende de omgevingsradioactiviteit dat door het directoraat Gezondheid en Veiligheid van de Commissie van de Europese Gemeenschappen wordt gepubliceerd. Het is opgesteld aan de hand van de gegevens die werden verzameld in de stations welke zijn belast met de bewaking van de omgevingsradioactiviteit in de Lid-Staten. De in dit rapport opgenomen resultaten werden ontleend aan de gegevens die aan de Commissie werden medegegeeld, krachtens artikel 36 van het Verdrag van Rome tot oprichting van de Europese Gemeenschap voor Atoomenergie.

De resultaten in dit rapport hebben betrekking op de radioactieve besmetting van de lucht, de neerslag, het oppervlaktewater en de melk in 1977 in de negen Lid-Staten van de Europese Gemeenschap, dat wil zeggen België, de Bondsrepubliek Duitsland, Denemarken, Frankrijk, Italië, Ierland, Luxemburg, Nederland en het Verenigd Koninkrijk.

**Salgs- og abonnementskontorer · Vertriebsbüros · Sales Offices  
Bureaux de vente · Uffici di vendita · Verkoopkantoren**

**Belgique - België**

*Moniteur belge — Belgisch Staatsblad*  
Rue de Louvain 40-42 —  
Leuvensestraat 40-42  
1000 Bruxelles — 1000 Brussel  
Tél. 512 00 26  
CCP 000-2005502-27  
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 - Bte 11 —  
Bergstraat 34 - Bus 11  
1000 Bruxelles — 1000 Brussel

**Danmark**

*J.H. Schultz — Boghandel*

Møntergade 19  
1116 København K  
Tlf. (01) 14 11 95  
Girokonto 200 1195

*Underagentur:*

Europa Bøger  
Gammel Torv 6  
Postbox 137  
1004 København K  
Tlf. (01) 14 54 32

**BR Deutschland**

*Verlag Bundesanzeiger*

Breite Straße — Postfach 10 80 06  
5000 Köln 1  
Tel. (0221) 21 03 48  
(Fernschreiber: Anzeiger Bonn  
8 882 595)  
Postscheckkonto 834 00 Köln

**France**

*Service de vente en France des publica-  
tions des Communautés européennes*

*Journal officiel*  
26, rue Desaix  
75732 Paris Cedex 15  
Tél. (1) 578 61 39 — CCP Paris 23-96

*Sous-agent*

D.E.P.P. — Maison de l'Europe  
37, rue des Francs-Bourgeois  
75004 Paris  
Tél.: B87 96 50

**Irèland**

*Government Publications*

Sales Office  
G.P.O. Arcade  
Dublin 1

or by post from

*Stationery Office*

Beggar's Bush  
Dublin 4  
Tel. 68 84 33

**Italia**

*Libreria dello Stato*

Piazza G. Verdi 10  
00198 Roma — Tel. (6) 8508  
Telex 62008  
CCP 1/2640

*Agenzia*

Via XX Settembre  
(Palazzo Ministero del tesoro)  
00187 Roma

**Grand-Duché  
de Luxembourg**

*Office des publications officielles  
des Communautés européennes*

5, rue du Commerce  
Boîte postale 1003 — Luxembourg  
Tél. 49 00 81 — CCP 19190-81  
Compte courant bancaire:  
BIL 8-109/6003/300

**Nederland**

*Staatsdrukkerij- en uitgeverijbedrijf*

Christoffel Plantijnstraat, 's-Gravenhage  
Tel. (070) 62 45 51  
Postgiro 42 53 00

**United Kingdom**

*H.M. Stationery Office*

P.O. Box 569  
London SE1 9NH  
Tel. (01) 928 69 77, ext. 365  
National Giro Account 582-1002

**United States of America**

*European Community Information  
Service*

2100 M Street, N.W.  
Suite 707  
Washington, D.C. 20 037  
Tel. (202) 862 95 00

**Schweiz - Suisse - Svizzera**

*Librairie Payot*

6, rue Grenus  
1211 Genève  
Tél. 31 89 50  
CCP 12-236 Genève

**Sverige**

*Librairie C.E. Fritze*

2, Fredsgatan  
Stockholm 16  
Postgiro 193, Bankgiro 73/4015

**España**

*Librería Mundi-Prensa*

Castelló 37  
Madrid 1  
Tel. 275 46 55

**Andre lande · Andere Länder · Other countries · Autres pays · Altri paesi · Andere landen**

Kontoret for De europæiske Fællesskabers officielle Publikationer · Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften · Office for  
Official Publications of the European Communities · Office des publications officielles des Communautés européennes · Ufficio delle pubblicazioni  
ufficiali delle Comunità europee · Bureau voor officiële publikaties der Europese Gemeenschappen

Luxembourg 5, rue du Commerce Boîte postale 1003 Tél. 49 00 81 · CCP 19 190-81 Compte courant bancaire BIL 8-109/6003/300

## NOTICE TO THE READER

All scientific and technical reports published by the Commission of the European Communities are announced in the monthly periodical '**euro-abstract**'. For subscription (1 year: BFR 1 500) please write to the address below.

BFR	DKR	DM	FF	LIT	HFL	UKL	USD
750	132	47,50	109	21 200	51,50	12.60	25

 OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS  
OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

ISBN 92-825-0890-0

Boîte postale 1003 — Luxembourg

CDNA062126AC