

Radiological protection — no 17

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

air — deposition — water — milk

1978

Radiological protection — no 17

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

air — deposition — water — milk

1978

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

Cataloguing data can be found at the end of this volume

© Copyright ECSC-EEC-EAEC, Brussels-Luxembourg, 1980

Printed in Italy

ISBN 92-825-1842-6

Catalogue number: CD-NP-80-001-6A-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
Directoraat Gezondheid en Veiligheid

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

Luft - Nedfald - Vand
Mælk } 1978

MESSWERTE DER UMWELTRADIOAKTIVITÄT IN DEN
LÄNDERN DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT
FUER

Luft - Ablagerung - Wasser
Milch } 1978

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

Air - Deposition - Water
Milk } 1978

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

Air - Retombées - Eaux
Lait } 1978

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

Aria - Ricadute - Acque
Latte } 1978

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

Lucht - Depositie - Water
Melk } 1978

CONTENTS

	<u>Page</u>
- Resultater af Målinger af Radioaktiviteten I Omgivelserne I EF-Medlemsstaterne for Luft - Nedfald - Vand - Mælk 1978	13
- Messwerte der Umweltradioaktivität in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft für Luft - Ablagerung - Wasser - Milch 1978	31
- Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for Air - Deposition - Water - Milk 1978	51
- Résultats des mesures des niveaux de radioactivité dans l'environnement des Etats membres de la Communauté Européenne pour Air - Retombées - Eaux - Lait 1978	71
- Risultati delle misure della radioattività ambientale nei Paesi membri della Comunità Europea per Aria - Ricadute - Acque - Latte 1978	91
- Resultaten van de Metingen van de Omgevingsradioactiviteit in de Landen van de Europese Gemeenschap voor Lucht - Depositie - Water - Melk 1978	111
Signaturforklaring / Zeichenerklärung	130
List of symbols / Liste des symboles	131
Elenco dei simboli / Lijst van Afkortingen	132
Table 1 - Ambient radioactivity monitoring situation in the Community in 1978	133

	<u>Page</u>
<u>ARTIFICIAL RADIOACTIVITY IN THE AIR AT GROUND LEVEL</u>	
Map 1 - Sampling points and measuring stations for specific radionuclides	136
Map 2 - Sampling points and measuring stations for total beta	137
Table 2 - Specific radionuclides and total beta measurements 1978 :	
2.1 <u>Belgique</u> : Brasschaat, Florennes, Kleine-Brogel, Koksijde, Schaffen	138
2.2 Bruxelles	139
2.3 Mol	140
2.4 <u>Denmark</u> : Risø	141
2.5 <u>Deutschland</u> : Braunschweig	142-143
2.6 Jülich	144-145
2.7 <u>France</u> : Le Barp - Bordeaux - CEA	146-147
2.8 Le Vésinet	148-149
2.9 <u>Italia</u> : Ispra - CCR	150
2.10 <u>United Kingdom</u> : Chilton	151
2.11 Eskdalemuir	152
2.12 Glasgow	153
2.13 Lerwick	154
2.14 Milford Haven	155
2.15 Orfordness	156
2.16 Shrivenham	157
Graph 1 - Variation of the ⁹⁰ Sr concentration at Ispra and Le Vésinet	158
Table 3 - ⁹⁰ Sr in air near ground level 1967-1978	159
Graph 2a) Variation of ¹³⁷ Cs atmospheric concentration at Chilton	160
Graph 2b) Variation of ¹³⁷ Cs atmospheric concentration at Ispra and Le Vésinet	161
Table 4 - ¹³⁷ Cs in air near ground level 1967-1978	162

	<u>Page</u>
Table 5 - Total beta in air 1978	163
Graph 3a) Variation of the total beta activity of the atmosphere - Community, Bruxelles, Paris	164
Graph 3b) Variation of the total beta activity of the atmosphere - Schleswig, Berlin, Chilton	165
Graph 3c) Variation of the total beta activity of the atmosphere - Montpellier, Luxembourg, De Bilt	166
Graph 3d) Variation of the total beta activity of the atmosphere - Ispra, Pian Rosà, Dublin	167
Table 6 - Total beta in air \bar{x}_m 1962-1978 :	
6.1 Belgique/België	168
6.2 Denmark	169
6.3 Deutschland	170
6.4 France	171
6.5 Ireland	172
6.6 Italia	173
6.7 Luxembourg	174
6.8 Nederland	175
6.9 United Kingdom	176
6.10 Community	177
Table 7 - Total beta in air \bar{x}_a 1962-1978 Member States and Community	178
Table 8 - ^{238}Pu - ^{239}Pu in air 1978 : Chilton, Ispra	179
Table 9 - ^{239}Pu + ^{240}Pu in air 1978 : Glasgow, Shrivenham	179
Graph 4a) Variation of the ^{238}Pu and ^{239}Pu in atmospheric concentration at Ispra	180
Graph 4b) Variation of the ^{238}Pu and ^{239}Pu in atmospheric concentration at Chilton	181

	<u>Page</u>
<u>ARTIFICIAL RADIOACTIVITY OF DEPOSITION</u>	
Map 3 - Sampling points and measuring stations for specific radionuclides	184
Map 4 - Sampling points and measuring stations for total beta	185
Table 10 - Specific radionuclides and total beta measurements in rain 1978 :	
10.1 <u>Belgique</u> : Koksijde, Brasschaat, Florennes, Mol	186
10.2 Kleine Brogel, Schaffen, Uccle-Bruxelles	187
10.3 <u>Denmark</u> : Tylstrup, Studsgaards, Odum, Askov, St. Jyndevad	188
10.4 Blangstedgaard, Tystofte, Virumgaard, Abed, Åkirkeby	189
10.5 Risø	190
10.6 <u>Ireland</u> : Dublin, Valentia	191
10.7 <u>Deutschland</u> : Jülich	192-193
10.8 Offenbach	194-195
10.9 <u>France</u> : Le Barp - Bordeaux (CEA)	196-197
10.10 Le Vésinet (SCPRI)	198-199
10.11 <u>Italia</u> : Segrate	200-201
10.12 Ispra (CCR) Euratom	202-203
10.13 Casaccia	204
10.14 <u>Nederland</u> : Bilthoven	205
10.15 <u>United Kingdom</u> : Belfast	206
10.16 Bridgend	207
10.17 Chilton	208-209
10.18 Glasgow	210
10.19 Milford Haven	211
10.20 Shrivenham	212
Graph 5 - Cumulative deposition of Cesium-137 at Milford Haven (U. K.) 1954-1978	213

	<u>Page</u>
Table 11 - ⁹⁰ Sr deposition 1967-1978	
11.1 Belgique, Denmark, Deutschland	214-215
11.2 France (SCPRI), France (CEA), Ireland	216-217
11.3 Italia, Nederland, United Kingdom	218-219
Table 12 - ¹³⁷ Cs deposition 1967-1978	
12.1 Deutschland, France (SCPRI)	220-221
12.2 France (CEA), Italia, Nederland, United Kingdom	222-223
Graph 6 - ²³⁹ Pu measurements in rain at Orsay (France)	224
Table 13 - Total beta deposition 1978	225
Table 14 - Total beta deposition 1962-1978	226
Graph 7a) - Variation of the total beta activity on the fallout at Mol, Le Vésinet, Ispra	227
Graph 7b) - Variation of the total beta activity on the fallout at Schleswig, München, Berlin	228
Graph 7c) - Variation of the total beta activity on the fallout at Chilton, Dublin, Bilthoven	229
 <u>RADIOACTIVITY OF WATER</u>	
Table 15 - General situation 1978	232
 <u>RADIOACTIVITY OF MILK</u>	
Table 16 - pCi ⁹⁰ Sr/g Ca Diet to milk ratio 1961-1978	234
Table 17 - ⁹⁰ Sr pCi/g Ca in milk - Quarterly and annual means for all the sampling areas and points in the Community 1978	235-236
Table 18 - ⁹⁰ Sr pCi/g Ca in milk - Calculated quarterly means by member states and for the Community 1978	237

	<u>Page</u>
Table 19 - ^{90}Sr pCi/g Ca in milk - Calculated quarterly means for the Community 1972-1978	237
Table 20 - Annual mean ratios of Strontium-90 to calcium in milk 1958-1978	238
Table 21 - ^{137}Cs pCi/l in milk - Quarterly and annual means for all the sampling areas and points in the Community 1978	239-240
Table 22 - ^{137}Cs pCi/l in milk - Calculated quarterly means by Member States and for the Community 1978	241
Table 23 - ^{137}Cs pCi/l in milk - Calculated quarterly means for the Community 1972-1978	241
Table 24 - Annual mean concentration of ^{137}Cs in milk 1958-1978	242

SUPPLEMENTARY DATA ON AMBIENT RADIOACTIVITY AND ON SHORT-LIVED RADIOELEMENTS DETECTED DURING 1978

Denmark (Risø)	244-245
France (SCPRI)	246-249

LIST OF MEASURING LABORATORIES AND SAMPLING STATIONS FOR AIR, DEPOSITION, MILK

Belgique/België	253
Denmark	253-254
Deutschland (B. R.)	254-258
France	258-261
Ireland	261
Italia	261
Luxembourg	262
Nederland	262
United Kingdom	263

	<u>Page</u>
<u>LIST OF ALL AVAILABLE REPORTS IN THIS FIELD</u> <u>PUBLISHED IN MEMBER STATES</u>	
Belgique/België	266
Denmark	267-268
Deutschland	269
France (SCPRI)	270
France (CEA)	270
Italia	271-276
Nederland	277
United Kingdom	278-282
<u>Publications of the Joint Research Centre - Radiation</u> <u>Protection - Euratom - Ispra</u>	283-284
<u>Radiological Protection ; Publications of the Commission of</u> <u>the European Communities - Directorate General Employment</u> <u>and Social Affairs - Health and Safety Directorate -</u> <u>Luxembourg</u>	285-286



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

LUFT - NEDFALD - VAND - MÆLK - 1978

FORORD

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

Resultaterne i nærværende rapport dækker den radioaktive forurening af luft, nedfald, overfladevand og mælk for 1978 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 1978, 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.

I INDLEDNING

Tabel 1 giver et generelt billede af nettet til kontrol med radioaktiviteten i omgivelserne i Fællesskabet i 1978, 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 radioaktivitet, der hidhører fra fissionsprodukter.

I løbet af 1978 har der fundet to prøvesprængninger sted i det fjerne østen, én den 15. marts og én den 14. december. Dette har medført en generel, men midlertidig stigning af radioaktiviteten i omgivelserne, og samtidig har der især i luften og i nedbøren vist sig fissionsprodukter med kort levetid. Imidlertid har den registrerede maksimumaktivitet været forholdsvis svag og har været lavere end den, man målte efter prøvesprængningen i 1977.

Supplerende oplysninger om radioaktive stoffer med kort levetid, der blev registreret i de tre sidste måneder af 1978, er vedlagt denne rapport.

Med hensyn til den menneskedannede radioaktivitet i luften målt ved jordoverflade og nedfaldet registreredes der for 1978 et fald i forhold til 1977.

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. Man konstaterer imidlertid, at resultaterne fra 1978 næsten er de samme som for 1977.

Hvad angår levnedsmidler, indeholder rapporten kun resultaterne af målinger af ^{90}Sr og ^{137}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.

Den målte ^{90}Sr og ^{137}Cs aktivitet har været meget svag og har i det store og hele været identisk med den aktivitet, der blev målt i 1977; man har heller ikke registreret større variationer i løbet af året.

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 MENNESKEDANNET 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 m^3 luft pr. 24 timer.

Hvad angår værdierne for den globale betaaktivitet, er de anførte data resultatet af målinger foretaget efter 5 dages henfald.

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

Tabel 2 gengiver for 1978 og for hver station de månedlige svingninger i betaaktiviteten af specifikke radionuklider og i den totale betaaktivitet, for således at give et samlet overblik over, hvor store de lokale svingninger og de månedlige og sæsonmæssige variationer, der kan overskride mere end én størrelsesorden, har været.

Årsgennemsnittene for årene 1967 - 1978 for en række udvalgte stationer inden for Fællesskabet er, når det gælder ^{90}Sr , angivet i tabel 3, og når det gælder ^{137}Cs , i tabel 4.

De nuværende atmosfæriske koncentrationer af ^{90}Sr og ^{137}Cs udgør mindre end 1% af de årlige grænseværdier for de koncentrationer, der er fastsat i Euratoms grundlæggende normer for enkeltpersoner i befolkningen.

En samlet oversigt over de månedlige gennemsnitsværdier for den totale betaaktivitet for 1978 i de enkelte EF-lande og i Fællesskabet er vist i tabel 5.

I 1978 var gennemsnitsværdien for Fællesskabet for den totale betaaktivitet af partikler i luften 0.06 bCi/m^3 med et maksimum på 0.10 bCi/m^3 i marts, april og maj.

En sammenligning mellem de månedlige og årlige værdier for den totale betaaktivitet i luften i alle medlemsstaterne og i Fællesskabet som helhed mellem 1962 og 1978 findes i tabel 6 og 7.

For diagrammernes vedkommende viser nr. 1 de månedlige svingninger for ^{90}Sr målt ved Ispra (Italien) og Le Vésinet (Frankrig) siden 1965.

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

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 Rosa og Dublin.

Resultaterne af de målinger, der er blevet foretaget i 1978 ved Chilton af ^{239}Pu og ved Ispra af ^{238}Pu og ^{239}Pu , er angivet i tabel 8; diagram 4a) og 4b) viser udviklingen siden 1961.

Tabel 9 viser resultaterne af målingerne af $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$, der blev foretaget ved Shrivensham og Glasgow i 1978.

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.

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

Tabel 10 gengiver for 1978 for de enkelte stationer de gennemsnitlige månedlige svingninger for radionuklider, for den totale betaaktivitet og for nedbørsmængden.

Denne tabel 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 målt ved de forskellige geografiske placeringer viser tabel 11 og 12 det årlige nedfald af ^{90}Sr og ^{137}Cs for årene 1967 - 1978.

De månedlige gennemsnitsværdier og den samlede betaaktivitet i nedfald i Fællesskabets ni medlemsstater for 1978 er vist i tabel 13.

Mængden af den totale betaaktivitet i nedfald pr. år og pr. land for årene 1962 - 1978 er angivet i tabel 14.

I 1978 har man registreret en svag nedgang i den totale betaaktivitet i forhold til 1977 (37 mCi/km^2 i 1977 mod 19.8 mCi/km^2 i 1978).

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

Diagram 6 giver en oversigt over nedfald af ^{239}Pu i regnvand ved Orsay (Frankrig) for perioden 1973 - 1978.

Diagram 7 a), 7 b) og 7 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 Bilthoven.

Nedbørsmængden er også angivet.

IV. RADIOAKTIVITET I VAND

VI. 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 ste-

der. I Fællesskabet er antallet af stationer, der foretager baggrunds-
målinger 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 (sundhedsmini-
steriet) giver en beskrivelse af nettet af de kontrolstationer, der
foretager målinger af de forskellige kategorier af vand og af den sam-
lede alfa- og betaaktivitet, af ^{226}Ra , af β ^{40}K og af HTO i overflade-
vand, 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 koncen-
trationen af ^{90}Sr i grundvand, vandløb, søer og havvand og af ^{137}Cs i
havvand.

FORBUNDSREPUBLIKKEN TYSKLAND

En detaljeret beskrivelse af kontrolnettet for de forskellige katego-
rier af vand og resultaterne af målingerne af aktiviteten af de speci-
fikke nuklider, af alfa- og betaaktiviteten i overfladevand, havvand,
drikkevand og spildevand gengives i de årlige rapporter med titlen:
"Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung" udgivet af forbundsinden-
rigsministeriet.

FRANKRIG

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

ITALIEN

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

NEDERLANDENE

Den årlige rapport fra Coördinatie-Commissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen med titlen "Algemene Radioactieve 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}Sr , ^{226}Ra og ^3H .

DET FORENEDE KONGERIGE

Ministry of Agriculture, Fisheries and Food har siden 1978 udgivet en ny række rapporter med titlen "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain", som indeholder en detaljeret beskrivelse af den virkning, som væskebåret radioaktivt affald fra større nuklearanlæg har på omgivelserne. Disse undersøgelser indgår i én publikation, der omfatter de vigtigste oplysninger fra en række rapporter offentliggjort af Ministry of Agriculture, Fisheries and Food med titlen "Radioactivity in surface and coastal waters of the British Isles". Foruden disse findes der rapporter udgivet af de nukleare anlæg, f.eks. "Radioactive waste disposal by UKAEA establishments and associated environmental monitoring results", "Report on radioactive discharges, associated environmental monitoring and personal radiation doses arising from the operation of CEGB nuclear power stations" samt "BNFL

annual report on radioactive discharges and monitoring of the environment".

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

a) 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}Sr -niveauet i grundvandet i Danmark og at sammenligne de registrerede niveauer med data for de filtrerende lag ved de ni prøvestationer.

b) 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}Sr i havet og at konstatere, hvorvidt der eksisterer systematiske forskelle mellem ^{90}Sr -niveauet i løbende og i stillestående vand.

c) Drikkevand

Man har siden 1965 indsamlet prøver af vandværksvand i hele landet. Formålet med dette arbejde er at sammenligne ^{90}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}Sr og ^{137}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 måleanlæg, der kontinuerligt registrerer gammastråler. Desuden bliver der regelmæssigt taget prøver til bestemmelse af koncentrationen ^{90}Sr , ^{137}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 95 prøvestationer kontrol med overflade- og grundvand; 15 af disse prøvestationer, som er beliggende ved de større nuklearanlæg, 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 31 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 13 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}Sr og ^{137}Cs i prøver udtaget ved 14 stationer (13 floder og 1 sø).

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

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

NEDERLANDENE

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

DET FORENEDE KONGERIGE

a) I Det forenede Kongerige besluttede man i 1967, at programmet for måling af nedfald i drikkevand ikke længere var berettiget på grund af den meget ringe bestråling, som befolkningen ved at drikke vandet blev udsat for. Man har i stedet bibeholdt et forskningsprogram til undersøgelse af særlige spørgsmål som f.eks. bevægelsen af ^{90}Sr i bassiner til forsyning af reservoirer, og man har taget stikprøver og foretaget analyser af vand henhørende under 5 stationer, der dækker overfladevand, vandløb og kilder med henblik på at måle niveauet af ^{90}Sr og ^{137}Cs . Disse 5 stationer indgår i tabel 15 under "drikkevand", og man har her foretaget målinger med henblik på at bestemme niveauet for særlige radionuklider og ikke den totale betaaktivitet. Som forventet viste resultaterne af de målinger, der var blevet foretaget af opsamlet kildevand, det højeste niveau, men selv dette niveau udgør en formindskelse i forhold til maksimumværdierne for samme målinger i 60'erne.

b) Desuden eksisterer der siden 1975 et program til en mere omfattende prøveudtagning og analyse af vand, der gennemføres hvert år i forbindelse med blot én af de store floder. Resultaterne viser meget lave radioaktivitetsniveauer. De niveauer, der blev målt i 1978, indgår i et samlet resultat (prøveudtagningssted) i tabel 15 under "drikkevand".

c) Visse steder foretages der stikprøveundersøgelser af drikkevand, overfladevand og vandløb. Disse prøver analyseres med henblik på at måle den totale alfaradioaktivitet, den totale betaaktivitet og tritium-niveauet. Resultaterne af disse stikprøveundersøgelser findes i tabel 15. I de tilfælde, hvor prøveudtagningen sker i nærheden af et sted, hvor der foretages radioaktivt udslip, analyserer man ligeledes de særlige radionuklider, som dette radioaktive spild indeholder. Alle større værdier (der overstiger 10), som indgår i tabel 15 under "overfladevand", er resultater af prøver, der er udtaget i nærheden af steder, hvor der er sket radioaktivt udslip. Udslip finder sted enten i flodmundingerne eller direkte i havet. Dette vand anvendes ikke til drikkevand.

x x
 x

Tabel 15 viser for 1978 et uddrag af målinger af rest-betaaktiviteten foretaget i medlemsstaterne i drikkevand, overfladevand, der er egnet til drikkevand, overfladevand i al almindelighed og havvand.

Mangelen 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

I en række år har medlemslandene fortrinsvis koncentreret deres overvågningsprogrammer om mælk som en god biologisk indikator for tilstedeværelsen af menneskedannede radioaktive stoffer, hvoraf de vigtigste i øjeblikket er ^{90}Sr og ^{137}Cs , der stammer fra atmosfæriske atomsprængninger.

Den aktivitet, der blev målt i 1978, er meget svag. Niveauet svarer næsten til det, der blev målt i 1977, og der har ikke været tale om større variationer i årets løb.

Erfaringen viser, at forholdet mellem $^{90}\text{Sr/g Ca}$ i kosten og $^{90}\text{Sr/gCa}$ i mælk er forholdsvis konstant for det samme land (se tabel 16).

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

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

- | | |
|------------------------------|--|
| Belgien | - Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1976-1977 - Rapport I.H.E. - J. Gillard-Baruh |
| | - 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 1978. A. Aarkrog, L. Bøtter-Jensen, H. Dahlggaard, H.J.M. Hansen, J. Lippert, S.P. Nielsen og K. Nilsson: Risø Report nr. 403. |
| Forbundsrepublikken Tyskland | - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern. |
| Frankrig | - Rapports d'activité mensuels du SCPRI - INSERM - Ministère de la Santé pour 1978. |
| Italien | - Data on Environmental Radioactivity collected in Italy 1977 (CNEN). |
| Nederlandene | - Årsrapporter fra Coördinatiecommissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen med titlen: "Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu. In Nederland verrichte metingen". |
| Det forenede Kongerige | - Letcombe Laboratory - Annual Report 1978 Agricultural Research Council. |

x x

x

I Nederlandene måler statens kontrolstation i Leiden hver måned niveauet af ^{90}Sr og ^{137}Cs og eventuelt ^{89}Sr og ^{131}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}Sr -forurening

Tabel 17 giver for 1978 kvartals- og årsværdierne for $\text{pCi}^{90}\text{Sr/g Ca}$ -forholdet ved de forskellige prøvestationer i Fællesskabet.

Tabel 18 giver en oversigt over kvartalsværdierne for $\text{pCi}^{90}\text{Sr/gCa}$ -forholdet for 1978 for hver enkelt medlemsstat og for Fællesskabet som helhed. Tabel 19 giver en oversigt over de gennemsnitlige kvartalsværdier siden 1972 for Fællesskabet.

Den årlige gennemsnitsværdi for 1978 er 3.9 pCi/g Ca mod 3.8 pCi/g Ca i 1977.

^{90}Sr -forurening af mælk udgør i dag kun 10 - 20% af det niveau, der blev målt i 1963 - 1965 (se tabel 20).

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

V.3. ^{137}Cs -forurening

Tabel 21 giver for 1978 kvartals- og årsværdierne for forholdet $\text{pCi}^{137}\text{Cs/liter mælk}$ målt ved alle prøvestationerne inden for Fællesskabet.

Tabel 22 viser et sammendrag af kvartals- og årsværdierne for 1978 for hver enkelt medlemsstat og for Fællesskabet som helhed. Tabel 23 viser kvartals- og årgennemsnittene for Fællesskabet siden 1972.

Fællesskabets årgennemsnit for 1978 ligger på $7.6 \text{ pCi}^{137}\text{Cs/liter}$ mod $6.1 \text{ pCi}^{137}\text{Cs/liter}$ i 1977.

^{137}Cs -forureningen af mælk udgør i dag mindre end 10% af det niveau, der blev målt i 1963 - 1965 (se tabel 24).

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

KONKLUSIONER

De små svingninger, man har konstateret i en række år, skyldes prøvesprængningerne i Asien; de målte værdier har imidlertid ikke på noget tidspunkt nået et niveau, der berettiger særlige undersøgelser.

Indsamlingen af de målte værdier og sammenligningen af resultaterne fra de forskellige målestationer udgør et udmærket varslingsystem; som følge heraf bør den indsats, der hidtil har 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 knoglevæv.

MESSWERTE
DER UMWELTRADIOAKTIVITAET IN DEN LAENDERN DER
EUROPAEISCHEN GEMEINSCHAFT
FUER

Luft - Ablagerung - Wasser - Milch

1978

VORWORT

Mit dem vorliegenden Dokument veröffentlicht die Direktion "Gesundheit und Sicherheit" der Kommission der Europäischen Gemeinschaften ihren achtzehnten 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 1978.

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 Jahres 1978 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 1978 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.

1978 wurden zwei Kernversuche im Fernen Osten durchgeführt, einer am 15. März, ein weiterer am 14. Dezember. Sie führten zu einem vorübergehenden allgemeinen Anstieg der Umweltradioaktivität, wobei kurzlebige Spaltprodukte vor allem in der Luft und in den Niederschlägen auftraten. Die höchsten festgestellten Aktivitäten waren aber relativ schwach und lagen unter den nach den Tests von 1977 gemessenen Werten.

Zusätzliche Angaben über die im Laufe des Jahres 1978 festgestellten kurzlebigen Radionuklide finden sich im Anhang.

Zur künstlichen Radioaktivität in der bodennahen Luft und des Fallout war 1978 im Vergleich zu 1977 eine Abnahme 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. Man kann aber feststellen, dass die Ergebnisse von 1978 etwa denen von 1977 entsprechen.

Für Lebensmittel enthält der Bericht nur die Messergebnisse zum Sr^{90} - und 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 gemessenen Aktivitäten von Sr^{90} und von Cs^{137} sind sehr schwach und entsprechen in etwa den Werten, die 1977 festgestellt wurden. Es waren keine grossen Schwankungen im Laufe des Jahres zu verzeichnen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die monatlichen 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 bodennahes Filtern dieser Teilchen mittels Filterpapier bei einem Durchsatz von ca. 1000 m^3 Luft je 24 Stunden vorgenommen.

Die für die Gesamt-Beta-Radioaktivität angeführten Werte resultieren aus Messungen nach fünftägigem Abklingen.

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 im Jahre 1978 ausgewiesen, um einen Ueberblick über das Ausmass der örtlichen Schwankungen, der monatlichen und der saisongebundenen Abweichungen zu vermitteln, die mehr als eine Grössenordnung überschreiten können.

Tabelle 3 enthält die jährlichen Mittelwerte aus den Jahren 1967 bis 1978 für Sr^{90} , Tabelle 4 die entsprechenden Werte für Cs^{137} , die von einer Reihe ausgewählter Messtationen in der Gemeinschaft ermittelt worden sind.

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

Tabelle 5 gibt eine Gesamtübersicht über die Monats- und Jahresdurchschnittswerte der Gesamt-Beta-Aktivität in den verschiedenen Mitgliedstaaten der Gemeinschaft für 1978.

Im Jahre 1978 lag der Mittelwert der Gesamt-Beta-Aktivität in der Gemeinschaft für Schwebstoffe in Luft bei 0.06 pCi/m^3 , mit einem Höchstwert von 0.10 pCi/m^3 im März, April und Mai.

In den Tabellen 6 und 7 werden die Monats- und Jahreswerte der Gesamt-Beta-Aktivität in Luft für alle Mitgliedstaaten der Gemeinschaft von 1962 bis 1978 verglichen.

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

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

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 Messungen, die in Chilton (Pu^{239}) und Ispra (Pu^{238} und Pu^{239}) durchgeführt wurden, sind für 1978 in Tabelle 8 angegeben; die entsprechende Entwicklung seit 1961 ist den Graphiken 4a) und 4b) zu entnehmen.

Tabelle 9 gibt die Ergebnisse der Messungen für $\text{Pu}^{239} + \text{Pu}^{240}$ in Shrivvenham und Glasgow für 1978.

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 Messungen 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.

Tabelle 10 weist für 1978 und für jede Station die monatlichen Durchschnittsschwankungen bestimmter Radionuklide und der Gesamt-Beta-Aktivität sowie der Niederschlagsmenge aus.

Diese Tabelle wurde wie 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, zeigen die Tabellen 11 und 12 den jährlichen Fallout für Sr^{90} und Cs^{137} von 1967 bis 1978.

In Tabelle 13 wird die im Monatsdurchschnitt und die insgesamt abgelagerte Gesamt-Beta-Aktivität für die neun Mitgliedstaaten der Gemeinschaft für 1978 zusammengefasst.

Tabelle 14 gibt die Gesamt-Beta-Aktivität pro Jahr für jeden einzelnen Mitgliedstaat zwischen 1962 und 1978 an.

Gegenüber 1977 ist die Gesamt-Beta-Aktivität 1978 zurückgegangen (37 mCi/km^2 1977 gegenüber $19,8 \text{ mCi/km}^2$ 1978).

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

Graphik 6 gibt einen Ueberblick über das in der Zeit von 1973 bis 1978 im Regenwasser abgelagerte Pu^{239} in Orsay (Frankreich).

Die Graphiken 7a), 7b) und 7c) zeigen für neun von den Mitgliedstaaten ausgewählte über das gesamte Gebiet der Gemeinschaft verteilte charakteristische Stationen - Mol, Le Vésinet, Ispra, Schleswig, München, Berlin, Chilton, Dublin und Bilthoven - 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^{226} + Beta K^{40} 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^{90} im Grundwasser, Fluss-, See- und Meerwasser und von Cs^{137} im Meerwasser werden in den vom Forschungszentrum Risø (Forsøgsanlægget) herausgegebenen Jahresberichten "Environmental Radioactivity in Denmark in ... " erfasst.

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Die jährlichen Berichte des Bundesministers des Innern "Umwelt-radioaktivität und Strahlenbelastung" enthalten eine ausführliche Beschreibung der Messtationen für die verschiedenen Wasserarten und die Ergebnisse der Einzelnuclide, 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 und in den jährlichen 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" die Ergebnisse der Messungen für die Rest-Beta-Aktivität, die Gesamt-Alpha-Aktivität sowie für Sr^{90} , Ra^{226} und H^3 , die von den Ueberwachungsstationen für die verschiedenen Wasserarten durchgeführt werden.

VEREINIGTES KOENIGREICH

Detaillierte Angaben über die Umweltauswirkungen der Ableitung radioaktiver Abfälle aus den wichtigsten Atomkraftwerken sind in einer neuen Reihe von Berichten mit dem Titel "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain" (Jährliche Untersuchung über die radioaktiven Ableitungen in Grossbritannien) enthalten, die seit 1978 herausgegeben werden. Mit diesen Berichten werden die wichtigsten Informationen aus der vom Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (Ministerium für Landwirtschaft, Fischerei und Ernährung) herausgegebenen Berichtserie "Radioactivity in surface and coastal waters of the British Isles" (Radioaktivität von Oberflächenwasser und Küstengewässern der britischen Inseln) in einer einzigen Veröffentlichung zusammengefasst. Sie werden ergänzt durch Berichte der Kraftwerksbetreiber selbst, wie z. B. "Radioactive waste disposal by UKAEA establishments and associated environmental monitoring results" (Umgebungsüberwachung im Zusammenhang mit der Beseitigung radioaktiver Abfälle aus den Anlagen der Britischen Atomenergiebehörde -UKAEA); "Report on radioactive discharges, associated environmental monitoring and personal radiation doses arising from the operation of CEGB nuclear power stations" (Bericht über die Beseitigung radioaktiver Abfälle, die damit verbundene Umgebungsüberwachung und individuelle Strahlungsdosen aus dem Betrieb der Kernkraftwerke des CEGB); "BNFL annual report on radioactive discharges and monitoring of the environment" (Jahresbericht des BNFL über radioaktive Ableitungen und Umgebungsüberwachung).

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

a) Grundwasser

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

b) 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 Sr^{90} ins Meer abzuschätzen und festzustellen, ob irgendwelche systematischen Unterschiede zwischen den Sr^{90} -Pegeln in fließenden oder stehenden Gewässern bestehen.

c) Trinkwasser

Seit 1965 werden im ganzen Land dem Wasserleitungsnetz entnommene Wasserproben gesammelt. Zweck dieses Programms ist es, den 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 Sr^{90} und 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 Landesmesstellen 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 Sr^{90} , 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 95 Probenahmestellen überwacht; an 15 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 31 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 13 Kernkraftwerken und 6 angeschlossenen Industriekomplexen durch. Es kontrolliert ferner die Abwässer grösserer Stadtgebiete.

ITALIEN

Die Ueberwachung der Binnengewässer im ganzen Lande umfasst Sr⁹⁰- und Cs¹³⁷-Messungen an 14 Probenahmestellen (13 Flüsse und 1 See).

Für Bewässerungswasser werden an zwei Probenahmestellen Sr⁹⁰- und Cs¹³⁷-Messungen durchgeführt.

An vier Probenahmestellen werden Sr⁹⁰- und Cs¹³⁷-Messungen für Meerwasser vorgenommen.

NIEDERLANDE

Die radiologische Gewässerüberwachung umfasst die Messung der Gesamt-Alpha und Rest-Beta-Aktivität sowie der H³-Werte der grossen Flüsse (die Proben werden an Landesgrenzen entnommen) und des Ijsselmeers ebenso wie Sr⁹⁰- und Ra²²⁶-Messungen für Rhein, Maas und östliche Schelde. Ausserdem wird der H³-Gehalt in einer bestimmten Anzahl von Trinkwasserbecken ermittelt.

VEREINIGTES KOENIGREICH

a) Als 1967 im Vereinigten Königreich beschlossen wurde, auf das Programm zur Bestimmung des radioaktiven Fallout im Trinkwasser zu verzichten, da die Bevölkerung durch den Trinkwasserverbrauch einer geringen Strahlenbelastung ausgesetzt sei, wurde ein Forschungsprogramm für spezifische Fragen wie die Weiterleitung von Sr⁹⁰ aus Trinkwasserquellen in die Trinkwasserspeicher beibehalten. In 5 Messtationen zur Untersuchung von Oberflächen-, Fluss- und Quellwasser wurden Wasserproben entnommen, um den Sr⁹⁰- und Cs¹³⁷-Gehalt zu bestimmen. An den 5 Probenahmestellen, die in Tabelle 15 unter der Rubrik "Trinkwasser" zu finden sind, wurden Messungen durchgeführt, um den Anteil der spezifischen Radionuklide festzustellen, nicht aber die Gesamt-Beta-Radioakti-

vität. Erwartungsgemäss waren die Werte bei den Quellen am höchsten, doch lag selbst der Höchstwert wesentlich unter den Mitte der sechziger Jahre gemessenen Maximalwerten.

b) Ausserdem gibt es seit 1975 ein erweitertes Programm für Wasserprobenahmen- und analysen, in dessen Rahmen jedes Jahr ein grosser Fluss geprüft wird. Die Ergebnisse weisen auf eine sehr geringe Radioaktivität hin. Die 1978 gemessenen Werte sind in Tabelle 15 unter der Rubrik "Trinkwasser" zu einem einzigen Ergebnis (Probenahmestelle) zusammengefasst.

c) Für einige Trinkwasserquellen, Oberflächengewässer und Flüsse werden stichprobenartig Nachprüfungen durchgeführt, und zwar im Hinblick auf die Gesamt-Alpha-Radioaktivität, die Gesamt-Beta-Radioaktivität und den Tritiumgehalt. Die Ergebnisse dieser Stichprobenkontrollen sind in Tabelle 15 enthalten. Werden in der Nähe der Probenahmestelle radioaktive Flüssigkeiten abgeleitet, so erfolgt zusätzlich eine Analyse der darin enthaltenen spezifischen Nuklide. Alle erhöhten Werte (über 10) die in Tabelle 15 unter der Rubrik "Oberflächengewässer" zu finden sind, stammen aus Proben, die in der Nähe radioaktiver Ableitungen entnommen worden sind. Die Ableitungen erfolgen entweder in Flussmündungen oder direkt ins Meer. Dieses Wasser wird nicht als Trinkwasserquelle verwendet.

*

*

*

Tabelle 15 gibt eine Uebersicht über die Rest-Beta-Aktivitätsmessungen, die 1978 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. RADIOAKTIVITÄT IN DER MILCH

V. 1. Einleitung und verfügbare einzelstaatliche Berichte

Seit einigen Jahren haben die Mitgliedstaaten ihre Ueberwachungsprogramme vorwiegend auf Milch konzentriert, die als guter biologischer Indikator für künstliche Radionuklide gilt, zu denen z. Zt. vor allem das Sr^{90} und das Cs^{137} aus überirdischen Kernwaffenversuchen gehören.

Die 1978 festgestellten Aktivitäten sind sehr gering; sie entsprechen in etwa den 1977 gemessenen Werten und weisen im Jahresverlauf keine grossen Schwankungen auf.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass das Verhältnis von $\text{Sr}^{90}/\text{g Ca}$ in der Nahrungskette gegenüber $\text{Sr}^{90}/\text{g Ca}$ in der Milch für ein Land relativ konstant blieb (siehe Tabelle 16).

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

Die nachfolgende Liste enthält die neuesten Berichte der Einzelstaaten über die anderen Nahrungsmittel :

Belgien

- Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1976-1977
- Rapport I.H.E. - J. Gillard-Baruh
- 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 1978. Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlgaard H., Hansen H. J. M., Lippert J., Nielsen S. P. and Nilsson K.: Risø Report No. 403. |
| Bundesrepublik Deutschland | - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresberichte 1977 - Der Bundesminister des Innern. |
| Frankreich | - Rapports d'activité mensuels et annuels du SCPRI - INSERM - Ministère de la Santé pour 1978. |
| Italien | - Data on Environmental Radioactivity collected in Italy in 1977 (CNEN). |
| Niederlande | - Jahresberichte der "Coördinatiecommissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen" ; "Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu. In Nederland verrichte metingen". |
| Vereinigtes Königreich | - Letcombe Laboratory - Annual Report 1978 - Agricultural Research Council. |

*

*

*

In den Niederlanden führt die staatliche Messtelle für Milcherzeugnisse in Leiden monatliche Messungen zur Bestimmung des Sr^{90} - und Cs^{137} -, eventuell auch des Sr^{89} - und 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^{90}

Tabelle 17 enthält die Vierteljahres- und Jahreswerte des an verschiedenen Messtellen in der Gemeinschaft im Jahre 1978 festgestellten

Verhältnisses $\text{pCi Sr}^{90}/\text{g Ca}$.

Tabelle 18 fasst die Vierteljahres- und Jahreswerte des Verhältnisses $\text{pCi Sr}^{90}/\text{g Ca}$ für das Jahr 1978 nach Ländern und für die Gemeinschaft zusammen. In Tabelle 19 sind die durchschnittlichen Vierteljahres- und Jahreswerte für die Gemeinschaft seit 1972 zusammengefasst.

Das Jahresmittel 1978 beträgt 3.9 pCi/g Ca gegenüber 3.8 pCi/g Ca im Jahre 1977.

Die Milchkontamination durch Sr^{90} stellt jetzt nur noch 10–20% der in den Jahren 1963 bis 1965 erreichten Pegel dar (siehe Tabelle 20).

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^{137}

Tabelle 21 enthält die Vierteljahres- und Jahreswerte des an verschiedenen Probenahmestellen in der Gemeinschaft im Jahre 1978 festgestellten Verhältnisses $\text{pCi Cs}^{137}/\text{Liter Milch}$.

Tabelle 22 fasst die Vierteljahreswerte und die Jahreswerte für 1978 nach Ländern und für die Gemeinschaft zusammen. Tabelle 23 enthält die vierteljährlichen und die jährlichen Mittelwerte für die Gemeinschaft seit 1972.

Das Jahresmittel für die Gemeinschaft beträgt 1978 $7.6 \text{ pCi Cs}^{137}/\text{Liter}$ gegenüber $6.1 \text{ pCi Cs}^{137}/\text{Liter}$ im Jahre 1977.

Die Milchkontamination durch Cs^{137} beträgt heute weniger als 10% der in den Jahren 1963 bis 1965 gemessenen Pegel (siehe Tabelle 24).

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

(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.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die seit mehreren Jahren festgestellten geringen Schwankungen sind auf die Kernversuche in Asien zurückzuführen. Die Messwerte haben jedoch in keinem Fall Größenordnungen erreicht, die besondere Untersuchungsmaßnahmen gerechtfertigt hätten.

Die Zusammenstellung der Messwerte sowie der Vergleich der Ergebnisse für die verschiedenen Messtationen stellen ein ausgezeichnetes Alarmsystem dar; die bisherigen Arbeiten sollten 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 geeigneten biologischen Indikatoren (Proben von menschlichem Gewebe, Schalen, Muscheln, usw.) Messungen vorzunehmen.

*

*

*



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

Air - Deposition - Water - Milk

1978

PREFACE

The present document is the 18th report on ambient radioactivity published by the Health and Safety Directorate of the Commission of the European Communities. It was drawn up using the data collected by the stations responsible for environmental radioactivity monitoring in the Member States. The results are extracts from the data sent to the Commission under Article 36 of the Treaty of Rome establishing the European Atomic Energy Community.

The results presented in this report deal with radioactive contamination of the air, deposition, surface water and milk during 1978 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 under four main headings :

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

The report also contains supplementary data on short-lived radioelements detected in the fourth quarter of 1978, 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 in the Community in 1978, 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 monitoring radioactivity resulting from the presence of fission products.

Two nuclear tests were carried out in the Far East during 1978: one on 15 March and the other on 14 December. They led to a general but temporary increase in the level of environmental radioactivity, involving short-lived fission products, in particular in the air and in precipitation; however, the maximum activities observed were relatively weak and were lower than those detected after the 1977 test.

The annex contains supplementary data on short-lived radioelements detected during 1978.

With regard to artificial radioactivity in the air at ground level and in deposition, 1978 saw a decrease compared with 1977.

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 1978 results were similar to those of 1977.

With regard to foodstuffs, the report contains measurement results only for ^{90}Sr and ^{137}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 detected activities of ^{90}Sr and ^{137}Cs are very low and almost identical to those measured in 1977; neither were there any significant fluctuations during the 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 particulates suspended in the air is carried out by filtering the air, at ground level, using a filter paper. The filtering rate is approximately $1\ 000\ \text{m}^3$ per 24 hours.

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

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

Table 2 presents, for each station, monthly fluctuations in the activity of specific radionuclides and of total beta activity in 1978, 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.

Tables 3 and 4 show the annual means for ^{90}Sr and ^{137}Cs respectively from 1967 to 1978 for a selected number of stations in the Community.

The current atmospheric concentrations of ^{90}Sr and ^{137}Cs are less than 1% of the annual limits for members of the public laid down in the Euratom Basic Safety Standards.

Table 5 shows an overview of the annual and mean monthly values for total beta activity in 1978 in the different Member States and the Community.

In 1978 the mean value for the Community of total beta activity of atmospheric suspended particulates was 0.06 pCi/m^3 , with a maximum of 0.10 pCi/m^3 in **march, april and may**.

Tables 6 and 7 compare the monthly and annual values of total beta activity in the air for all the Member States and the Community, from 1962 to 1978.

Graph 1 shows monthly fluctuations of ^{90}Sr since 1965 at Ispra (Italy) and Le Vésinet (France).

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

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

Table 8 contains the results of measurements of ^{239}Pu carried out at Chilton in 1978 and of ^{238}Pu and ^{239}Pu at Ispra; graphs 4a) and 4b) show the trends since 1961.

Table 9 contains the results of $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$ measurements at Shrivenham and Glasgow in 1978.

III. ARTIFICIAL RADIOACTIVITY IN DEPOSITION

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

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

Mean monthly fluctuations of specific radionuclides, total beta activity and the volume of precipitation are shown in Table 10 for 1978 and for each station.

As in the case of artificial radioactivity in air at ground level, this table has 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 values recorded at different geographical stations, Tables 11 and 12 show the quantities of annual deposition of ^{90}Sr and ^{137}Cs from 1967 to 1978.

Table 13 shows the monthly means and total beta activity deposited in the nine Member States of the Community in 1978.

The quantity of total beta activity deposited per year and country from 1962 to 1978 is indicated in Table 14.

1978 saw a decrease in the level of total beta activity vis-à-vis 1977 (37 mCi/km² in 1977 as opposed to 19.8 mCi/km² in 1978).

Graph 5 provides information on the cumulative deposition of ^{137}Cs since 1954 for Milford Haven (UK), taking decay into account. Since 1967 fresh deposition of ^{137}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}Pu deposition in rainwater at Orsay (France) for the period 1973-1978.

Graphs 7a), 7b) and 7c) give an indication of trends in total beta activity deposited annually on the ground in nine characteristic stations distributed throughout the Community, viz: Mol, Le Vésinet, Ispra, Schleswig, Munich, Berlin, Chilton, Dublin and Bilthoven.

The amount of precipitation is also shown.

IV. RADIOACTIVITY IN WATER

IV. 1. National reports available

In monitoring 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 deposition.

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

BELGIUM

A description of monitoring networks for different types of water and the results of total alpha and beta activity, of ^{226}Ra , of $\beta^{40}\text{K}$ and of HTO in surface waters, sea water and drinking water is given in the reports of the Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie (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}Sr in groundwater, stream and lake water, and sea water, and ^{137}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, ^3H , ^{90}Sr , ^{137}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}Sr and ^{137}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

The results of measurements of different types of water with the respect to residual beta activity, total alpha, ^{90}Sr , ^{226}Ra and ^3H , carried out by the monitoring networks, are contained 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

A detailed description of the environmental effects of liquid radioactive effluent and other discharges from major nuclear establishments is given in a new series of reports started in 1978 and entitled "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain". These surveys collect in a single publication the main data contained in the series of reports issued by the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food entitled "Radioactivity in Surface and Coastal Waters of the British Isles". These are supplemented by reports issued by operators, e. g. "Radioactive Waste Disposal by UKAEA Establishments and Associated Environmental Monitoring Results", "Report on Radioactive Discharges, Associated Environmental Monitoring and Personal Radiation Doses arising from the Operation of CEGB Nuclear Power Stations", and "BNFL Annual Report on Radioactive Discharges and Monitoring of the Environment".

IV. 2. Description of monitoring programmes

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

BELGIUM

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

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}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}Sr to the sea and to see if there are any systematic differences between the ^{90}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}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}Sr and ^{137}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; ^3H 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}Sr , ^{137}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 95 points; in the case of 15 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 31 drinking water sampling stations located near nuclear power stations or belonging to the main supply networks of large cities. In addition, it carries out a complete radioactivity study for each new drinking water supply project, under the compulsory public health regulations.

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

The SCPRI carried out detailed analyses of monthly samples of liquid effluent from 13 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}Sr and ^{137}Cs from samples taken at 14 stations (13 rivers and one lake).

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

For seawater, measurements of ^{90}Sr and ^{137}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 ^3H (sampling is carried out at the borders). In the Rhine, the Meuse and the western Scheldt ^{90}Sr and ^{226}Ra are also measured. Moreover, ^3H is measured in certain waters collected with a view to producing drinking water.

UNITED KINGDOM

a) When it was decided in the United Kingdom in 1967 that the programme to determine precipitation and fallout in drinking water was no longer justified because of the small contribution to public radiation exposure due to ingestion of water, a research programme was retained to study specific questions such as the movement of strontium-90 from catchment areas to reservoirs. The waters from five stations covering surface, river and well waters are sampled and analysed for ^{90}Sr and ^{137}Cs . These are the five sampling points included in Table 15 under 'drinking waters' which are measured for specific nuclides and not for total beta activity. Results

from the impounded sources remain the higher as might be expected but even the highest show a considerable decrease from the peak values obtained in the mid-sixties.

b) In addition since 1975 there has been a programme of thorough sampling and analysis of the waters of one major river per year. The results show very low levels of radioactivity. Those measured in 1978 are included as one sampling point in Table 15 under 'drinking waters'.

c) Spot checks are made on some drinking waters, surface waters and rivers. These are analysed for total alpha, total beta and tritium. The results of these spot checks are included as appropriate in Table 15. When the sampling point is in the vicinity of a liquid radioactive effluent discharge the samples are analysed in addition for relevant specific nuclides. All the high readings (greater than 10) in Table 15 under 'surface waters' are from samples taken near liquid radioactive effluent discharges. The discharges are either in estuarial waters or directly into the sea. The waters are not used as sources of drinking water.

*

*

*

Table 15 gives a summary of the residual beta activity measurements carried out in Member States in 1978 for drinking water, surface waters suitable for drinking water supply, surface waters in general and sea water.

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; national reports available

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

The activities detected in 1978 are very low; they are similar to the 1977 results and there were no significant fluctuations during the year.

Experience has shown that the ratio of $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ in the total diet to $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ in milk is relatively constant for any given country (see Table 16).

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}Cs in milk indicate the trends in dietary contamination caused by this nuclide.

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

Belgium

- Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1976-1977 - Rapport I. H. E. - J. Gillard-Baruh
- 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 1978. Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlgaard H., Hansen H. J. M., Lippert J., Nielsen S. P. and Nilsson K. : Risø Report No. 403.
- Federal Republic of Germany - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern
- France - Rapports d'activité mensuels et annuels du SCPRI - INSERM - Ministère de la Santé pour 1978
- Italy - Data on Environmental Radioactivity collected in Italy in 1977 (CNEN)
- Netherlands - Annual reports of the Coördinatiecommissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen entitled : "Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu. In Nederland verrichte metingen".
- United Kingdom - Letcombe Laboratory - Annual Report 1978 Agricultural Research Council

*

*

*

In the Netherlands, the presence of ^{90}Sr , ^{137}Cs and in certain cases of ^{89}Sr or ^{131}I is determined monthly by the state monitoring system 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}Sr

Table 17 shows the quarterly and annual values of the pCi $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ ratio found at all the sampling points of the Community in 1978.

Table 18 summarized by Member State and for the Community the quarterly and annual values of the pCi $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ ratio for 1978. Table 19 summarized the mean quarterly and annual values for the Community from 1972 on.

The annual mean for 1978 is 3.9 pCi/g Ca as opposed to 3.8 pCi/g Ca in 1977.

The contamination of milk by ^{90}Sr is now only 10-20% of the levels reached in 1963-1965 (see Table 20).

These values are only a small percentage of the annual limits of intake by ingestion for members of the public (1).

V. 3. Contamination by ^{137}Cs

Table 21 shows the quarterly and annual values of the ratio of pCi ^{137}Cs per litre of milk at the different sampling stations in the Community for 1978.

Table 22 summarizes by Member State and for the Community the quarterly and annual values for 1978. Table 23 shows the quarterly and annual means for the Community from 1972 on.

The annual mean for the Community for 1978 is 7.6 pCi $^{137}\text{Cs}/\text{litre}$ as opposed to 6.1 pCi $^{137}\text{Cs}/\text{litre}$ in 1977.

The contamination of milk by ^{137}Cs is now less than 10% of the levels reached in 1963-1965 (see Table 24).

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

(1) The limits of annual intake of radionuclides in drinking water are laid down in the Euratom basic safety standards; in this case milk is the only element in the diet containing this radionuclide.

CONCLUSIONS

The slight fluctuations which have been observed for several years can be attributed to the nuclear tests in Asia; however, the values measured have never reached a level which would justify special investigations.

Compilation of the measurements and the comparison of the results obtained in different sampling stations constitute an excellent early warning system; accordingly, the work that has been carried out up to now should 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.).

- - - - -



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

Air - Retombées - Eau - Lait

1978

PREFACE

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

Les résultats présentés dans le rapport concernent la radiocontamination de l'air, des retombées, des eaux de surface et du lait pendant l'année 1978 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.

Les résultats sont groupés en quatre rubriques 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 de l'année 1978, 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 1978 dont les données 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.

Deux tests nucléaires ont eu lieu en Extrême-Orient au cours de l'année 1978 : l'un le 15 mars, l'autre le 14 décembre. Ils ont entraîné une hausse générale mais transitoire de la radioactivité de l'environnement, avec apparition de produits de fission à vie courte notamment dans l'air et les précipitations; les activités maximales observées ont été toutefois relativement faibles et inférieures à celles constatées après les tests de 1977.

On trouvera en annexe des données complémentaires concernant les radioéléments à vie courte détectés au cours de l'année 1978.

En ce qui concerne la radioactivité artificielle dans l'air au niveau du sol et dans les retombées, on note pour l'année 1978 une diminution par rapport à l'année 1977.

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. Toutefois on constate que les résultats de 1978 sont proches de ceux de 1977.

En ce qui concerne les denrées alimentaires, le rapport ne contient que les résultats des mesures du ^{90}Sr et du ^{137}Cs dans le lait, lequel 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 activités détectées de ^{90}Sr et de ^{137}Cs sont très faibles et sensiblement identiques à celles qui ont été mesurées en 1977 et n'ont pas présenté de fluctuations importantes au cours de l'année.

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 m^3 d'air par 24 heures.

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

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

Sur le tableau 2 sont reportées, pour 1978 et par stations, les variations mensuelles de l'activité des radionucléides spécifiques et de la radioactivité bêta globale, afin de donner une vue globale de l'importance des fluctuations locales, des variations mensuelles et saisonnières qui peuvent dépasser plus d'un ordre de grandeur.

Les moyennes annuelles, de 1967 à 1978, sont données, pour un certain nombre de stations sélectionnées de la Communauté dans le tableau 3 pour ce qui est du ^{90}Sr et dans le tableau 4 pour le ^{137}Cs .

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

Une vue d'ensemble des valeurs mensuelles moyennes et annuelles de la radioactivité bêta globale en 1978 dans les différents Etats membres et pour la Communauté est donnée dans le tableau 5.

En 1978, la valeur moyenne pour la Communauté de l'activité bêta globale des particules en suspension dans l'air a été de $0,06 \text{ pCi/m}^3$, avec un maximum de 0.10 pCi/m^3 en mars, avril et mai.

Une comparaison des valeurs mensuelles et annuelles de la radioactivité bêta globale dans l'air dans tous les Etats membres et la Communauté, à partir de 1962 jusqu'à 1978, est donnée dans les tableaux 6 et 7.

Pour ce qui est des graphiques, 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 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 1978 à Chilton pour le ^{239}Pu et à Ispra pour le ^{238}Pu et le ^{239}Pu sont indiqués dans le tableau 8; les graphiques 4a) et 4b) représentent l'évolution depuis 1961.

Le tableau 9 donne les résultats des mesures du $^{239}\text{Pu} + ^{240}\text{Pu}$ à Shrivvenham et Glasgow en 1978.

III. RADIOACTIVITE ARTIFICIELLE DES RETOMBÉES

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

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

Les fluctuations mensuelles moyennes des radionucléides spécifiques, de la radioactivité bêta globale et du volume des précipitations pour 1978 et par stations, sont données dans le tableau 10.

Ce tableau, comme dans le cas de la radioactivité artificielle dans l'air au niveau du sol, a été inséré 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 stations géographiques, les tableaux 11 et 12 donnent les quantités des retombées annuelles de ^{90}Sr et ^{137}Cs depuis 1967 jusqu'à 1978.

Les moyennes mensuelles et le total de l'activité bêta globale déposée en 1978, dans les neuf Etats membres de la Communauté, sont données dans le tableau 13.

La quantité de radioactivité bêta globale déposée par année et par pays depuis 1962 jusqu'à 1978 est indiquée dans le tableau 14.

En 1978 le niveau de l'activité bêta globale a diminué par rapport à 1977 (37 mCi/km² en 1977 contre 19,8 mCi/km² en 1978).

Le graphique 5 renseigne sur la somme des retombées du ^{137}Cs depuis 1954 à Milford Haven (RU), compte tenu de la décroissance. Les nouvelles retombées du ^{137}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}Pu dans les eaux de pluie à Orsay (France), pendant la période s'étendant de 1973 à 1978.

Les graphiques 7a), 7b) et 7c) donnent 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 Bilthoven.

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 celui 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 $\beta\text{K } 40$ 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}Sr dans les eaux souterraines, les rivières, les lacs et l'eau de mer, et du ^{137}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 ^3H , ^{90}Sr , ^{137}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 et dans ses rapports d'activité annuels.

ITALIE

Les résultats des mesures de concentration du ^{90}Sr et du ^{137}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

Les résultats des mesures effectuées par les réseaux de surveillance des différents types d'eau et concernant l'activité bêta résiduelle, alpha globale, le ^{90}Sr , le ^{226}Ra et le ^3H , 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 est fournie par une nouvelle série de rapports intitulés "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain" ("enquête annuelle sur les rejets radioactifs en Grande-Bretagne") dont la publication a commencé en 1978. Ces enquêtes rassemblent en une publication unique les principales informations tirées de la série de rapports publiés par le Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (ministère de l'agriculture, des pêches et des produits alimentaires), intitulée "Radioactivity in surface and coastal waters of the British Isles" (radioactivité des eaux de surface et du littoral des îles britanniques). Elles sont complétées par les rapports publiés par les exploitants, par ex, "Radioactive waste disposal by UKAEA establishments and associated environmental monitoring results" (surveillance de l'environnement concernant les rejets de déchets radioactifs par les installations de l'UKAEA); "Report on radioactive discharges, associated environmental monitoring and personal radiation doses arising from the operation of CEGB nuclear power stations" (rapport sur les rejets radioactifs, la surveillance qui en découle dans l'environnement et les doses d'irradiation individuelle résultant de l'exploitation des centrales nucléaires du CEGB); et "BNFL annual report on radioactive discharges and monitoring of the environment" (rapport annuel du BNFL sur les rejets radioactifs et la surveillance de l'environnement).

IV. 2. Description des programmes de surveillance

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

BELGIQUE

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

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

a) 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}Sr dans les eaux souterraines danoises et de comparer les taux constatés avec les caractéristiques des couches filtrantes dans ces neuf sites.

b) Eaux de rivières et de lacs

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}Sr dans la mer et d'observer s'il y a des différences systématiques entre les niveaux de ^{90}Sr dans les eaux lotiques et les eaux lénitiques.

c) Eau potable

Depuis 1965, on recueille des échantillons "d'eau de robinet" dans tout le pays. Ce travail a pour but de comparer le niveau de ^{90}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}Sr et ^{137}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, Coblenze)

La surveillance de la radioactivité des eaux de surface (β global, β 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 particules 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}Sr , ^{137}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 Luft-hygiene des Bundesgesundheitsamtes, Berlin)

Ce domaine du réseau de surveillance comprend 18 stations de mesures officielles qui analysent l'eau potable, pour environ 160 postes d'échantillonnage et pour 75 points de prélèvement, les effluents liquides des stations d'épuration, des centrales 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 Ueberwachung 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 95 points; pour 15 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'hydro-collecteurs automatiques.

Le SCPRI surveille par ailleurs régulièrement 31 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 13 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}Sr et ^{137}Cs sur des échantillons prélevés en 14 points (13 fleuves et 1 lac).

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

Pour les eaux de mer les mesures de ^{90}Sr et ^{137}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 ^3H en ce qui concerne les eaux des grands fleuves (dont les échantillons sont prélevés aux frontières) et l'IJsselmeer, et, en outre, sur le ^{90}Sr et le ^{226}Ra pour ce qui est du Rhin, de la Meuse et de l'Escaut occidental. D'autre part, le ^3H est déterminé dans certaines eaux faisant l'objet de captage en vue de la production d'eau potable.

ROYAUME-UNI

a) Lorsqu'il a été décidé en 1967 au Royaume-Uni que le programme de mesure des retombées radioactives dans l'eau potable n'était plus justifiée en raison de la faible exposition au rayonnement à laquelle était soumis le public en ingérant de l'eau, on a conservé un programme de recherche destiné à étudier des questions spécifiques telles que le mouvement du strontium 90 des bassins d'alimentation aux réservoirs, les eaux de 5 stations couvrant les eaux de surface, de rivière et de source ont fait l'objet d'échantillonnage et d'analyse en vue de déterminer leur niveau en strontium-90 et caesium-137. Il s'agit des 5 points de prélèvement inclus au tableau 15 sous la rubrique "eaux potables" qui ont fait l'objet de mesures destinées à déterminer les

radionucléides spécifiques qu'ils contiennent et non pas la radioactivité bêta globale. Les résultats fournis par les sources captées restent les plus élevés comme on pouvait s'y attendre mais même le niveau le plus élevé présente une diminution considérable par rapport aux valeurs maximales obtenues dans le milieu des années 60.

b) En outre, depuis 1975, il existe un programme d'échantillonnage et d'analyse approfondis des eaux qui est mis en oeuvre chaque année à l'égard d'un seul grand fleuve. Les résultats indiquent des niveaux très faibles de radioactivité. Les niveaux mesurés en 1978 figurent au tableau 15 en un seul résultat (lieu de prélèvement) sous la rubrique "eaux potables".

c) Des vérifications par sondages sont pratiquées sur certaines eaux potables, eaux de surface et rivières. Celles-ci sont analysées en vue de mesurer la radioactivité alpha globale, la radioactivité bêta globale et le niveau en tritium. Les résultats de ces contrôles par sondage sont indiqués de façon appropriée dans le tableau 15. Lorsque le lieu de prélèvement se trouve à proximité du rejet d'effluents liquides radioactifs, on analyse également les nucléides spécifiques intéressants qu'ils contiennent. Toutes les valeurs élevées (dépassant 10) rassemblées dans le tableau 15 sous la rubrique "eaux de surface" concernent des échantillons prélevés à proximité de rejets d'effluents liquides radioactifs. Les rejets s'effectuent soit dans les eaux d'estuaires soit directement dans la mer. Les eaux ne sont pas utilisées comme source d'eau potable.

*

*

*

Le tableau 15 donne pour 1978 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 nationaux disponibles

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

Les activités détectées en 1978 sont très faibles; elles sont proches de celles mesurées en 1977 et n'ont pas présenté de fluctuations importantes au cours de l'année.

L'expérience a montré que la proportion de $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ dans la chaîne alimentaire par rapport au $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ dans le lait est relativement constante dans un même pays (voir tableau 16).

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}Cs présent dans le lait donnent une idée de l'évolution de la radiocontamination du régime alimentaire par ce nucléide.

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

Belgique

- Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1976-1977 - Rapport I, H. E. - J. Gillard-Baruh
- 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 1978. Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlgaard H., Hansen H. J. M., Lippert J., Nielsen S. P. and Nilsson K. : Risø Report No. 403.
- République fédérale d'Allemagne - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung. Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern
- France - Rapports d'activité mensuels et annuels du SCPRI - INSERM - Ministère de la Santé pour 1978
- Italie - Data on Environmental Radioactivity collected in Italy in 1977 (CNEN).
- Pays-Bas - Rapports annuels de la Coördinatiecommissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen intitulés : "Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu. In Nederland verrichte metingen".
- Royaume-Uni - Letcombe Laboratory - Annual Report 1978 Agricultural Research Council

*

*

*

Aux Pays-Bas, la présence de ^{90}Sr , de ^{137}Cs et éventuellement de ^{89}Sr et ^{131}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}Sr

Le tableau 17 donne, pour 1978, les valeurs trimestrielles et annuelles du rapport pCi ^{90}Sr /g Ca mesurées dans différents points de prélèvements de la Communauté.

Le tableau 18 donne un résumé, par Etat membre et pour la Communauté, des valeurs trimestrielles et annuelles du rapport pCi $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ pour l'année 1978. Un résumé des moyennes trimestrielles et annuelles pour la Communauté, à partir de 1972, est donné dans le tableau 19.

La moyenne annuelle pour 1978 est de pCi/g Ca 3.9 contre 3.8 pCi/g Ca en 1977.

La contamination du lait par le ^{90}Sr n'atteint aujourd'hui que 10 - 20 % des taux mesurés en 1963-1965 (voir tableau 20).

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

V. 3. Contamination par le ^{137}Cs

Le tableau 21 fournit, pour 1978, les valeurs trimestrielles et annuelles du rapport pCi $^{137}\text{Cs}/\text{litre de lait}$ mesuré dans différents points de prélèvement de la Communauté.

Le tableau 22 donne un résumé par Etat membre et pour la Communauté des valeurs trimestrielles et annuelles pour l'année 1978. Le tableau 23 donne les moyennes trimestrielles et annuelles pour la Communauté à partir de 1972.

La moyenne annuelle communautaire pour 1978 se situe à 7.6 pCi $^{137}\text{Cs}/\text{litre}$ contre 6.1 pCi $^{137}\text{Cs}/\text{litre}$ en 1977.

La contamination du lait par le ^{137}Cs s'élève aujourd'hui à moins de 10 % des taux mesurés en 1963-1965 (voir tableau 24).

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

(1) Les valeurs annuelles limites pour les incorporations 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.

CONCLUSIONS

Les faibles fluctuations observées depuis plusieurs années doivent être attribuées aux tests nucléaires asiatiques; toutefois les valeurs mesurées n'ont jamais atteint un ordre de grandeur justifiant des investigations particulières.

Le rassemblement des mesures ainsi que l'établissement de comparaisons entre les résultats des différentes stations de mesure constituent un excellent système d'alarme; en conséquence les efforts entrepris jusqu'à ce jour méritent 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.)

*

*

*

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

Aria - Ricadute - Acque - Latte

1978

PREFAZIONE

Il presente documento è la 18^a relazione annuale sulla radioattività ambientale pubblicata dalla Direzione Sicurezza e Sanità della 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 1978 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 nel corso del 1978, l'elenco delle stazioni di prelievo e dei laboratori, nonché un elenco delle pubblicazioni effettuate dagli Stati membri in tale settore.

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

- - - - -

I. INTRODUZIONE

La tabella 1 fornisce un quadro globale della rete delle stazioni di controllo dei livelli della radioattività ambientale per il 1978, 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.

Nel corso del 1978 sono stati effettuati due esperimenti nucleari in Estremo Oriente, rispettivamente il 15 marzo e il 14 dicembre. Essi hanno causato un aumento generale ma transitorio della radioattività ambientale, con apparizione di prodotti di fissione a vita breve, in specie nell'aria e nelle precipitazioni; le attività massime osservate sono state tuttavia relativamente deboli e inferiori a quelle constatate dopo gli esperimenti del 1977.

In allegato figurano i dati complementari riguardanti i radioelementi a vita breve rilevati nel corso del 1978.

Per quanto riguarda la radioattività artificiale nell'aria a livello del suolo e nelle ricadute, per l'anno 1978 è stato registrato un debole aumento rispetto al 1977.

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. Tuttavia si è constatato che i risultati del 1978 sono pressoché analoghi a quelli del 1977.

Per quanto riguarda gli alimenti, la relazione contiene soltanto i risultati delle misurazioni dello ^{90}Sr e del ^{137}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.

Le attività registrate per lo ^{90}Sr e il ^{137}Cs sono molto deboli e pressoché analoghe a quelle misurate nel 1977 e non hanno presentato fluttuazioni di rilievo nel corso dell'anno.

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^3 di aria ogni 24 ore.

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

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.

In tabella 2 vengono indicate, per il 1978 e per ciascuna stazione, le variazioni mensili dell'attività dei radionuclidi specifici e della radioattività beta globale, al fine di fornire un quadro globale dell'importanza delle fluttuazioni locali e delle variazioni mensili e stagionali che possono superare più di un ordine di grandezza.

Le medie annue, dal 1967 al 1978, sono riportate, per un certo numero di stazioni selezionate della Comunità, in tabella 3 per lo ^{90}Sr e in tabella 4 per il ^{137}Cs .

Le attuali concentrazioni atmosferiche dello ^{90}Sr e del ^{137}Cs corrispondono a meno dell'1% delle concentrazioni massime ammissibili per il singolo individuo della popolazione, secondo le Norme Fondamentali dell'EURATOM.

La tabella 5 dà un quadro generale delle medie mensili e annuali della radioattività beta globale nei vari paesi della Comunità e in tutta la Comunità per il 1978.

Nel 1978, il valore medio per la Comunità dell'attività beta globale delle particelle in sospensione nell'aria è stato di 0.06 pCi/m^3 , con un massimo di $0,10 \text{ pCi/m}^3$ in marzo, aprile e maggio.

Nelle tabelle 6 e 7, vengono raffrontati i valori medi mensili e annui della radioattività beta globale dell'aria in tutti gli Stati membri e nella Comunità dal 1962 al 1978.

Per quanto riguarda i grafici, il grafico n. 1 dà le fluttuazioni mensili dello ^{90}Sr a partire dal 1965 a Ispra (Italia), e a Le Vésinet (Francia).

Il grafico 2a) mostra le 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.

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 1978 a Chilton per il ^{239}Pu e a Ispra per il ^{238}Pu e il ^{239}Pu figurano nella tabella 8; i grafici 4a) e 4b) mostrano gli andamenti a decorrere dal 1961.

In tabella 9 figurano i risultati delle misurazioni del ^{239}Pu + ^{240}Pu a Shrivenham e a Glasgow nel 1978.

III. RADIOATTIVITA' ARTIFICIALE DELLE RICADUTE

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

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

La tabella 10 riporta, per il 1978 e per ciascuna stazione, le variazioni medie mensili dei radionuclidi specifici, della radioattività beta globale e dell'altezza delle precipitazioni.

La tabella, come nel caso della radioattività artificiale nell'aria a livello del suolo, è stata inclusa per dare un quadro globale dell'entità delle fluttuazioni locali e delle variazioni mensili e stagionali.

Per facilitare il raffronto dei valori tra diverse stazioni geografiche, le tabelle 11 e 12 forniscono le quantità delle ricadute annue dello ^{90}Sr e del ^{137}Cs dal 1967 al 1978.

La tabella 13 fornisce le medie mensili e il totale dell'attività beta globale delle ricadute per il 1978 nei nove paesi della Comunità.

La tabella 14 fornisce il totale della radioattività beta globale delle ricadute annue, per ogni paese, dal 1962 fino al 1978.

Nel corso del 1978 si osserva una diminuzione dell'attività beta globale rispetto al 1977 (37 mCi/Km^2 nel 1977 e 19.8 mCi/Km^2 nel 1978).

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

Il grafico 6 fornisce un quadro generale delle ricadute del ^{239}Pu nell'acqua piovana della stazione di Orsay (Francia) per il periodo 1973-1978.

I grafici 7a), b), c), mostrano 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 Bilthoven.

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 elevato di quello delle stazioni di campionamento per le misurazioni nell'aria e nelle ricadute.

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

BELGIO

Una descrizione delle varie reti di controllo per i diversi tipi di acqua e i risultati dell'attività alfa e beta globale del ^{226}Ra , del βK40 e del HTO nelle acque di superficie, nell'acqua marina e nell'acqua potabile vengono forniti nelle relazioni dell'Istituto di Igiene e di Epidemiologia (Ministero della 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}Sr nelle acque sotterranee, nelle acque dei fiumi, di lago e di mare e del ^{137}Cs nell'acqua marina, effettuate nel paese, sono riportati nelle relazioni annuali "Environmental Radioactivity in Denmark in ..." pubblicate dal Research Establishment Risø (Forsøgsanlægget).

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 contenuti nelle relazioni annuali del Ministero federale degli Interni intitolate "Radioattività dell'ambiente e dose di radiazione (Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung)".

FRANCIA

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

ITALIA

I risultati relativi alle misurazioni delle concentrazioni dello ^{90}Sr e del ^{137}Cs nelle acque continentali, d'irrigazione e marine, vengono riportati nella pubblicazione annuale del Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (CNEN), intitolata "Data on Environmental Radioactivity collected in Italy".

PAESI BASSI

I risultati delle misurazioni effettuate dalle reti di controllo dei vari tipi di acqua e concernenti l'attività beta residua, alfa globale, dello ^{90}Sr , del ^{226}Ra e del ^3H , sono presentati nelle relazioni annuali della Coördonatie-Commissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen, intitolate "Misurazioni generali della contaminazione radioattiva della biosfera nei Paesi Bassi".

REGNO UNITO

Descrizioni particolareggiate degli effetti prodotti sull'ambiente dagli scarichi residui radioattivi dei principali centri nucleari vengono pubblicate in una nuova serie di relazioni tecniche intitolate "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain" (Indagine annuale sugli scarichi radioattivi in Gran Bretagna), iniziata nel 1978. Tali indagini riuniscono in un'unica pubblicazione le principali informazioni desunte dalla serie di relazioni pubblicate dal Ministry of Agriculture, Fisheries and Food intitolata "Radioactivity in surface and coastal waters of the British Isles" (Radioattività delle acque superficiali e costiere delle isole britanniche). Esse sono completate dalle relazioni pubblicate dai centri interessati, ad esempio "Radioactive waste disposal by UKAEA establishments and associated environmental monitoring results" (Scarichi radioattivi effettuati dall'UKAEA e controllo ambientale); "Report on radioactive discharges, associated environmental monitoring and personal radiation doses arising from the operation of CEGB nuclear power stations" (Rapporto sugli scarichi radioattivi, sul controllo ambientale e sulle dosi individuali di irradiazione risultanti dall'attività delle centrali nucleari del CEGB); e "BNFL annual report on radioactive discharges and monitoring of the environment" (Rapporto annuale del BNFL sugli scarichi radioattivi e sul controllo ambientale).

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 prelievo; per la descrizione particolareggiata si rimanda alla relazione annuale "Surveillance radiologique des sites d'implantation des centrales nucléaires" (gruppo misto CEN-Sanità).

DANIMARCA

Acque sotterranee

A decorrere dal 1961, si raccolgono annualmente campioni di acqua sotterranea in nove stazioni caratteristiche situate in tutto il paese. Scopo principale dello studio è di seguire i livelli di ^{90}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 ogni due anni campioni di acqua di superficie in 8 laghi e in 8 fiumi distribuiti in tutto il paese. Lo scopo è tra l'altro quello di valutare lo smaltimento di ^{90}Sr verso il mare e di vedere se esistano differenze sistematiche tra i livelli di ^{90}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}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 delle acque di superficie.

I programmi di sorveglianza delle acque dolci devono essere studiati in correlazione con i programmi danesi concernenti lo studio del tenore di ^{90}Sr e ^{137}Cs nel terreno.

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

REPUBBLICA FEDERALE DI GERMANIA

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

a) Acque di superficie

(Direzione: Bundesanstalt für Gewässerkunde, Coblenza).

Attualmente, il controllo della radioattività presente nelle acque di superficie (attività beta globale, beta residua, ^3H 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 mare 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}Sr , ^{137}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 Ueberwachung der Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland).

FRANCIA

Il controllo delle acque sotterranee e di superficie viene effettuato in 95 punti ad opera dello SCPRI; per 15 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 31 punti di campionamento di acqua potabile situati vicino ai centri nucleari, oppure appartenenti alla rete di distribuzione delle grandi città. Per ogni nuovo progetto di fornitura di acqua potabile e nell'ambito delle indagini obbligatorie per la salute pubblica, lo SCPRI effettua inoltre uno studio completo sulla radioattività.

Per quanto concerne l'acqua marina, lo 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 13 centrali nucleari e di 6 industrie ausiliarie. Esso controlla inoltre le acque usate di grandi centri urbani.

ITALIA

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

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

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

PAESI BASSI

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

REGNO UNITO

a) Quando, nel 1967, fu deciso nel Regno Unito che il programma di misurazione delle ricadute radioattive nell'acqua potabile non era più giustificato stante la debole esposizione all'irraggiamento alla quale era sottoposta la popolazione con l'ingestione di acqua, fu mantenuto un programma di ricerche destinato a studiare aspetti specifici, quali il movimento dello stronzio-90 dai bacini di alimentazione ai serbatoi; le acque di 5 stazioni di prelievo delle acque di superficie, di fiume e di sorgente hanno formato oggetto di campionamento ed di analisi per determinare il loro tenore di ^{90}Sr e di ^{137}Cs . Si tratta di 5 punti di prelievo inclusi nella tabella 15 sotto la voce "acque potabili" che hanno formato oggetto di misurazioni destinate a determinare i radionuclidi specifici che essi contengono e non

la loro radioattività beta globale. I risultati forniti dalle acque sorgive restano i più elevati, come del resto ci si poteva aspettare, ma anche il livello più elevato registra una diminuzione considerevole rispetto ai valori massimi ottenuti verso la metà degli anni 60.

b) Inoltre, dal 1975, esiste un programma approfondito di campionamento e di analisi delle acque, che viene realizzato ogni anno per un solo grande fiume. I risultati indicano livelli molto deboli di radioattività. I livelli misurati nel 1978 sono rappresentati in tabella 15 in un risultato globale (luogo di prelievo), sotto la voce "acque potabili".

c) Per certe acque potabili, per le acque superficiali e le acque di fiume, vengono praticate verifiche per sondaggio. Dette acque vengono analizzate ai fini della misurazione della radioattività alfa globale, della radioattività beta globale e del tenore di tritio. I risultati dei controlli per sondaggio vengono indicati in modo appropriato in tabella 15. Quando il luogo di prelievo si trova in prossimità di uno scarico di residui liquidi radioattivi, vengono altresì analizzati i nuclidi specifici di interesse in essi contenuti. Tutti i valori elevati (che superano il valore 10) riuniti in tabella 15 sotto la voce "acque superficiali" riguardano campioni prelevati in prossimità di scarichi di effluenti liquidi radioattivi. Gli scarichi vengono effettuati sia nelle acque degli estuari, sia direttamente in mare. Le acque non sono utilizzate come fonte di acqua potabile.

*

*

*

La tabella 15 fornisce per il 1978 un compendio delle misurazioni dell'attività beta residua effettuate negli Stati membri per l'acqua potabile, per le acque di superficie utilizzabili per i rifornimenti di acqua potabile, per le acque di superficie in genere e per l'acqua di mare,

La carenza di dati completi rende difficile formulare conclusioni; tuttavia, dal 1972, non risultano variazioni significative.

V. RADIOATTIVITA' DEL LATTE

V. 1. Introduzione e disponibilità delle relazioni nazionali

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

Le attività misurate nel 1978 sono molto deboli; esse sono pressoché analoghe a quelle misurate nel 1977 e non hanno presentato fluttuazioni di rilievo nel corso dell'anno.

L'esperienza ha dimostrato che il rapporto di $^{90}\text{Sr/g Ca}$ nella catena alimentare rispetto a $^{90}\text{Sr/g Ca}$ nel latte è relativamente costante in uno stesso paese (vedasi tabella 16).

Nella maggior parte degli Stati membri, pressoché l'80% di tutto il calcio presente negli alimenti si trova nel latte e nei suoi derivati; inoltre, le misurazioni sul latte danno l'indicazione dell'andamento della contaminazione alimentare da ^{137}Cs .

Per quanto riguarda gli altri alimenti, diamo in appresso una bibliografia che contiene le ultime relazioni nazionali.

Belgio :

Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1976-1977 - Rapport I. H. E. - J. Gillard-Baruh

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 Denmark in 1978, Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlgaard H., Hansen H. J. M., Lippert J., Nielsen S. P. and Nilsson K. : Risø Report N. 403.
- Repubblica federale di Germania : Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern
- Francia : Rapports d'activité mensuels et annuels du SCPRI - INSERM - Ministère de la Santé pour 1978
- Italia : Data on Environmental Radioactivity collected in Italy in 1977 (CNEN)
- Paesi-Bassi : Rapports annuels de la Coördinatiecommissie voor de metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische Stoffen intitulés: "Algemene Radioactieve Besmetting van het Biologisch Milieu, In Nederland verrichte metingen"
- Regno Unito : Letcombe Laboratory - Annual Report 1978 - Agricultural Research Council

*

*

*

Nei Paesi Bassi, la presenza di ^{90}Sr e di ^{137}Cs , e eventualmente di ^{89}Sr e ^{131}I , è accertata mensilmente dalla stazione di controllo dello Stato per i prodotti lattiero-caseari a Leida, che analizza a tale 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 in un certo numero di imprese situate generalmente nella zona occidentale del paese.

V. 2. Contaminazione da ^{90}Sr

La tabella 17 fornisce, per il 1978, un elenco completo dei valori trimestrali e annuali del rapporto $\text{pCi } ^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ riscontrati in vari punti di prelievo della Comunità.

La tabella 18 riassume per paese e per la Comunità, i valori trimestrali e annuali del rapporto pCi $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ per il 1978. La tabella 19 riassume le medie trimestrali e annuali per la Comunità a decorrere dal 1972.

La media annuale per il 1978 è di 3.9 pCi/g Ca contro 3.8 pCi/g Ca per il 1977.

La contaminazione da ^{90}Sr del latte rappresenta ora soltanto il 10% - 20% dei livelli raggiunti nel 1963-1965 (vedasi tabella 20).

Tali livelli corrispondono solo ad una trascurabile percentuale dei valori limite annuali fissati per la popolazione per le incorporazioni mediante ingestione (1).

V. 3. Contaminazione da ^{137}Cs

La tabella 21 fornisce, per il 1978 i valori trimestrali e annuali del rapporto pCi $^{137}\text{Cs}/\text{litro di latte}$, rilevato in vari punti di prelievo della Comunità.

La tabella 22 riassume, per paese e per la Comunità, i valori trimestrali e annuali per lo stesso periodo. La tabella 23 fornisce le medie trimestrali e annuali per la Comunità a decorrere dal 1972.

La media annuale comunitaria per il 1978 si eleva a 7.6 pCi/ $^{137}\text{Cs}/\text{litro}$ contro 6.1 pCi/ $^{137}\text{Cs}/\text{litro}$ per il 1977.

La contaminazione del latte da ^{137}Cs rappresenta oggi meno del 10% dei livelli raggiunti nel 1963-1965 (vedasi tabella 24).

Tali valori rappresentano meno dell'1% dei limiti annuali fissati per le incorporazioni di radiocesio nell'acqua potabile (1).

(1) I valori limite annuali per le incorporazioni di radionuclidi nell'acqua potabile sono definiti dalle Norme Fondamentali dell'EURATOM; nella fattispecie, il latte è il solo alimento contenente tale radionuclide.

CONCLUSIONI

Le deboli fluttuazioni osservate da parecchi anni devono essere attribuite agli esperimenti nucleari asiatici; tuttavia i valori misurati non hanno mai raggiunto un ordine di grandezza che giustifichi indagini specifiche.

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

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

- - - - -



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

Lucht - Depositie - Water - Melk

1978

VOORWOORD

Dit document is het achttiende 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 in de met de bewaking van de omgevingsradioactiviteit belaste stations in de Lid-Staten werden verzameld. 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 1978 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 1978 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 meetresultaten 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 1978 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 van splijtingsprodukten afkomstige radioactiviteit gehandhaafd.

In 1978 hebben in het Verre Oosten twee kernproeven plaatsgevonden : op 15 maart en 14 december. Zij hebben een algemene, maar tijdelijke stijging van de omgevingsradioactiviteit ten gevolge gehad, waarbij met name in de lucht en de neerslag kortlevende splijtingsprodukten voorkwamen; de waargenomen maximale radioactiviteit was echter betrekkelijk gering en lager dan die welke na de proeven van 1977 werd geconstateerd.

Als bijlage worden aanvullende gegevens verstrekt betreffende de in 1978 waargenomen kortlevende radioactieve isotopen.

Voor de kunstmatige radioactiviteit van de lucht ter hoogte van de bodem en de depositie valt voor 1978 een daling ten opzichte van 1977 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. Toch kan worden vastgesteld dat de resultaten voor 1978 dicht bij die van 1977 liggen.

Wat de voedingsmiddelen betreft, geeft het rapport slechts de resultaten van de metingen van de hoeveelheid ^{90}Sr en ^{137}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.

De waargenomen hoeveelheid ^{90}Sr en ^{137}Cs is zeer gering en vrijwel gelijk aan die welke in 1977 werd gemeten, en heeft in de loop van het jaar geen belangrijke schommelingen te zien gegeven.

Tenslotte 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 $1\ 000\ \text{m}^3$ lucht doorheen stroomt.

De voor de totale bèta-activiteit opgegeven waarden zijn het resultaat van metingen na een verval van vijf dagen.

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

Tabel 2 geeft voor 1978 de in ieder station waargenomen maandschommelingen van de activiteit van de specifieke radionucliden en van de totale bèta-activiteit, ten einde een algemeen overzicht te verschaffen van de grootte van de plaatselijk, maandelijks en per seizoen waargenomen schommelingen, die meer dan één orde van grootte kunnen bedragen.

De jaargemiddelden van 1967 tot en met 1978 zijn voor een aantal geselecteerde stations binnen de Gemeenschap opgenomen in tabel 3 voor ^{90}Sr en in tabel 4 voor ^{137}Cs .

De huidige concentraties van ^{90}Sr en ^{137}Cs in de lucht bedragen minder dan 1% van de jaarlijkse grenswaarden voor dergelijke concentraties, die zijn vastgesteld in de basisnormen van Euratom voor individuele leden van de bevolking.

Tabel 5 geeft een globaal overzicht van de maand- en jaargemiddelden van de totale bèta-activiteit in 1978 in de verschillende Lid-Staten en voor de gehele Gemeenschap.

In 1978 bedroeg het gemiddelde van de totale bèta-activiteit van het luchtstof in de Gemeenschap 0.06 pCi/m^3 , met een piekwaarde van 0.10 pCi/m^3 in **maart, april en mei**.

In de tabellen 6 en 7 worden de maand- en jaarwaarden voor de totale bèta-activiteit van de lucht in alle Lid-Staten en in de Gemeenschap van 1962 tot en met 1978 vergeleken.

Grafiek 1 geeft de maandschommelingen van het ^{90}Sr -gehalte in Ispra (Italië) en Le Vésinet (Frankrijk) sinds 1965.

Grafiek 2a) geeft de maandschommelingen voor ^{137}Cs in Chilton (Verenigd Koninkrijk) sinds 1953 en grafiek 2b) dezelfde schommelingen in Ispra (Italië) en Le Vésinet (Frankrijk) sinds 1961.

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

De resultaten van de metingen die in 1978 werden verricht in Chilton voor ^{239}Pu en in Ispra voor ^{238}Pu en ^{239}Pu zijn opgenomen in tabel 8; de grafieken 4a) en 4b) geven het verloop sinds 1961.

Tabel 9 geeft de resultaten van de ^{239}Pu en ^{240}Pu -metingen in 1978 in 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. Naar gelang het station vindt de bemonstering dagelijks, wekelijks of maandelijks plaats.

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

Tabel 10 geeft voor 1978 en voor elk station de gemiddelde maandelijks schommelingen van de specifieke radionucliden, de totale bèta-activiteit en de hoeveelheid neerslag.

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

Ten einde de resultaten die in stations met uiteenlopende geografische ligging zijn verkregen beter met elkaar te kunnen vergelijken, geven de tabellen 11 en 12 de omvang van de jaarlijkse depositie van ^{90}Sr en ^{137}Cs van 1967 tot en met 1978.

In tabel 13 zijn voor 1978 de maandgemiddelden alsmede de totale depositie van de totale bèta-activiteit in de negen Lid-Staten van de Gemeenschap opgenomen.

In tabel 14 wordt voor elke Lid-Staat een overzicht gegeven van de jaarlijkse depositie van de totale bèta-activiteit van 1962 tot en met 1978.

In 1978 is het niveau van de totale bèta-activiteit ten opzichte van 1977 gedaald (37 mCi/km^2 in 1977 tegen 19.8 mCi/km^2 in 1978).

In grafiek 5 worden gegevens verstrekt over de cumulatieve depositie van ^{137}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}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}Pu met de neerslag in de periode van 1973 tot 1978 te Orsay (Frankrijk).

De grafieken 7a), 7b) en 7c) geven het verloop weer van de jaarlijkse depositie op de bodem van de totale β -activiteit in negen over de gehele Gemeenschap verspreide karakteristieke bemonsteringsstations, namelijk Mol, Le Vésinet, Ispra, Sleswijk, München, Berlijn, Chilton, Dublin en Bilthoven.

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.

BELGIË

De rapporten van het Instituut voor Hygiëne en Epidemiologie (Ministerie van Volksgezondheid) bevatten een beschrijving van de controlenetten voor de verschillende soorten water, evenals gegevens over de totale alfa- en β -activiteit, ^{226}Ra , β ^{40}K en HTO in oppervlaktewater, zee-water 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}Sr in het grond-, rivier-, meer- en zeewater en van het gehalte aan ^{137}Cs van het zeewater zijn opgenomen in de jaarlijkse rapporten van het researchinstituut te Risø (Forsøgsanlaegget): "Environmental Radioactivity in Denmark in ...".

BONDSREPUBLICIEK DUITSLAND

De jaarlijkse door het ministerie van Binnelandse Zaken uitgegeven rapporten over 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 alfa- en bèta-activiteit in oppervlaktewater, zeewater, drinkwater en afvalwater.

FRANKRIJK

Gedetailleerde gegevens over de radioactiviteitsmetingen (totale bèta-activiteit, ^3H , ^{90}Sr , ^{137}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" en in de jaarlijkse verslagen over de werkzaamheden van deze dienst.

ITALIE

De resultaten van de metingen van ^{90}Sr en ^{137}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

De resultaten van de metingen voor de controle van de verschillende soorten water, evenals die aan de metingen van bèta-activiteit, de totale alfa-activiteit en van de ^{90}Sr , ^{226}Ra - en ^3H -bepalingen zijn opgenomen in de jaarlijkse rapporten van de Coördinatie-Commissie 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 nieuwe reeks rapporten: "Annual Survey of Radioactive Discharges in Great Britain", waarvan het eerste in 1978 is verschenen. De belangrijkste gegevens uit de reeks door het Ministry of Agriculture, Fisheries and Food gepubliceerde rapporten: "Radioactivity in surface and coastal waters of the British Isles" zijn in deze uitgave gebundeld. Deze wordt gecombineerd door de rapporten van de exploitanten van kerninstallaties, bijvoorbeeld "Radioactive waste disposal by UKAEA establishments and associated environmental monitoring results", "Report on radioactive discharges, associated environmental monitoring and personal radiation doses arising from the operation of CEGB nuclear power stations" en "BNFL annual report on radioactive discharges and monitoring of the environment".

IV. 2 Beschrijving van de meetprogramma's

Hieronder volgt voor elke Lid-Staat een overzicht van de 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 Given en Lanaken werden vijf bemonsteringsstations opgericht. Het jaarlijkse rapport "Radiologisch toezicht op de vestigingsplaatsen van kerncentrales" (van de gemengde groep SCK-Volksgezondheid) verschaft aanvullende gegevens over dit controlenet.

DENEMARKEN

a) Grondwater

Sinds 1961 worden jaarlijks op negen over het gehele grongebied van Denemarken verspreide punten monsters van het grondwater genomen. Dit onderzoek heeft in de eerste plaats ten doel het verloop van het ^{90}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.

b) 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}Sr naar de zee te schatten en na te gaan of er systematische verschillen bestaan tussen de concentratie van ^{90}Sr in stromend en in stilstaand water.

c) Drinkwater

Sinds 1965 worden over het gehele land monsters van de leidingwater genomen, ten einde het gehalte aan ^{90}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}Sr en ^{137}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.

BONDSREPUBLICIEK 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 (βG , βR , alsook de activiteit van ^3H en andere 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 of circa 30 plaatsen.

b) Zeewater

(leiding: Deutsches Hydrographisches Institut, Hamburg)

Het Deutsche Hydrographische Institut is seder 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 gammastraling. Daarnaast worden regelmatig monsters genomen voor het bepalen van de concentratie van ^{90}Sr , ^{137}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, Berlijn)

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 95 bemonsteringspunten. Op 15 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 31 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, waarin maandelijks monsters worden genomen.

De SCPRI onderwerpt de maandelijks monsters van vloeibare afvalstoffen van 13 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}Sr en ^{137}Cs in op 14 punten (13 rivieren en 1 meer) genomen monsters.

Voor de controle van het irrigatie water wordt de hoeveelheid ^{90}Sr en ^{137}Cs gemeten in op 2 punten genomen monsters.

Voor de controle van het zeewater wordt de hoeveelheid ^{90}Sr en ^{137}Cs gemeten in op 4 bemonsteringsplaatsen genomen monsters.

NEDERLAND

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

VERENIGD KONINKRIJK

a) Toen in 1967 in het Verenigd Koninkrijk werd besloten dat het meetprogramma voor radioactieve neerslag in drinkwater overbodig was geworden wegens de geringe straling waaraan het publiek bij de ingestie van water was blootgesteld, werd niettemin een onderzoekprogramma gehandhaafd voor de bestudering van specifieke vraagstukken zoals de beweging van strontium-90 van de toevoerbekkens naar de reservoirs; in 5 meetstations is oppervlakte-, rivier- of bronwater bemonsterd en geanalyseerd ter bepaling van het gehalte aan strontium-90 en caesium-137. Het betreft hier de 5 bemonsteringspunten die zijn opgenomen in tabel 15 onder de rubriek "drinkwater" en waarin metingen werden verricht ter bepaling van de daarin aanwezige specifieke radionucliden, maar niet van de totale bèta-activiteit.

Zoals te verwachten was, blijven de resultaten van de meting van het opgevangen bronwater het hoogst, maar zelfs het hoogste niveau betekent een aanzienlijke daling ten opzichte van de maximumwaarden in het midden van de jaren '60.

b) Daarnaast wordt sinds 1975 elk jaar het water van een grote rivier bemonsterd en grondig geanalyseerd. Uit de resultaten blijkt een zeer laag radioactiviteitsniveau. De in 1978 gemeten waarden worden in tabel 15 vermeld als één resultaat (plaats van bemonstering) onder de rubriek "drinkwater".

c) Van bepaalde soorten drink-, oppervlakte- en rivierwater worden steekmonsters genomen. Deze worden geanalyseerd op totale alfa-activiteit, totale bèta-activiteit en tritiumgehalte. De resultaten van deze metingen zijn op de overeengekomen wijze in tabel 15 opgenomen. Wanneer de plaats van bemonstering niet ver van een lozingspunt voor radioactieve vloeibare afvalstoffen gelegen is, worden tevens de daarin aanwezige specifieke radionucliden geanalyseerd. Alle hoge waarden (hoger dan 10) in tabel 15 onder de rubriek "oppervlaktewater" hebben betrekking op monsters die zijn getrokken in de nabijheid van lozingspunten voor radioactieve vloeibare afvalstoffen. De lozingen vinden plaats in riviermondingen of rechtstreeks in zee. Het water daarvan wordt niet gebruikt voor de drinkwatervoorziening.

*

*

*

Tabel 15 geeft voor 1978 een uittreksel van de in de negen Lid-Staten verrichte metingen van de bèta-activiteit 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 nationale rapporten

Sinds enkele jaren zijn de controleprogramma's in de Lid-Staten steeds meer geconcentreerd op de melk die wordt beschouwd als een goede biologische indicator voor kunstmatige radioactieve isotopen waarvan de uit bovengrondse kernproeven afkomstige ^{90}Sr - en ^{137}Cs -isotopen momenteel de belangrijkste zijn.

De in 1978 waargenomen radioactiviteit is zeer gering; zij ligt in de buurt van die welke in 1977 werd gemeten en heeft in de loop van het jaar geen belangrijke schommelingen vertoond.

De ervaring heeft aangetoond dat in een zelfde land de verhouding van de hoeveelheid $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ in de voedselketen tot de hoeveelheid $^{90}\text{Sr}/\text{g Ca}$ in de melk betrekkelijk constant is (zie Tabel 16).

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

Voor de overige voedingsmiddelen volgt hier een lijst van de meest recente nationale rapporten :

- België
- Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique 1976-1977 - Rapport I. H. E. - J. Gillard-Baruh
 - Bilan de 6 années de recherches sur la radioccontamination des aliments 1970-1975 - G. E. Cantillon, Mme Gillard-Baruh
D/1977/2505/10 - Publication I. H. E.

- Denemarken - Environmental Radioactivity in Denmark in 1978, Aarkrog A., Bøtter-Jensen L., Dahlgaard H., Hansen H. J. M., Lippert J., Nielsen S. P. and Nilsson K. : Risø Report No. 403.
- Bondsrepubliek Duitsland - Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung, Jahresbericht 1977 - Der Bundesminister des Innern
- Frankrijk - Rapports d'activité mensuels et annuels du SCPRI - INSERM - Ministère de la Santé pour 1978
- Italië - Data on Environmental Radioactivity collected in Italy in 1977 (CNEN)
- Nederland - 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 - Letcombe Laboratory - Annual Report 1978 Agricultural Research Council

*

*

*

Nederland kent maandelijks bepalingen van ^{90}Sr en ^{137}Cs en eventueel van ^{89}Sr en ^{131}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}Sr

Tabel 17 geeft voor 1978 de op verschillende bemonsteringspunten in de Gemeenschap verkregen kwartaal- en jaarwaarden voor de verhouding $\text{pCi } ^{90}\text{Sr/g Ca}$.

Tabel 18 geeft voor 1978 een samenvatting van de kwartaalwaarden van de verhouding $\text{pCi } ^{90}\text{Sr/g Ca}$ voor elke Lid-Staat afzonderlijk en voor de Gemeenschap als geheel. Een samenvatting van de kwartaal- en jaargemiddelden voor de Gemeenschap sinds 1972 is opgenomen in tabel 19.

Het jaargemiddelde voor 1978 bedraagt 3.9 pCi/g Ca tegen 3.8 pCi/g Ca in 1977.

De besmetting van melk door ^{90}Sr bedraagt thans slechts 10 à 20% van de in de periode van 1963 tot 1965 geconstateerde waarden (zie tabel 20).

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}Cs

Tabel 21 geeft voor 1978 de kwartaal- en jaarwaarden van de verhouding $\text{pCi } ^{137}\text{Cs/liter melk}$ op verschillende bemonsteringspunten in de Gemeenschap.

Tabel 22 geeft voor 1978 een samenvatting van de kwartaal- en jaarwaarden voor elke Lid-Staat afzonderlijk en voor de Gemeenschap als geheel. Tabel 23 geeft de kwartaal- en jaargemiddelden voor de Gemeenschap sinds 1972.

Voor 1978 ligt het jaargemiddelde voor de Gemeenschap op $7.6 \text{ pCi } ^{137}\text{Cs/liter}$ tegen $6.1 \text{ pCi } ^{137}\text{Cs/liter}$ in 1977.

De graad van besmetting van melk door ^{137}Cs bedraagt thans minder dan 10% van de waarden die in de periode 1963-1965 werden gemeten (zie tabel 24).

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

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

CONCLUSIES

De al enkele jaren waargenomen geringe schommelingen moeten worden toegeschreven aan de in Azië gehouden kernproeven; de gemeten waarden hebben echter nooit een omvang bereikt die specifieke onderzoeken rechtvaardigt.

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

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

- - - - -

Signaturforklaring

Zeichenerklärung

12345	måned i året
a	år
βG	total β -stråling
βR	rest β -stråling
ind.	person
L	prøvetagningssted
l	liter
mm, l/m ²	millimeter, regnmaengde i liter pr. kvadratmeter
\bar{M}	middelvaerdi for Faellesskabet
mCi	millicurie (10 ⁻³ Curie)
N	prøveantal
N.M.	vaerdierne ligger under malegraendrn
T	samlet arlig maengde
pCi	picocurie (10 ⁻¹² Curie)
tr	spor
-	vaerdi mangler
\bar{x}	middelvaerdi
\bar{x}_m	månedsmiddelvaerdi
\bar{x}_a	årsmiddelvaerdi
< x	mindre end x
Σ	sum
NA	ikke disponibel
LD	målegraense

12345	am Kopf der Spalte: Monat
a	Jahr
βG	Gesamt- β Aktivität
βR	Rest β -Aktivität
ind.	Person
L	Entnahmestelle
l	Liter
mm, l/m ²	Millimeter; Regenmenge in Litern je Quadratmeter
M	Mittelwert für die Gemeinschaft
mCi	Millicurie (10 ⁻³ Curie)
N	Probenanzahl
N.M.	Werte unterhalb der Nachweisgrenze
T	jährliche Gesamtmenge
pCi	Picocurie (10 ⁻¹² Curie)
tr	Spuren
-	Werte fehlen
\bar{x}	Mittelwert
\bar{x}_m	Monatsmittel
\bar{x}_a	Jahresmittel
< x	Kleiner als x
Σ	Summe
NA	Nicht ermittelbar
LD	Nachweisgrenze

List of Symbols

Liste des Symboles

12345	at the head of column: month the year
a	year
βG	total β activity
βR	residual β activity
ind.	person
L	sampling site
l	litre
mm,l/m ²	Millimetres; rainfall in litres per square metre
M	Community mean
mCi	millicurie (10 ⁻³ curie)
N	number of samples
N.M.	values lie below the detection limit
T	annual total
pCi	picocurie (10 ⁻¹² curie)
tr	traces
-	no values available
\bar{x}	mean
\bar{x}_m	monthly mean
\bar{x}_a	annual mean
< x	less than x
Σ	overall total
NA	not available
LD	limit detection

12345	mois de l'année
a	an
βG	activité β globale
βR	activité β résiduelle
ind.	individu
L	lieu du prélèvement
l	litre
mm,l/m ²	millimètres; hauteur de pluie en litre par mètre carré
M	moyenne pour la Communauté
mCi	millicurie (10 ⁻³ curie)
N	nombre d'échantillons
N.M.	Valeurs inférieures à la limite de détection
T	total annuel
pCi	picocurie (10 ⁻¹² curie)
tr	traces
-	valeur manquante
\bar{x}	valeur moyenne
\bar{x}_m	valeur moyenne mensuelle
\bar{x}_a	valeur moyenne annuelle
< x	plus petit que x
Σ	somme
NA	non disponible
LD	limite détection

<u>Elenco dei Simboli</u>		<u>Lijst van Afkortingen</u>	
12345	in testa alle colonne: tali cifre indicano i mesi dell'anno	12345	bovenaan de kolom: maand van het jaar
a	anno	a	jaar
βG	attività β globale	βG	totale β -activiteit
βR	attività β residua	βR	β -restactiviteit
ind.	individuo	ind.	persoon
L	luogo di prelievo	L	monsternemingsplaats
l	litro	l	liter
mm,l/m ²	millimetri; altezza delle precipitazioni espressa in litri per metro quadrato	mm,l/m ²	millimeter; regenval in liter per vierkante meter.
M	media per la Comunità	M	gemiddelde voor de Gemeenschap
mCi	millicurie (10 ⁻³ curie)	mCi	millicurie (10 ⁻³ 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 ⁻¹² curie)	pCi	picocurie (10 ⁻¹² 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
$< x$	inferiore a x	$< x$	kleiner dan x
Σ	somma	Σ	som
NA	non diponibile	NA	niet beschikbaar
LD	limite di rivelabilità	LD	detectiegrens

AMBIANT RADIOACTIVITY MONITORING SITUATION IN THE COMMUNITY Table 1

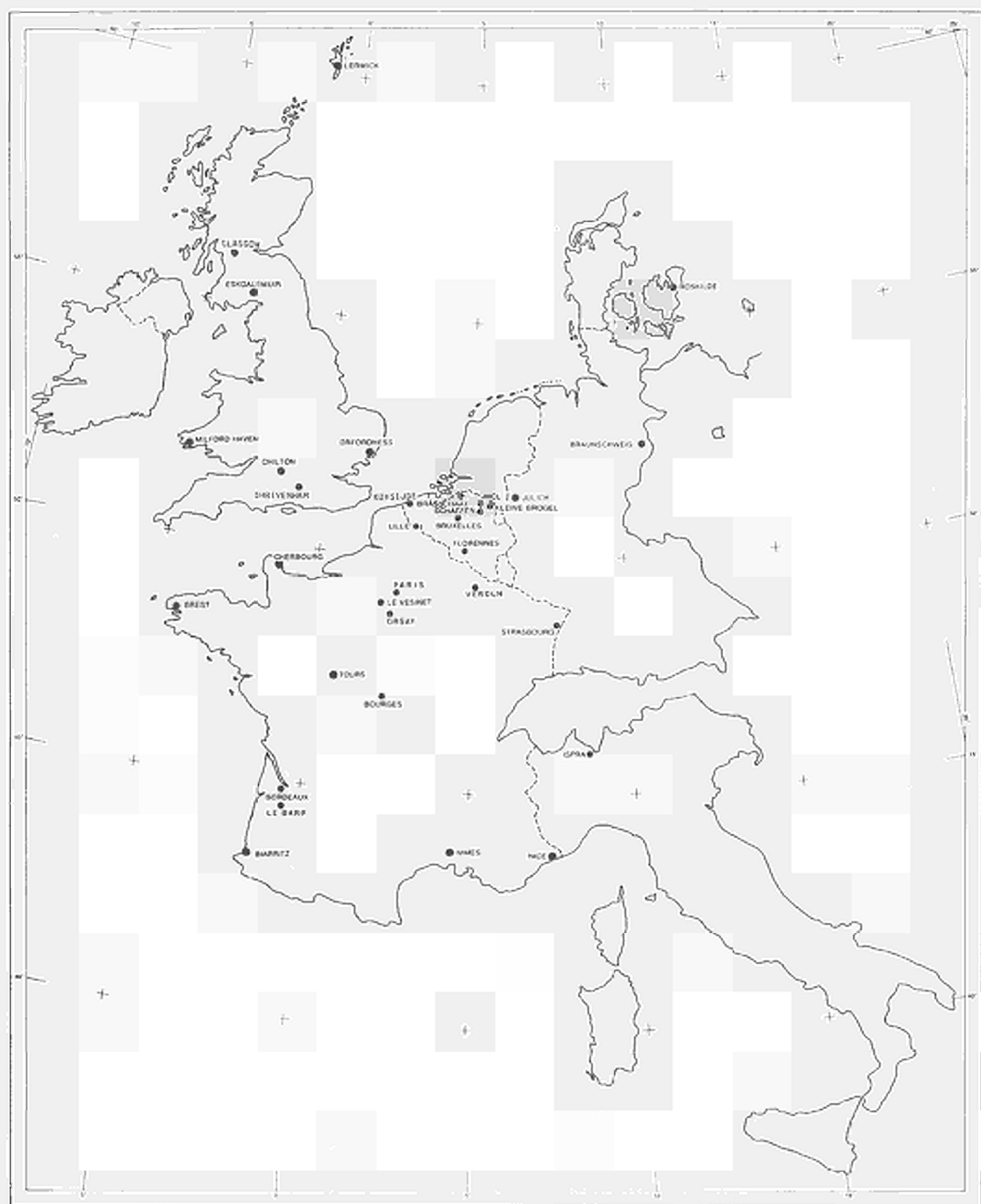
1978

	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 sampling } points } twice } yearly } fourth } yearly }	12 samples yearly
DENMARK	1	1	11	1	9 sampling points	7 sampling points
DEUTSCHLAND	2	11	4	16	ca. 8400 samples ca. 570 sampling points	431 samples 40 sampling points
FRANCE (SCPRI)	21	29	13	27	4252 samples	755 samples
FRANCE (CEA)	14	24	9	6	- samples	189 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	7	7	6	6	34 sampling points	74 sampling points
COMMUNITY	53	108	55	73		



ARTIFICIAL RADIOACTIVITY
IN THE AIR AT GROUND LEVEL

AMBIANT ATMOSPHERIC RADIOACTIVITY
Sampling points and measuring stations for specific radionuclides



Map 1

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

1978

Table 2.1

Belgique/België

pCi/m³

	Brasschaat		Florennes		Kleine Brogel		Koksijde		Schaffen	
	total beta	⁹⁰ Sr	total beta	⁹⁰ Sr	total beta	⁹⁰ Sr	total beta	⁹⁰ Sr	total beta	⁹⁰ Sr
January	0.05	0.00057	0.05	0.00064	0.05	0.00056	0.05	0.00073	0.05	0.00072
February	0.06	0.00110	0.05	0.00133	0.06	0.00124	0.06	0.00100	0.06	0.00099
March	0.12	0.00194	0.11	0.00205	0.11	0.00185	0.10	0.00213	0.12	0.00230
April	0.11	0.00175	0.12	0.00176	0.10	0.00173	0.13	0.00185	0.11	0.00192
May	0.09	0.00219	0.08	0.00225	0.08	0.00219	0.10	0.00186	0.08	0.00166
June	0.08	0.00261	0.07	0.00241	0.08	0.00244	0.07	0.00236	0.08	0.00266
July	0.04	0.00108	0.04	0.00152	0.04	0.00127	0.04	0.00133	0.05	0.00161
August	0.03	0.00099	0.03	0.00049	0.03	0.00099	0.03	0.00078	0.04	0.00078
September	0.02	0.00076	0.02	0.00053	0.02	0.00058	0.02	0.00057	0.03	0.00066
October	0.02	0.00051	0.03	0.00047	0.03	0.00050	0.03	0.00052	0.03	0.00032
November	0.02	0.00027	0.02	0.00039	0.02	0.00021	0.02	0.00027	0.02	0.00037
December	0.03	0.00046	0.03	0.00097	0.03	0.00049	0.03	0.00057	0.03	0.00028
M	0.06	0.00119	0.05	0.00123	0.05	0.00117	0.06	0.00116	0.06	0.00119

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 2.2

1978

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

	pCi/m ³									
	total beta	⁷ Be	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Nb	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	0.04	0.0642	0.00044	0.0045	0.0027	0.0005	0.0086	0.0015	<0.0003	0.0155
February	0.03	0.0529	0.00070	0.0029	0.0017	0.0003	0.0064	0.0015	<0.0004	0.0145
March	0.07	0.0777	0.00129	0.0068	0.0019	0.0036	0.0126	0.0028	0.0033	0.026
April	0.07	0.0813	0.00139	0.0058	0.0026	0.0060	0.0144	0.0031	0.0041	0.0265
May	0.09	0.0835	0.00189	0.0036	0.0015	<0.0002	0.0133	0.0030	<0.0003	0.0247
June	0.08	0.0899	0.00155	0.0029	<0.0004	<0.0003	0.0122	0.0029	<0.0005	0.0245
July	0.05	0.1055	0.00055	0.0022	<0.0004	<0.0004	0.0053	0.0016	<0.0006	0.0157
August	0.04	0.0561	0.00050	<0.0004	<0.0004	<0.0003	<0.0014	0.0010	<0.0006	0.0078
September	0.02	0.0523	0.00028	0.0003	<0.0001	<0.0001	0.0016	0.0005	<0.0001	0.0032
October	0.03	0.0642	0.00017	<0.0003	<0.0002	<0.0002	<0.0006	0.0004	<0.0004	0.0023
November	0.02	0.0521	0.00010	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0005	0.0002	<0.0003	<0.0005
December	0.03	0.0571	0.00015	<0.0001	<0.0001	<0.0003	<0.0005	0.0004	0.0005	0.0019
M	0.05	0.0697	0.00075	<0.0025	<0.0001	<0.0001	<0.0065	0.0016	<0.0010	<0.0136

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.3

MOL - Belgique

pCi/m³

	total beta	⁷ Be	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Ni	¹⁰³ R	¹⁰⁶ Ru	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	0.05	0.0500	0.00064		0.0066		0.0076	0.0064	0.0017		0.0007	0.0124
February	0.07	0.0458	0.00137		0.0054		0.0093	0.0080	0.0019		0.0029	0.0107
March	0.12	0.0729	0.00179	0.0055	0.0074	0.0150	0.0153	0.0196	0.0032	0.0070	0.0076	0.0304
April	0.12	0.0658	0.00216	0.0055	0.0066	0.0120	0.0220	0.0167	0.0034	0.0375	0.0068	0.0262
May	0.09	0.0718	0.00220		0.0059		0.0190		0.0036			0.0265
June	0.08	0.0638	0.00245		0.0038		0.0174		0.0039			0.0226
July	0.05	0.0490	0.00148		0.0015		0.0068		0.0021			0.0283
August	0.04	} 0.0470	0.00123				} 0.0029		} 0.0019		} 0.0008	
September	0.02		0.00076									
October	0.03	0.0664	0.00028						0.0015			0.0023
November	0.02	0.0528	0.00035						0.0009			0.0022
December	0.03	0.0710	0.00043						0.0012			0.0034
M	0.06	0.0547	0.00126	- - -	- - -	0.0140	0.0125	0.0127	0.0021	0.0223	0.0110	0.0138

- 140 -

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.4

RISØ - Denmark

	pCi/m ³									
	total beta	⁹⁰ _{Sr}	⁹⁵ _{Zr}	¹⁰³ _{Ru}	¹⁰⁶ _{Ru}	¹³⁷ _{Cs}	¹⁴⁰ _{Ba}	¹⁴⁰ _{La}	¹⁴¹ _{Ce}	¹⁴⁴ _{Ce}
January	0.08	0.00075	0.00289	0.00040	0.00913	0.00210	0	0	0.00010	0.01384
February	0.08	0.00086	0.00246	0.00024	0.00943	0.00234	0	0	0.00004	0.01523
March	0.12	0.00154	0.00356	0.00385	0.01644	0.00413	0.00611	0.00682	0.00122	0.02601
April	0.15	0.00157	0.00406	0.01308	0.01646	0.00456	0.01648	0.01664	0.00609	0.02564
May	0.23	0.00326	0.00378	0.00132	0.03134	0.00910	0.00038	0.00058	0.00044	0.05002
June	0.14	0.00216	0.00165	0.00004	0.01810	0.00536	0	0	0	0.02860
July	0.07	0.00104	0.00069	0	0.00970	0.00306	0	0	0	0.01446
August	0.06	0.00088	0.00042	0	0.00691	0.00229	0	0	0	0.00992
September	0.02	0.00038	0.00017	0	0.00300	0.00109	0	0	0	0.00418
October	0.04	0.00043	0.00017	0	0.00219	0.00207	0	0	0	0.00482
November	0.04	0.00029	0.00005	0	0.00175	0.00072	0	0	0	0.00238
December	0.04	0.00033	0.00009	0.00010	0.00213	0.00087	0.00041	0.00039	0.00031	0.00265
M	0.09	0.00112	0.00167	0.00159	0.01055	0.00314	0.00195	0.00204	0.00068	0.01648

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.5

Braunschweig - Deutschland	pCi/m ³									
	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁵⁷ Co	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Rh	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴¹ Ce
January	0.0451	0.000098	0.000010	0.0016	0.003405	0.00017	0.005892	0.000441	0.000951	0.000073
February	0.0389	0.000086	0.000007	0.0012	0.0025	0.000093	0.005297	0.00063	0.000989	0.000027
March	0.0570	0.00015	0.000006	0.0019	0.003595	0.0016	0.009703	0.000859	0.0018	0.000919
April	0.0559	0.00016	n.n.	0.0021	0.003514	0.004514	0.011	0.0012	0.0019	0.002892
May	0.0619	0.00018	n.n.	0.0011	0.0024	0.00026	0.011	0.0016	0.0023	0.0001
June	0.07	0.00016	n.n.	0.00083	0.0018	0.000035	0.011	0.0015	0.0023	0.000004
July	0.05	0.000074	n.n.	0.000319	0.000711	0.000014	0.005892	0.000841	0.0013	n.n.
August	0.0411	0.000051	n.n.	0.00016	0.000311	0.000009	0.003405	0.0005	0.000781	n.n.
September	0.0411	0.000027	n.n.	0.000075	0.00015	n.n.	0.002292	0.000341	0.000519	n.n.
October	0.0581	0.000021	n.n.	n.n.	0.000093	n.n.	0.0016	0.000208	0.000359	n.n.
November	0.0511	0.000019	n.n.	0.000025	0.000021	n.n.	0.0011	0.00015	0.00026	n.n.
December	0.0559	0.000024	n.n.	0.000042	0.000045	0.00016	0.0012	0.00021	0.00037	0.000311
	0.0522	0.000087	0.000002	0.000779	0.001545	0.000571	0.005782	0.000706	0.001152	0.000361

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.5a)
continued

Braunschweig - Deutschland			pCi/m ³						
	¹⁴⁴ Ce	¹⁵⁵ Eu	²¹⁰ Pb						
January	0.009595	0.00017	0.006405						
February	0.009297	0.00014	0.01						
March	0.018	0.0002	0.0023						
April	0.018	0.00025	0.005108						
May	0.02	0.000359	0.005703						
June	0.018	0.000359	0.004514						
July	0.008811	0.00019	0.003892						
August	0.005595	0.00012	0.003892						
September	0.003595	0.000086	0.003108						
October	0.0022	0.000059	0.009811						
November	0.0016	0.000038	0.014						
December	0.0022	0.000069	0.013						
	0.009741	0.00017	0.006811						

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
19788

Table 2.6

Jülich - Deutschland		pCi/m ³							
	total beta	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	⁶⁵ Zn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Rh
January	170	0.085	n.n.	n.n.	n.n.	0.0022	0.00493	n.n.	n.n.
February	160	0.068	n.n.	n.n.	n.n.	0.0025	0.00413	n.n.	0.0074
March	120	0.13675	n.n.	n.n.	n.n.	0.0022	0.00808	0.010	0.01237
April	180	0.1236	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.00723	0.015	0.0059
May	76	0.0677	n.n.	n.n.	n.n.	0.0019	0.00227	n.n.	0.0063
June	91	0.1272	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.00263	n.n.	n.n.
July	148	0.0675	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.0013	n.n.	0.0049
August	161	0.0633	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.0033
September	137	0.05	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
October	260	0.05575	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
November	270	0.06375	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
December	170	0.05975	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
M	162	0.08069	n.n.	n.n.	n.n.	(0.0022)	(0.00437)	(0.0125)	(0.00670)

continued in next page

- 44 -

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.6a)
continued

Jülich - Deutschland						pCi/m ³			
	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	¹³¹ J	¹²⁵ Sb	¹⁴¹ Ce				
January	0.00195	0.023	n.n.	n.n.	n.n.				
February	0.0018	0.02475	n.n.	n.n.	n.n.				
March	0.0042	0.05225	n.n.	n.n.	n.n.				
April	0.00555	0.0542	n.n.	n.n.	0.019				
May	0.00263	0.0267	n.n.	n.n.	n.n.				
June	0.00265	0.078	n.n.	n.n.	n.n.				
July	0.00193	0.01725	n.n.	0.00215	n.n.				
August	0.00117	0.014	n.n.	n.n.	n.n.				
September	0.0008	0.00665	n.n.	n.n.	n.n.				
October	0.0004	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.				
November	0.0006	0.0034	n.n.	n.n.	n.n.				
December	0.0005	0.00493	n.n.	n.n.	n.n.				
M	0.002015	(0.02774)	n.n.	(0.00215)	(0.019)				

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.7

LE BARP - Bordeaux (CEA) - France		pCi/m ³										
	total beta	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	⁹⁹ Mo	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Rh	¹²⁴ Sb
January	0.026	0.0569	-	-	-	0.0004	0.0014	0.0040	-	0.0001	0.0060	-
February	0.026	0.0433	-	-	-	0.0004	0.0012	0.0022	-	0.0001	0.0037	-
March	0.056	0.0841	0.0001	-	0.0015	0.0017	0.0030	0.0051	0.0016	0.0030	0.0121	0.0002
April	0.059	0.0707	0.0002	-	0.0025	0.0015	0.0023	0.0036	-	0.0039	0.0120	0.0001
May	0.050	0.0573	0.0001	-	-	0.0019	0.0011	0.0022	-	-	0.0099	-
June	0.054	0.0840	-	-	-	0.0025	0.0010	0.0021	-	-	0.0132	-
July	0.037	0.0758	0.0001	-	-	0.0016	0.0006	0.0012	-	-	0.0094	-
August	0.025	0.0606	0.0001	0.0001	-	0.0005	0.0001	0.0003	-	0.0001	0.0042	-
September	0.018	0.0771	0.0001	-	-	0.0004	0.0001	0.0001	-	0.0001	0.0025	-
October	0.020	0.0388	0.0001	-	-	0.0003	0.0001	0.0001	-	0.0001	0.0007	-
November	0.025	0.0608	0.0001	-	-	0.0002	0.0001	0.0001	-	0.0001	0.0007	-
December	0.015	0.0677	0.0001	-	-	0.0003	0.0001	0.0001	-	0.0002	0.0017	-
M	0.034	0.0648	0.0001	-	-	0.0010	0.0009	0.0018	-	0.0006	0.0064	-

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.7a)
continued

LE BARP - Bordeaux (CEA) - France		pCi/m ³								
	¹²⁵ Sb	¹³¹ I	¹³² Te ¹³² I	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba ¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce ¹⁴⁴ Pr	¹⁴⁷ Nd	¹⁵⁵ Eu	
January	0.0008	-	-	0.0010	-	0.0001	0.0150	-	0.0001	
February	0.0006	-	-	0.0006	-	-	0.0124	-	0.0001	
March	0.0020	0.0058	0.0140	0.0021	0.0188	0.0034	0.0252	0.0007	0.0002	
April	0.0017	0.0022	0.0004	0.0025	0.0130	0.0033	0.0285	0.0003	0.0002	
May	0.0014	-	-	0.0020	-	-	0.0309	-	0.0001	
June	0.0017	-	-	0.0026	-	-	0.0276	-	0.0004	
July	0.0014	-	-	0.0022	-	-	0.0311	-	0.0003	
August	0.0006	-	-	0.0010	-	0.0001	0.0068	-	-	
September	0.0005	-	-	0.0007	-	0.0001	0.0046	-	-	
October	0.0001	-	-	0.0003	-	0.0001	0.0012	-	-	
November	0.0002	-	-	0.0003	-	0.0001	0.0018	-	-	
December	0.0002	0.0002	-	0.0004	0.0018	0.0003	0.0017	-	-	
M	0.0009	-	-	0.0013	-	0.0006	0.0156	-	-	

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.8

Le Vésinet - SCPRI - France

pCi/m³

	total beta	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr + ⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru + ¹⁰⁶ Rh	¹²⁵ Sb	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
January	0.050	0.072	< 0.00070	0.0010	0.0095	< 0.0029	0.026	< 0.0022	< 0.0019	< 0.0022
February	0.057	0.070	< 0.00042	0.0013	0.0071	< 0.00056	0.024	< 0.0021	< 0.0017	0.0022
March	0.10	0.099	< 0.00070	0.0022	0.0091	< 0.0031	0.035	< 0.0034	< 0.0057	0.0033
April	0.11	0.094	< 0.00082	0.0022	0.0091	0.0077	0.036	< 0.0038	< 0.0066	0.0039
May	0.084	0.097	< 0.00072	0.0024	0.0055	< 0.00063	0.036	< 0.0044	< 0.0021	0.0042
June	0.076	0.10	< 0.00046	0.0025	0.0038	< 0.00057	0.039	< 0.0042	< 0.0026	0.0043
July	0.051	0.084	< 0.00070	0.0016	< 0.0022	< 0.00067	< 0.024	< 0.0030	< 0.0029	< 0.0027
August	0.030	0.078	< 0.00050	0.00075	< 0.0013	< 0.00063	< 0.019	< 0.0027	< 0.0022	< 0.0020
September	0.025	0.11	< 0.00053	0.00057	< 0.0013	< 0.00063	< 0.016	< 0.0023	< 0.0022	< 0.0019
October	0.025	0.098	< 0.00047	0.00042	< 0.00070	< 0.00070	< 0.0083	< 0.0019	< 0.0027	< 0.0021
November	0.026	0.087	< 0.00053	< 0.00041	< 0.00096	< 0.0011	< 0.0098	< 0.0036	< 0.0025	< 0.0014
December	0.026	0.10	< 0.00046	0.00042	< 0.0016	< 0.00062	< 0.0092	< 0.0013	< 0.0026	< 0.0018
M	0.055	0.091	< 0.00058	0.0013	0.0040	< 0.0017	< 0.024	< 0.0029	< 0.0030	< 0.0027

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.8a)
continued

Le Vésinet - SCPRI - France			pCi/m ³						
	¹⁴⁰ Ba + ¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce + ¹⁴⁴ Pr						
January	^ 0.0040	^ 0.0025	0.044						
February	^ 0.0028	^ 0.0013	^ 0.041						
March	^ 0.018	^ 0.0028	0.066						
April	0.025	^ 0.0058	0.064						
May	^ 0.0062	^ 0.0016	0.066						
June	^ 0.0050	^ 0.0013	0.058						
July	^ 0.0043	^ 0.0016	^ 0.043						
August	^ 0.0040	^ 0.0013	^ 0.034						
September	^ 0.0039	^ 0.0015	^ 0.025						
October	^ 0.0056	^ 0.0017	^ 0.021						
November	^ 0.0044	^ 0.0015	^ 0.017						
December	^ 0.0080	^ 0.0026	^ 0.024						
M	^ 0.0076	^ 0.0021	^ 0.042						

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.9

CCR-EURATOM - Ispra - Italia

pCi/m³

	total beta	⁷ Be	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs	¹⁴⁴ Ce	²³⁸ Pu 10 ⁻⁵	²³⁹ Pu 10 ⁻⁵
January	0.07	0.048	0.0005	0.0010	-	-	0.023	0.002	0.011	0.3	2.2
February	0.06	0.037	△ 0.0001	0.0007	-	-	0.017	0.002	0.017	△ 0.2	1.3
March	0.11	0.052	0.0033	0.0015	-	-	0.026	0.003	0.021	0.3	2.8
April	0.13	0.062	0.0069	0.0019	0.004	0.006	0.038	0.003	0.025	0.6	4.0
May	0.07	0.034	△ 0.0001	0.0012	-	-	0.025	0.003	0.018	△ 0.2	2.7
June	0.11	0.076	△ 0.0001	0.0030	-	-	0.031	0.005	0.031	0.3	4.6
July	0.10	0.093	△ 0.0001	0.0021	-	-	0.024	0.005	0.025	△ 0.2	4.1
August	0.07	0.071	△ 0.0001	0.0011	-	-	0.017	0.002	0.015	0.3	2.3
September	0.06	0.099	-	0.0007	-	-	0.011	0.002	0.014	0.2	1.4
October	0.05	0.068	△ 0.0001	0.0004	-	-	-	△ 0.001	-	0.2	0.7
November	0.07	0.079	△ 0.0001	0.0004	-	-	-	0.001	-	△ 0.2	0.6
December	0.05	0.042	0.0021	0.0002	-	-	-	△ 0.001	-	△ 0.2	0.5
M	0.08	0.063	△ 0.0011	0.0012	-	-	-	△ 0.003	-	△ 0.3	2.3

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.10

Chilton - United Kingdom		pCi/m ³										
	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce	
January	0.091	<0.0001	0.0016	0.0040	0.00049	0.0051	0.00061	0.0013	<0.0002	0.00049	0.0078	
February	0.29	<0.0001	0.00105	0.0023	0.00012	0.0095	0.00195	0.0011	<0.0002	<0.0001	0.0083	
March	0.18	<0.00005	0.00160	0.0029	0.0025	0.0084	0.00145	0.0016	0.0079	0.0016	0.0127	
April	0.18	<0.0001	0.00185	0.0029	0.0063	0.013	0.00160	0.0025	0.0029	0.0035	0.0148	
May	0.115	<0.00005	0.0012	0.0030	0.00023	0.013	0.0024	0.0032	0.0005	<0.0001	0.020	
June	0.098	<0.0001	0.00062	0.0013	<0.0001	0.012	0.0016	0.0027	<0.0001	<0.0001	0.0123	
July	0.061	<0.00005	0.00026	0.00063	<0.0005	0.0066	0.0084	0.0015	<0.0005	<0.00005	0.0072	
August	0.076	<0.0001	<0.0001	<0.00024	<0.0001	0.0040	0.0064	0.00086	<0.0005	<0.00011	0.0042	
September	0.062	<0.00005	<0.00006	<0.0001	<0.00005	0.0027	0.0051	0.00063	<0.0005	<0.00005	0.0029	
October	0.039	<0.00005	<0.00005	<0.00007	<0.00005	0.00185	0.0029	0.00044	<0.0004	<0.00005	0.0018	
November	0.033	<0.00005	<0.00005	<0.00007	<0.00005	0.00155	0.0029	0.00046	<0.0004	<0.00005	0.00165	
December	0.035	<0.00005	0.000097	0.00036	0.00023	0.0046	0.00084	0.00046	0.0020	0.00014	0.0024	
M	0.105	-	0.00069	0.0014	0.00082	0.0069	0.0030	0.0014	0.0013	0.00047	0.0080	

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.11

Eskdalemuir - United Kingdom		pCi/m ³										
	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce	
January	0.014	<0.0001	0.0005	0.0007	<0.0002	0.002	0.0001	0.0005	<0.0001	<0.0002	0.002	
February	0.026	<0.0001	0.0004	0.0010	<0.0002	0.008	0.0013	0.0008	<0.0001	<0.0002	0.004	
March	0.036	<0.0001	0.0017	0.0004	0.0007	0.003	0.0004	0.0005	0.0008	0.0003	0.005	
April	0.038	<0.0001	0.0007	0.0016	0.0016	0.003	0.0004	0.0007	0.0006	0.0005	0.006	
May	0.047	<0.0001	0.0005	0.0013	<0.0001	0.004	0.0004	0.0009	<0.0001	<0.0001	0.007	
June	0.025	<0.0001	0.0003	0.0006	<0.0002	0.004	0.0006	0.0009	<0.0001	<0.0002	0.007	
July	0.013	<0.00003	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0012	0.0002	0.0004	<0.0001	<0.0001	0.002	
August	0.015	<0.00003	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0003	0.00007	0.0002	<0.0001	<0.0001	0.0010	
September	0.007	<0.00005	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0003	0.00005	0.00013	<0.0001	<0.0001	0.0006	
October	0.012	<0.00005	<0.00005	<0.0001	<0.00005	0.0011	0.00013	0.00014	<0.00005	<0.00005	0.0007	
November	0.007	<0.00005	<0.00005	<0.0001	<0.00005	0.0009	0.00007	0.00007	<0.00005	<0.00005	0.0005	
December	0.005	<0.00005	<0.00005	<0.0001	0.0002	0.0016	0.0004	0.00011	0.0016	0.0001	0.0009	
M	0.020	-	0.00034	0.00047	0.00021	0.0025	0.00033	0.00066	0.00025	-	0.0031	

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.12

Glasgow - United Kingdom		pCi/m ³									
	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³¹ I *	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	0.020	0.0001	0.0006	0.0001	0.0030	0.0003	-	0.0005	-	-	0.0046
February	0.027	0.0001	0.0010	0.0001	0.0041	0.0006	-	0.0009	-	-	0.0070
March	0.034	0.0001	0.0010	0.0012	0.0012	0.0068	0.0011	0.0015	-	0.0006	0.0110
April	0.071	0.0001	0.0012	0.0026	0.0084	0.0009	-	0.0021	-	-	0.0130
May	0.078	0.0003	0.0017	-	0.0175	0.0022	-	0.0043	-	-	0.0245
June	0.052	0.0003	0.0006	-	0.0150	0.0030	-	0.0038	-	-	0.0225
July	0.026	-	0.0002	0.0003	0.0049	0.0007	-	0.0013	-	-	0.0076
August	0.019	-	-	0.0001	0.0030	0.0004	-	0.0011	-	-	0.0054
September	0.012	-	-	0.0001	0.0022	0.0002	-	0.0007	-	-	0.0032
October	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
November	0.014	0.0001	-	-	0.0013	0.0006	-	0.0004	-	0.0001	0.0014
December	0.032	-	-	-	0.0013	-	-	0.0005	-	-	0.0015
M	0.035	<0.0001	<0.0006	<0.0004	0.0056	<0.0014	<0.0002	0.0016	<0.0001	<0.0001	0.0092

* Particulate component only.

NM = Not measured

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.13

Lerwick - United Kingdom											pCi/m ³
	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	0.042	<0.0001	0.0011	0.0023	<0.0002	0.0044	0.00049	0.0072	<0.0002	<0.0002	0.0057
February	0.046	<0.0001	0.00092	0.0021	<0.00002	0.0036	0.00060	0.00094	<0.00005	<0.00002	0.0037
March	0.053	<0.00005	0.00100	0.0022	0.0016	0.0055	0.0013	0.0015	0.0046	0.0012	0.014
April	0.066	<0.0001	0.00105	0.0025	0.0025	0.0069	0.00095	0.0015	0.0014	0.0013	0.012
May	0.054	<0.0001	0.00057	0.0012	<0.0002	0.0075	0.00084	0.00160	<0.0001	<0.0002	0.014
June	0.038	<0.0002	0.00030	0.00070	<0.0001	0.0039	0.00072	0.00105	<0.0001	<0.0002	0.0076
July	0.025	<0.00005	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0024	0.00043	0.00061	<0.00005	<0.0001	0.0044
August	0.016	<0.00005	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0020	0.00023	0.00032	<0.0001	<0.0001	0.0021
September	0.0086	<0.00005	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0010	0.00013	0.00024	<0.0001	<0.0001	0.0014
October	0.011	<0.00005	<0.00005	<0.0001	<0.00005	0.0017	0.00028	0.00030	<0.00005	<0.00005	0.0020
November	0.018	<0.00005	<0.0005	<0.0001	<0.00005	0.0010	0.00016	0.00020	<0.00005	<0.00005	0.0012
December	0.0094	<0.00005	<0.0005	<0.0001	0.16	0.0028	0.00055	0.00049	0.0021	0.00058	0.0016
M	0.0323	-	0.00041	0.00092	0.014	0.0036	0.00056	0.0013	0.00067	0.00026	0.0062

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.14

Milford Haven - United Kingdom											
	pCi/m ³										
	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	0.065	<0.0001	0.0016	0.003	0.0004	0.007	0.0005	0.0010	<0.0001	0.0003	0.009
February	0.063	<0.0002	0.0015	0.002	0.0005	0.008	0.0013	0.0019	<0.0004	0.0002	0.014
March	0.100	<0.0001	0.0018	0.003	0.003	0.005	0.0012	0.0016	0.007	0.0018	0.015
April	0.094	<0.0002	0.002	0.003	0.006	0.009	0.0011	0.0019	0.004	0.004	0.015
May	0.084	<0.0001	0.0011	0.003	<0.0002	0.013	0.0015	0.003	<0.0001	0.0002	0.025
June	0.070	<0.0001	0.0006	0.0017	<0.0002	0.007	0.0008	0.0016	<0.0001	0.0002	0.011
July	0.036	<0.00005	<0.0001	<0.0002	<0.00005	0.005	0.0007	0.0013	<0.00005	0.00005	0.009
August	0.022	<0.00005	<0.0001	<0.0002	<0.00005	0.003	0.0005	0.0007	<0.00005	0.00005	0.005
September	0.022	<0.00005	<0.0001	<0.0002	<0.00005	0.002	0.0004	0.0004	<0.00005	0.00005	0.003
October	0.019	<0.00005	<0.00005	<0.00007	<0.00005	0.0017	0.00018	0.0004	<0.00005	0.00005	0.002
November	0.011	<0.00005	<0.00005	<0.00007	<0.00005	0.0011	0.00013	0.0003	<0.00005	0.00005	0.0012
December	0.009	<0.00005	<0.00005	<0.00007	0.0003	0.003	0.0004	0.0004	0.0015	0.0005	0.0018
M	0.050	-	0.00072	0.0013	0.00085	0.0054	0.00073	0.0012	0.0010	0.00055	0.0093

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.15

Orfordness- United Kingdom		pCi/m ³										
	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce	
January	0.058	<0.0001	0.0012	0.0029	<0.0002	0.0063	0.00036	0.00105	<0.0002	0.00024	0.0074	
February	0.155	<0.0001	0.0015	0.0029	0.00036	0.0042	0.00098	0.00150	<0.0002	<0.0002	0.0125	
March	0.095	<0.00007	0.0064	0.0016	0.0029	0.0050	0.0013	0.00140	0.0028	0.0021	0.0105	
April	0.095	<0.0002	0.0016	0.0027	0.0033	0.010	0.0013	0.00195	0.0023	0.0021	0.016	
May	0.084	0.36	0.0017	0.0041	0.00067	0.016	0.0023	0.0038	<0.0001	<0.0002	0.032	
June	0.078	<0.0001	0.00058	0.0014	<0.0002	0.0059	0.00078	0.00125	<0.0001	<0.0002	0.011	
July	0.032	<0.00007	<0.0001	<0.0002	<0.00006	0.0030	0.00057	0.00090	<0.00005	<0.00005	0.0057	
August	0.023	<0.00006	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0025	0.00043	0.00061	<0.0001	<0.0001	0.0047	
September	0.019	<0.0001	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0015	<0.00007	0.00032	<0.0001	<0.0001	0.0025	
October	0.019	<0.0001	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.0020	0.00041	0.00039	<0.0001	<0.0002	0.0023	
November	0.013	<0.0001	<0.0001	<0.0002	<0.0001	0.00072	0.000097	0.000145	<0.0001	<0.0002	0.00084	
December	0.017	<0.0001	<0.0001	<0.0002	0.00021	0.00090	0.00034	0.00051	0.00084	0.00055	0.00075	
M	0.057	0.030	0.0011	0.0013	0.00062	0.0048	0.00074	0.0012	0.00050	0.00042	0.0038	

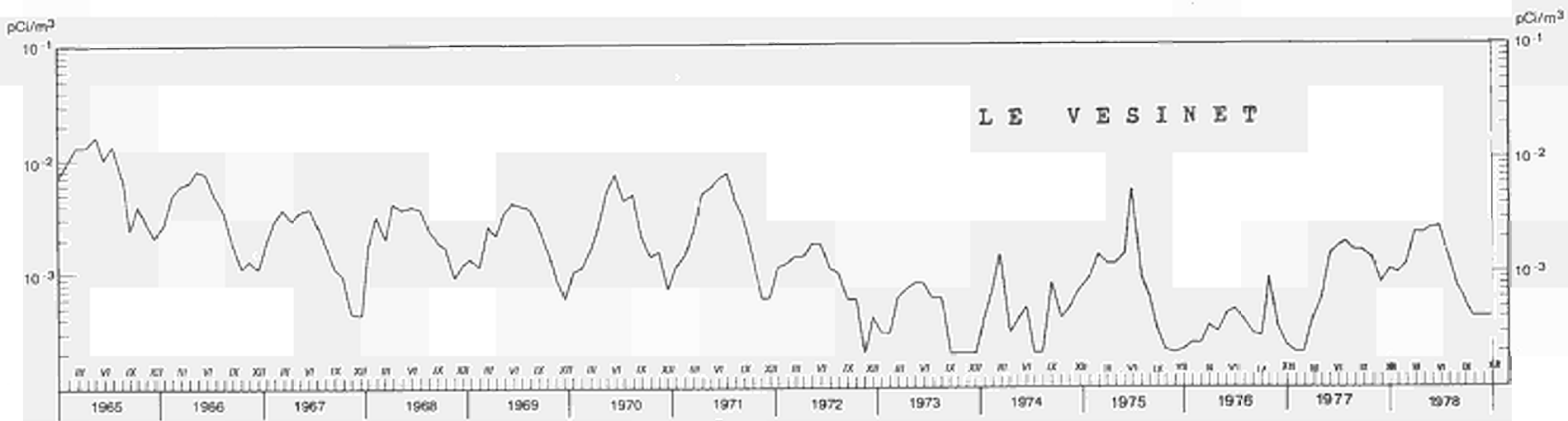
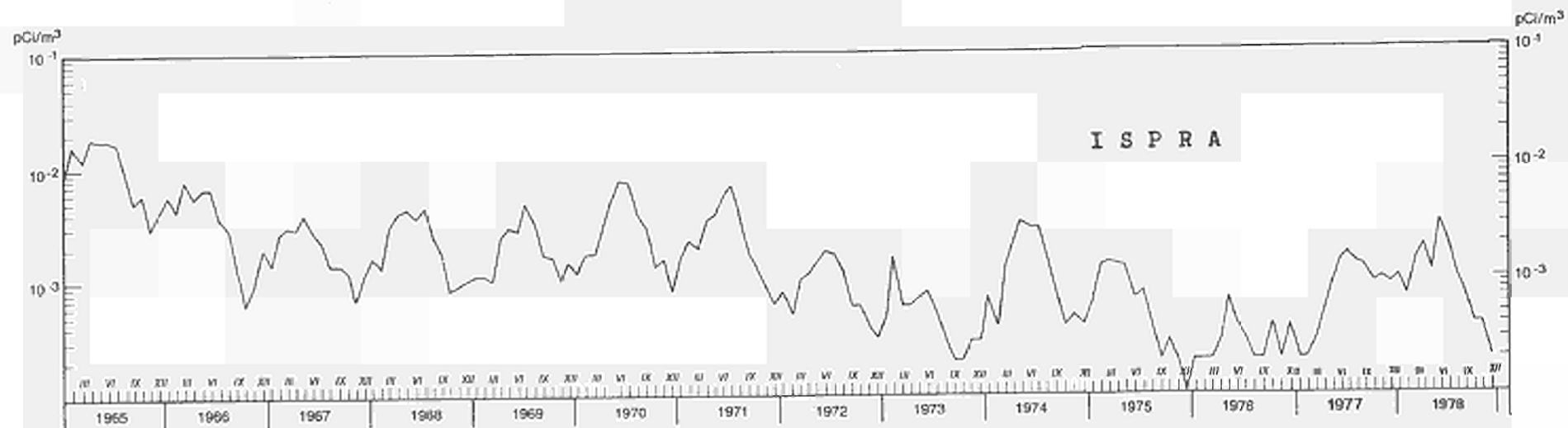
SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN AIR NEAR GROUND LEVEL
1978

Table 2.16

Shrivenham - United Kingdom		pCi/m ³									
	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³¹ I *	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	0.042	0.0001	0.0027	0.0004	0.0092	0.0009	-	0.0018	-	-	0.0155
February	0.041	0.0001	0.0015	0.0001	0.0073	0.0012	-	0.0015	-	-	0.0115
March	0.072	0.0002	0.0027	0.0030	0.013	0.0015	0.0065	0.0030	0.0051	0.0017	0.022
April	0.059	0.0003	0.0035	0.0105	0.014	0.0018	-	0.0030	-	0.0054	0.022
May	0.088	0.0003	0.0014	0.0002	0.017	0.0038	-	0.0043	-	0.0006	0.0285
June	0.064	0.0003	0.0012	0.0003	0.013	0.0020	-	0.0038	-	-	0.023
July	0.031	0.0002	0.0005	-	0.0068	0.0014	-	0.0018	-	0.0001	0.011
August	0.033	0.0002	0.0002	0.0001	0.0065	0.0007	-	0.0019	-	-	0.010
September	0.037	0.0001	0.0001	-	0.0070	0.0011	-	0.0022	-	-	0.010
October	0.029	-	-	-	0.0030	-	-	0.0009	-	-	0.004
November	0.029	0.0001	-	-	0.0020	0.0003	-	0.0009	-	-	0.003
December	0.014	-	-	0.0002	0.0016	0.0010	0.0002	0.0005	0.0010	0.0003	0.002
M	0.045	<0.00017	<0.0012	<0.0012	0.0084	<0.0013	<0.0006	0.002	<0.0006	<0.0007	0.0135

* 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

⁹⁰Sr IN AIR NEAR GROUND LEVEL

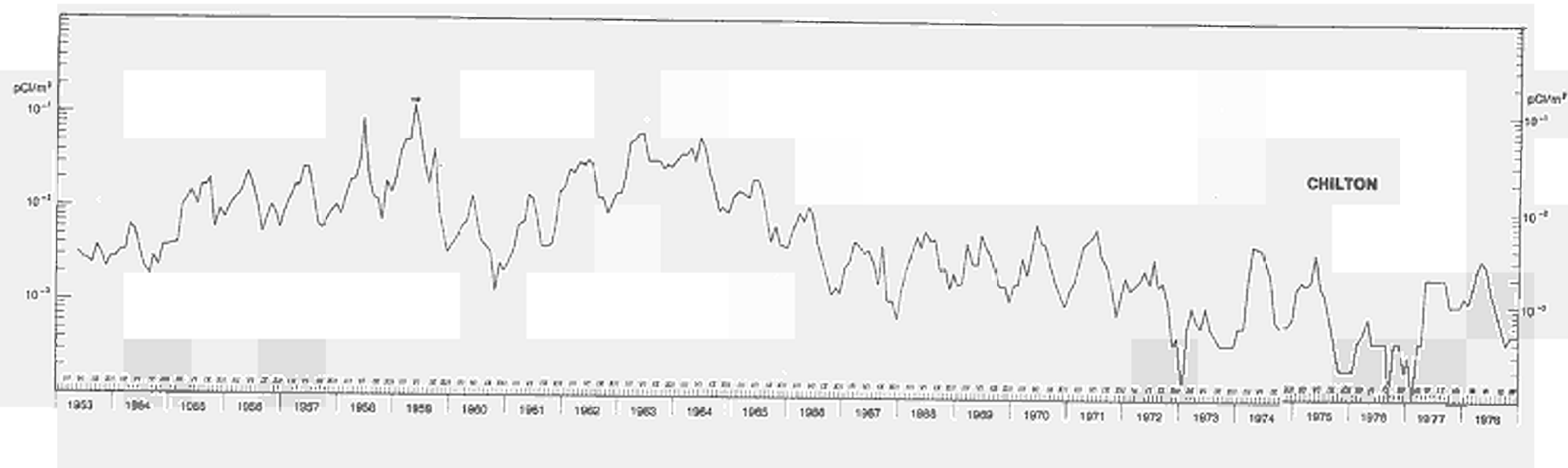
1967 - 1978

10^{-3}pCi/m^3
 \bar{x}_a

Table 3

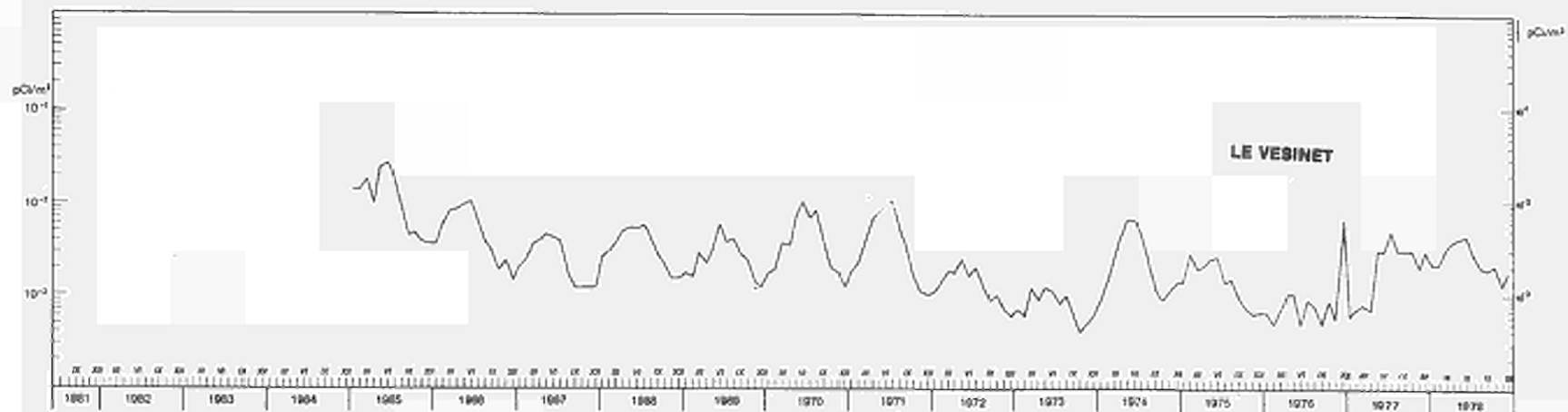
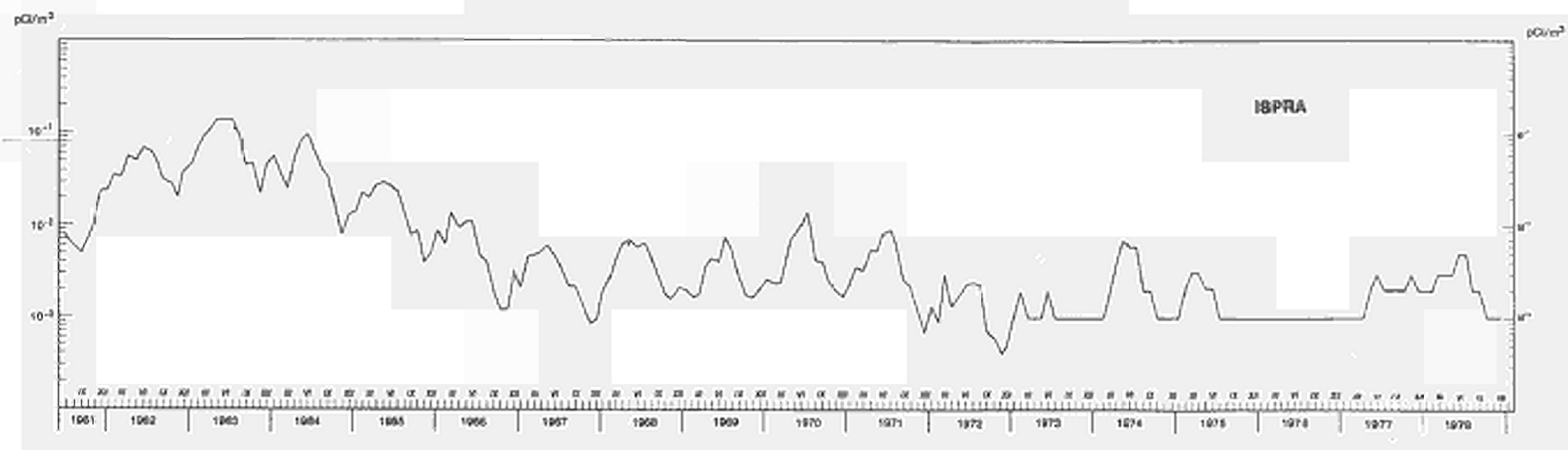
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
BELGIQUE/BELGIË												
Mol	1.55	2.01	2.03	2.61	2.77	1.07	0.40	1.34	0.83	0.35	1.09	1.26
Brasschaat	1.58	2.13	2.02	2.55	2.78	0.97	0.44	1.23	0.83	0.28	0.84	1.19
Florennes	1.72	2.29	2.09	2.62	2.91	1.10	0.51	1.44	0.86	0.33	0.91	1.23
Kleine-Brogel	1.73	2.15	1.97	2.44	2.70	1.06	0.47	1.39	0.87	0.34	0.93	1.17
Koksijde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30	0.78	1.16
Schaffen	1.66	2.04	2.03	2.61	2.82	1.10	0.42	1.39	0.85	0.34	0.97	1.19
Bruxelles, IHE	-	-	-	-	-	-	0.30	0.91	0.52	0.26	0.72	0.75
DENMARK												
Risø	1.09	1.70	1.37	2.10	1.93	0.80	0.38	1.42	0.89	0.21	0.71	1.12
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	1.2
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	1.3
Orsay (CEA).....	-	-	-	1.89	1.90	0.98	0.40	1.24	0.75	0.27	0.89	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	0.98
Verdun (CEA)	0.43	0.39	0.30	1.67	1.49	1.14	0.33	0.94	0.57	0.32	0.83	0.97
UNITED KINGDOM												
Chilton	1.56	2.07	1.22	1.80	1.86	-	-	-	-	-	-	-

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)

¹³⁷Cs IN AIR NEAR GROUND LEVEL

Table 4

1967 - 1978

10^{-3} pCi/m³ \bar{x}_a

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
BELGIQUE/BELGIË												
Mol	-	-	-	5,0	6,0	3,6	2,8	4,4	2,3	1,6	2,53	2,1
Bruxelles I.H.E.	-	-	-	-	-	-	0,63	3,3	<1,1	<0,4	<1,5	1,6
DENMARK												
Risø	2,26	2,38	2,45	3,4	2,67	1,37	0,47	1,96	1,30	0,42	1,62	3,14
DEUTSCHLAND												
Braunschweig	-	2,22	2,32	3,19	3,32	1,14	0,49	1,76	0,94	0,27	1,004	1,152
Jülich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1,84)	2,015
EURATOM												
Ispra	3,21	3,94	3,32	4,9	4,20	1,43	1,16	<2,8	<1,6	<1,0	<1,8	<3
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	2,0
Brest " ..	<2,78	<3,24	<2,67	3,59	<3,83	<1,29	<0,86	<2,1	<1,3	<0,47	<1,7	<2,1
Bourges " ..	<1,92	<2,94	<2,97	<3,24	<3,68	<1,40	<0,76	<2,1	<1,3	<0,56	1,5	<1,9
Cherbourg " ..	<1,69	<2,68	<2,76	<3,05	<3,15	<1,13	<0,80	<1,9	<1,3	<0,57	<1,6	1,8
Le Vésinet " ..	<2,61	<3,53	<2,71	<4,31	<4,56	<1,38	<0,77	<2,6	<1,6	<0,73	<2,3	<2,7
Lille " ..	<2,02	<2,66	<2,14	<3,72	<3,50	<0,87	<0,58	<1,5	<0,94	<0,46	<1,2	<1,9
Nice " ..	<3,57	<4,28	<3,48	5,47	<5,50	<1,68	<0,92	<2,3	<1,4	<0,62	1,8	<2,0
Nîmes " ..	<2,65	<3,76	2,98	4,33	4,11	<1,26	<0,67	<2,4	<1,3	<0,72	<1,3	<1,7
Strasbourg " ..	<2,98	<3,59	<2,69	<4,54	<4,07	<1,32	<0,71	<2,5	<1,4	<0,59	<1,5	1,8
Tours " ..	<2,11	<2,97	2,51	<3,30	<3,19	<1,05	<0,51	<2,3	<1,1	<0,75	<1,3	<1,4
Le Barp-Bordeaux(CEA)	-	-	-	2,55	3,45	1,00	0,49	1,72	1,02	0,44	1,03	1,31
Orsay	-	2,94	2,64	3,31	4,50	1,55	0,82	2,66	1,44	0,35	1,42	1,9
Verdun	1,78	1,69	1,76	2,42	3,67	1,44	0,73	2,28	1,09	0,33	1,05	1,48
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	1,4
Milford Haven	1,94	2,31	1,82	2,31	2,71	1,32	0,58	2,67	1,2	0,4	1,15	1,2
Eskdalemuir	2,55	1,58	1,58	1,51	1,85	1,10	0,46	0,83	0,5	0,2	0,37	0,66
Orfordness	1,58	3,52	3,04	3,64	3,78	1,32	0,71	2,28	1,1	0,5	0,98	1,2
Lerwick	2,67	3,16	2,79	2,77	2,95	1,76	0,72	1,49	1,4	0,3	0,57	1,3
Chilton (NRPB).....	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	1,4	(*)
Glasgow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,26	1,0	1,6
Shrivenham	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,33	1,3	2,1

(*) No longer sampled

TOTAL BETA IN AIR

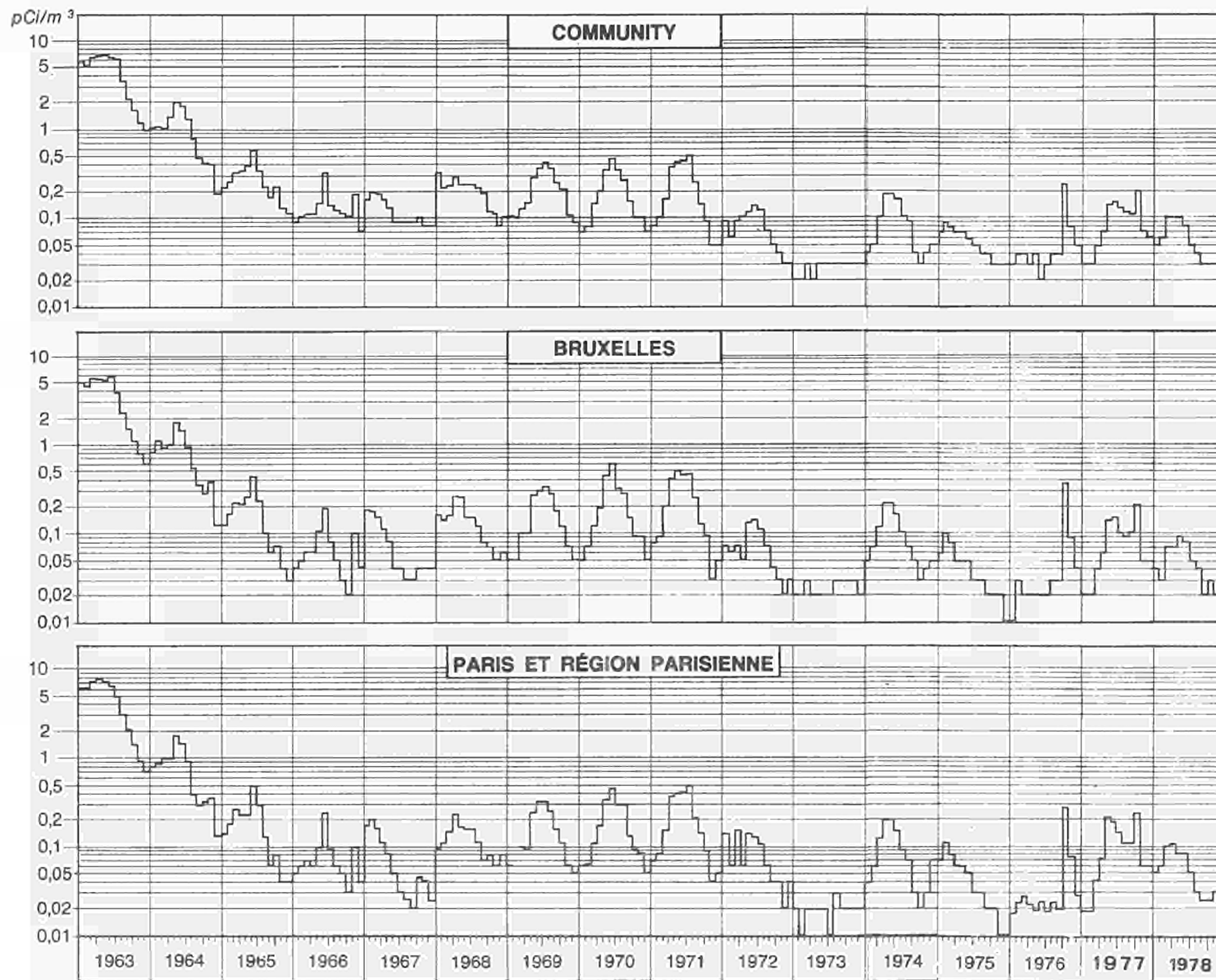
1978

Table 5

pCi/m³

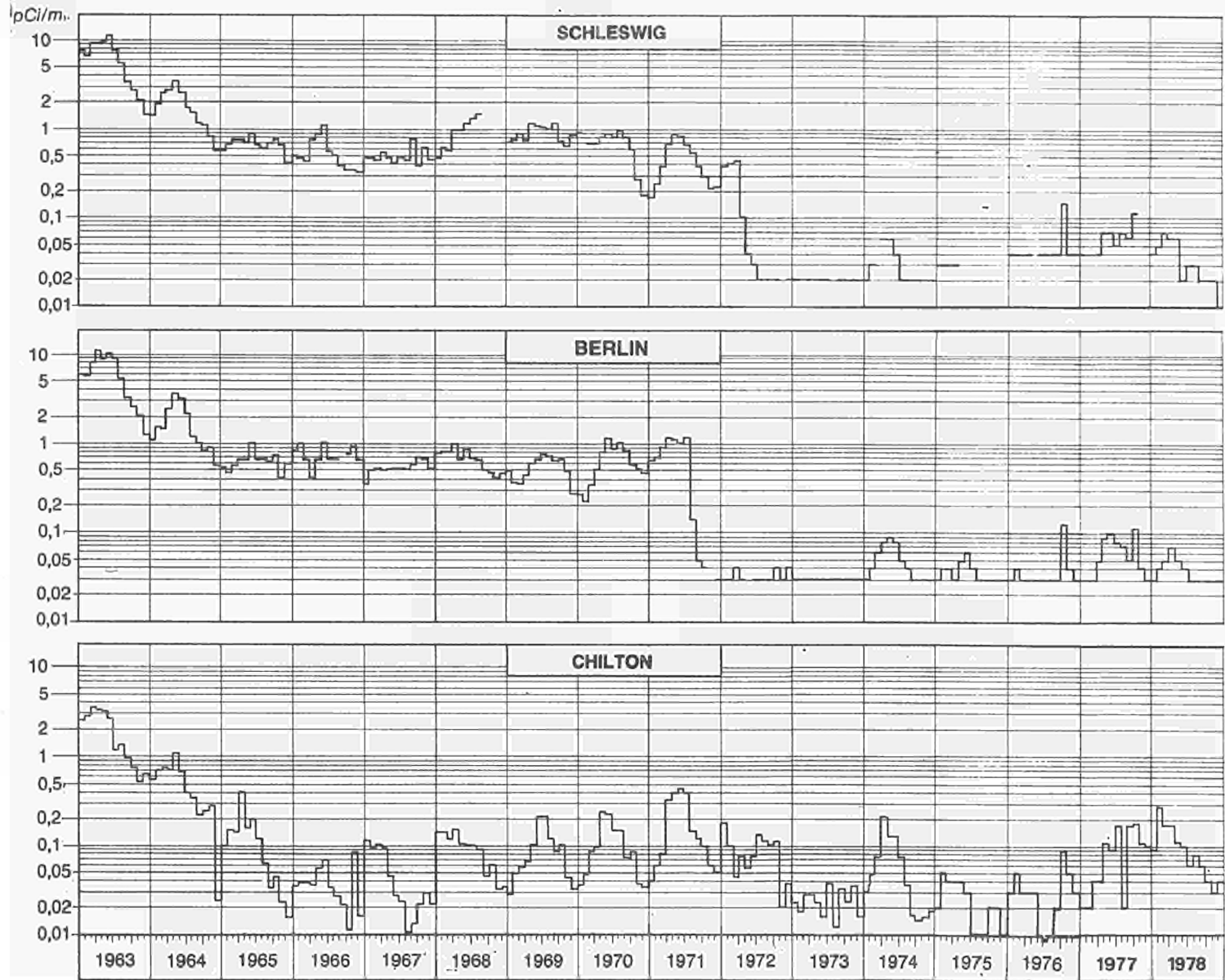
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		$\bar{x}_a = \frac{\sum \bar{x}_m}{12}$
	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	\bar{x}_m	N	
Belgique/België	0.05	9	0.05	9	0.10	9	0.10	9	0.08	9	0.08	9	0.04	9	0.03	9	0.02	9	0.03	9	0.02	9	0.03	9	0.05
Denmark	0.08	1	0.08	1	0.12	1	0.15	1	0.23	1	0.14	1	0.07	1	0.06	1	0.02	1	0.04	1	0.04	1	0.04	1	0.09
Deutschland(BR)	<0.04	9	<0.04	11	<0.06	11	<0.07	9	<0.05	10	<0.05	10	<0.04	10	<0.04	10	<0.04	9	<0.04	10	<0.04	10	<0.04	11	<0.05
France (SCPRI)	0.052	18	0.050	18	0.11	18	0.11	18	0.090	18	0.087	18	0.065	18	0.042	18	0.034	18	0.030	18	0.032	18	0.027	18	0.062
France (CEA)	0.051	24	0.055	24	0.096	24	0.103	24	0.082	24	0.080	23	0.061	23	0.041	22	0.030	24	0.028	24	0.029	24	0.027	24	0.057
Ireland	0.03	2	0.04	2	0.07	2	0.07	2	0.06	2	0.05	2	0.03	2	0.03	2	0.03	2	0.02	2	0.02	2	0.02	2	0.04
Italia	0.08	20	0.07	20	0.13	20	0.11	20	0.10	19	0.12	19	0.11	17	0.09	18	0.05	18	0.05	19	0.05	19	0.05	19	0.084
Luxembourg	-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-
Nederland	0.08	5	0.05	5	0.11	5	0.11	5	0.10	5	0.08	5	0.05	5	0.04	5	0.03	5	0.05	5	0.03	5	0.03	5	0.06
United Kingdom	0.047	7	0.093	7	0.128	7	0.086	7	0.079	7	0.061	7	0.032	7	0.029	7	0.029	7	0.023	7	0.018	7	0.017	7	0.053
M	<0.06	95	<0.06	97	<0.10	97	<0.10	95	<0.10	95	<0.08	94	<0.06	92	<0.04	92	<0.03	93	<0.03	95	<0.03	95	<0.03	96	<0.06

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



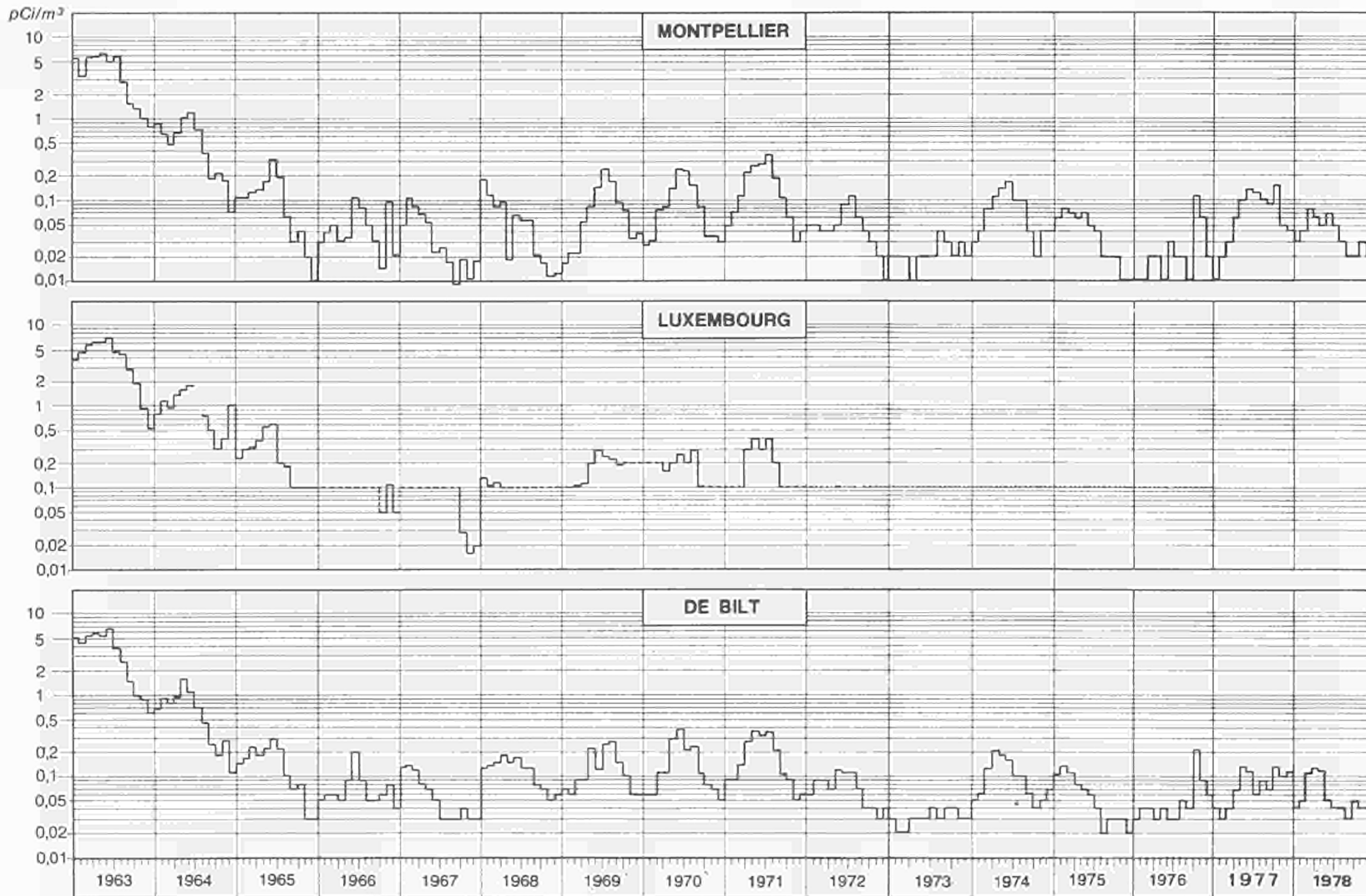
Graph 3a)

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



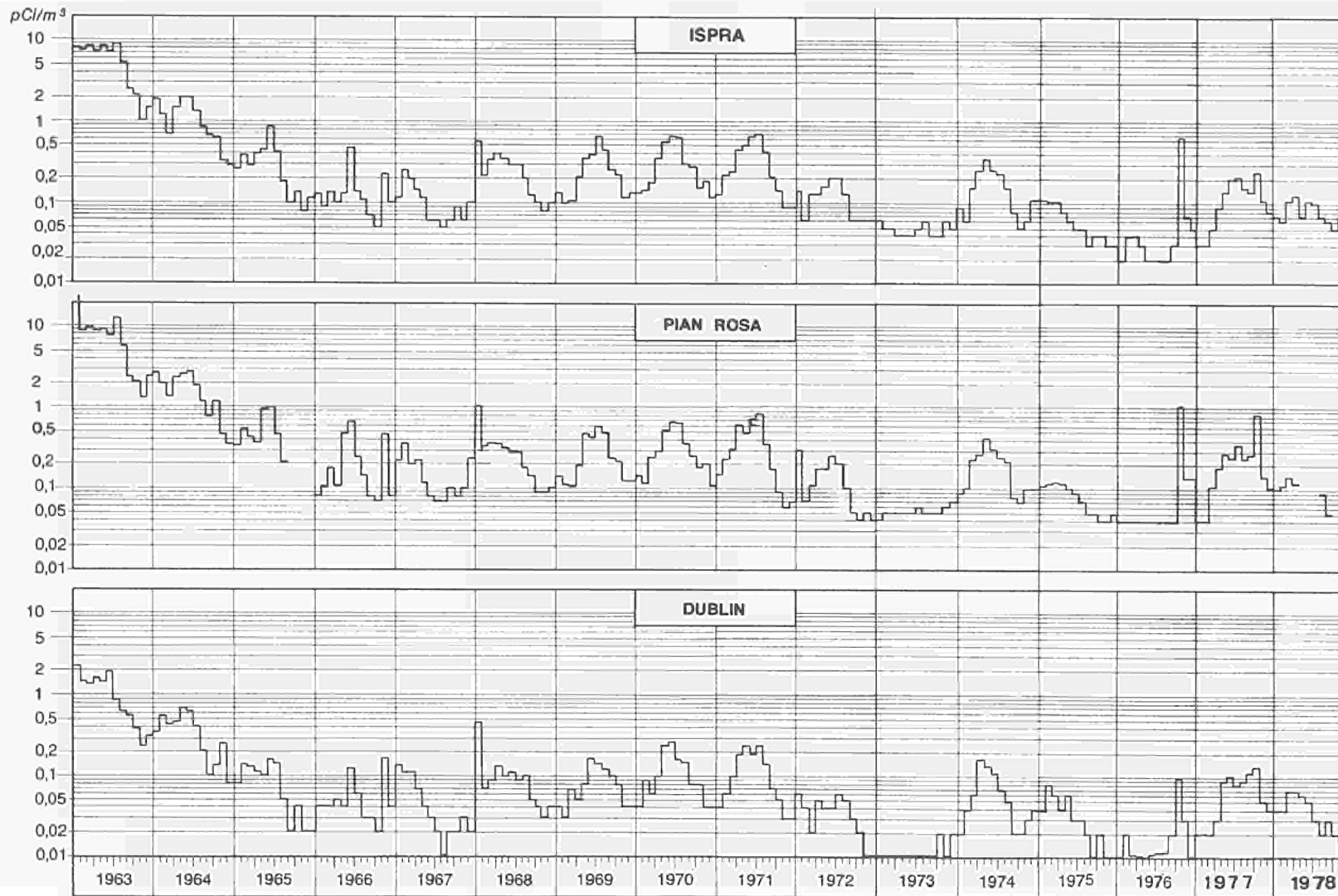
Graph 3b)

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 \bar{x}_m

1962-1978

Table 6.1

pCi/m³

	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
1978	0,05	0,05	0,10	0,10	0,08	0,08	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03

TOTAL BETA IN AIR \bar{x}_m
1962-1978

Table 6.2

pCi/m³

	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
1978	0.08	0.08	0.12	0.15	0.23	0.14	0.07	0.06	0.02	0.04	0.04	0.04

TOTAL BETA IN AIR \bar{x}_m

1962-1978

Table 6.3

pCi/m³

	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
1978	<0.04	<0.04	<0.06	<0.07	<0.05	<0.05	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04

TOTAL BETA IN AIR \bar{x}_m

Table 6.4

1962- 1978

pCi/m³

	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
1978 (SCPRI)	0,052	0,060	0,11	0,11	0,090	0,087	0,066	0,042	0,034	0,030	0,032	0,027
1978 (CEA)..	0,051	0,055	0,096	0,103	0,082	0,080	0,061	0,041	0,030	0,028	0,029	0,027

TOTAL BETA IN AIR $\frac{1}{x_m}$
1962-1978

Table 6.5
pCi/m³

	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
1978	0.03	0.04	0.07	0.07	0.06	0.05	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02

TOTAL BETA IN AIR $\frac{1}{m}$

1962-1978

Table 6.6
pCi/m³

	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
1978	0.08	0.07	0.13	0.11	0.10	0.12	0.11	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05

TOTAL BETA IN AIR \bar{x}_m
1962-1978

Table 6.7
pCi/m³

	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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TOTAL BETA IN AIR \bar{x}_m

1962-1978

Table 6.8

pCi/m³

	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
1978	0.08	0.05	0.11	0.11	0.10	0.08	0.05	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03

TOTAL BETA IN AIR $\times 10^3$
1962-1978

Table 6.9
pCi/m³

	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
1978	0.047	0.093	0.128	0.086	0.079	0.061	0.032	0.029	0.029	0.023	0.018	0.017

TOTAL BETA IN AIR \bar{x}_m

Table 6.10

1962 - 1978

pCi/m³

	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
1978	<0.06	<0.06	<0.10	<0.10	<0.10	<0.08	<0.06	<0.04	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

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

TOTAL BETA IN AIR

 \bar{x}_a

Table 7

1962 - 1978

pCi/m³

	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	
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	0.05	
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	0.09	
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	0.05	
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	0.062	
FRANCE (CEA)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.023	0.094	0.045	0.05	0.098	0.057	
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	0.04	
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	0.096	
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	0.06	
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	0.053	
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	0.06	
	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)							

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

Table 8

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

1978

10^{-6} pCi/m³

	CHILTON		ISPRA	
	^{238}Pu	^{239}Pu	^{238}Pu	^{239}Pu
January	-	8.5	3	22
February	-	12	≤ 2	13
March	-	17	3	28
April	-	-	6	40
May	-	25	≤ 2	27
June	-	22	3	46
July	-	12	≤ 2	41
August	-	7.5	3	23
September	-	7.8	2	14
October	-	5.2	2	7
November	-	5.9	≤ 2	6
December	-	-	≤ 2	5
M	-	12.3	≤ 3	23

Table 9

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

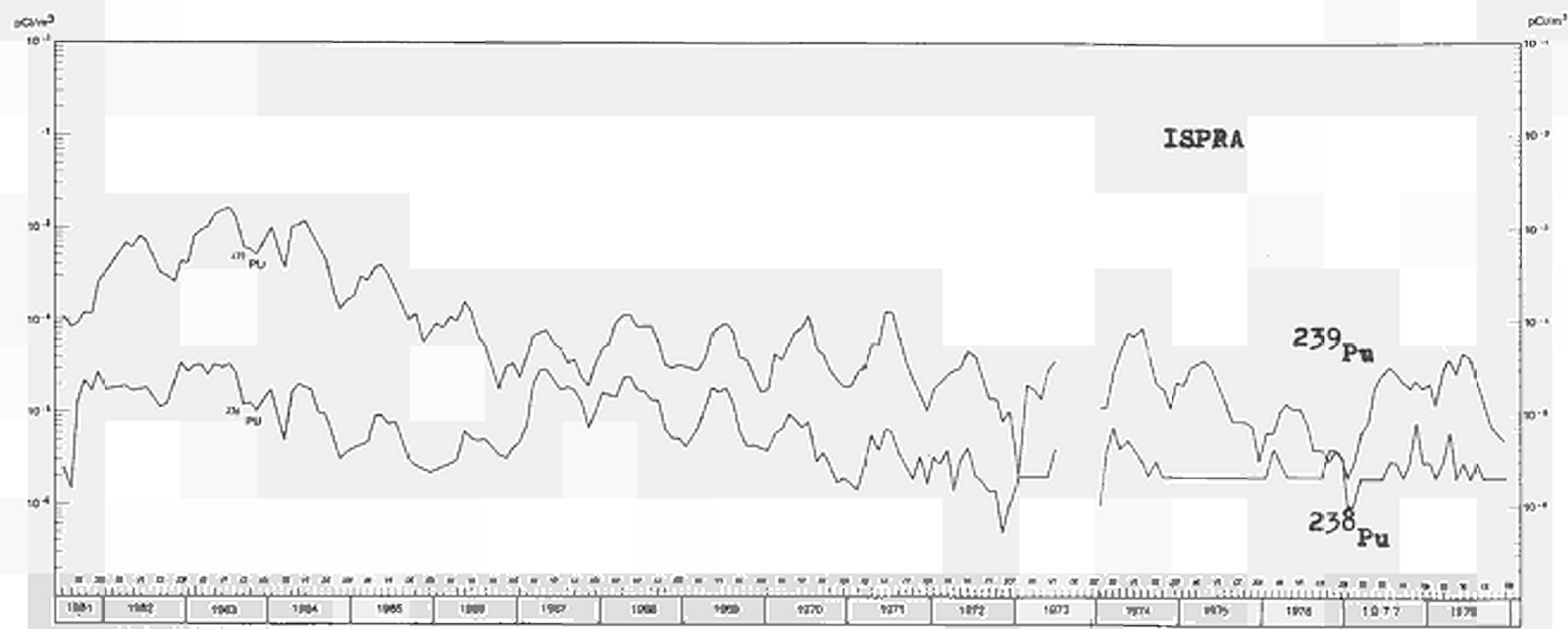
1978

UNITED KINGDOM (NRPB results)

10^{-6} pCi/m³

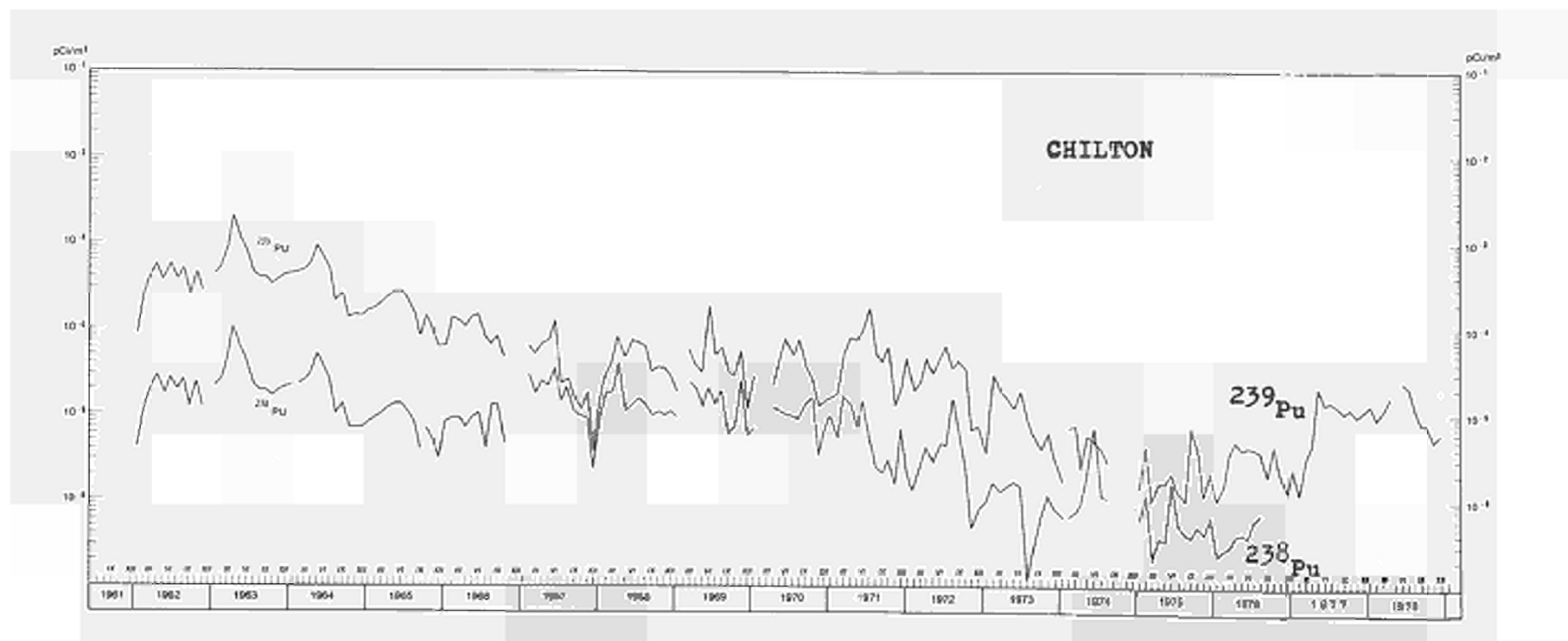
	Shrivenham	Glasgow
January))
February	) 21	) 24
March))
April))
May	) 21	) 18
June))
July))
August	) 24	) 13
September))
October))
November	) 14	) 8
December))
M	20	16

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

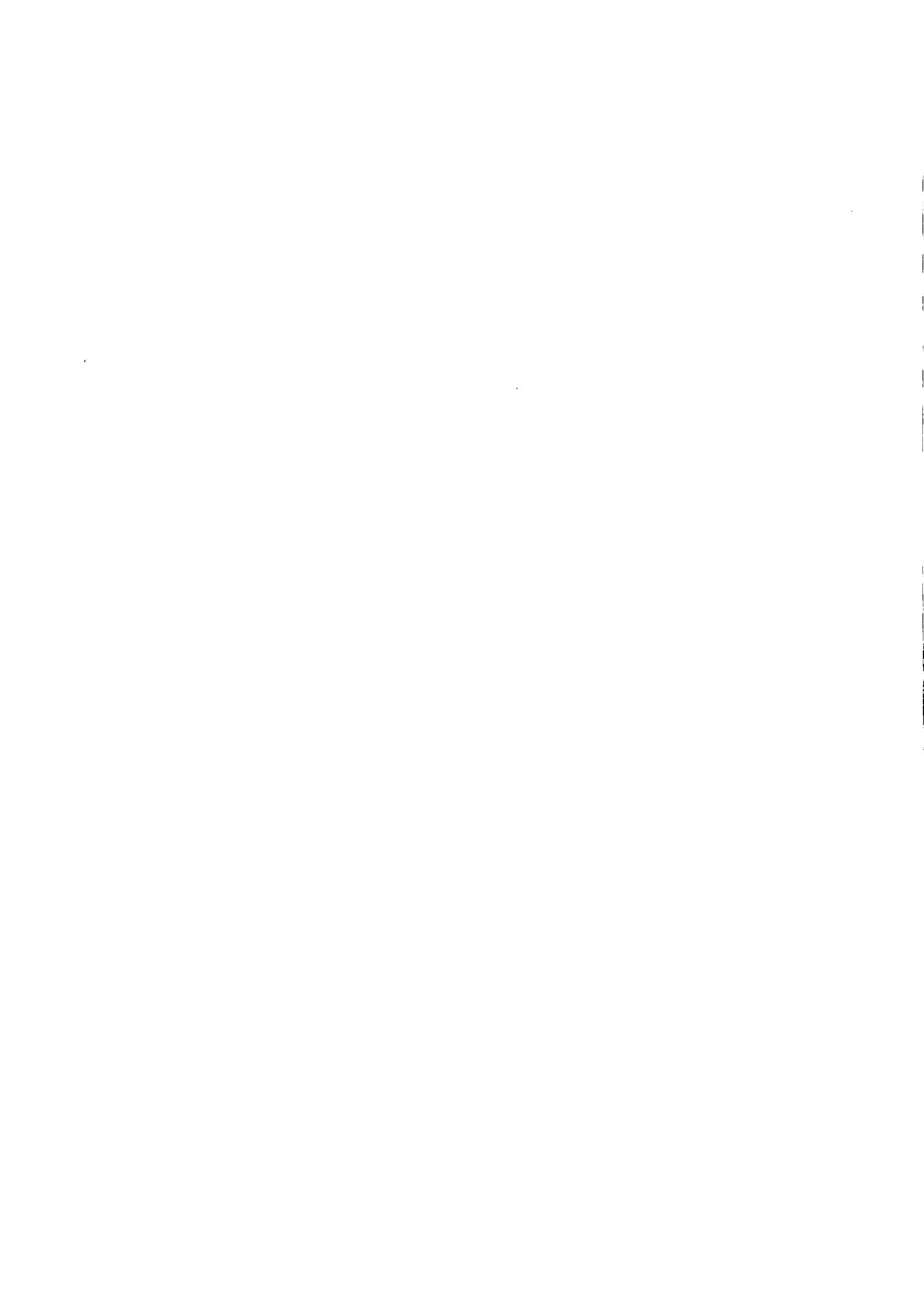


Graph 4a)

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



Graph 4b)



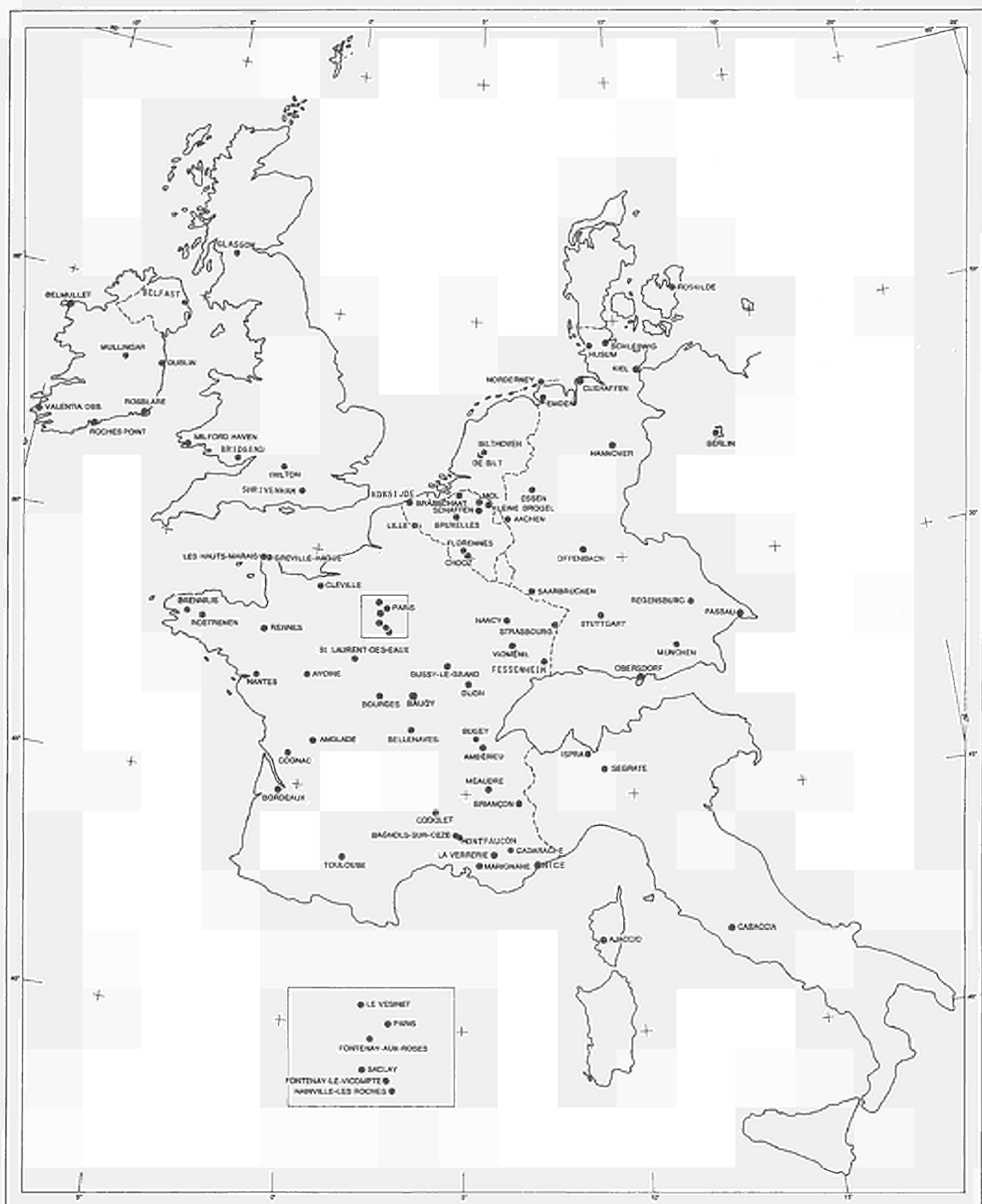
ARTIFICIAL RADIOACTIVITY
OF DEPOSITION

RADIOACTIVE FALLOUT

Sampling points and measuring stations for specific radionuclides



RADIOACTIVE FALLOUT
Sampling points and measuring stations for total beta



Map 4

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.1

Belgique/België

mCi/km²

	Koksijde			Brasschaat			Florennes			Mol		
	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr
January	55.4	1.27	0.0240	48.3	1.55	0.0279	61.3	1.62	0.0293	58.2	1.93	0.0240
February	16.5	0.94	0.0195	17.4	0.94	0.0240	30.4	1.16	0.0264	24.4	1.42	0.0233
March	45.2	3.92	0.0634	61.0	4.64	0.1091	96.9	5.73	0.1196	79.1	7.49	0.1223
April	35.2	2.60	0.0500	33.5	2.11	0.0310	42.0	2.84	0.0946	23.9	2.44	0.0244
May	45.2	1.76	0.0352	82.4	3.19	0.0737	91.2	3.24	0.0930	66.2	3.09	0.0310
June	72.7	2.64	0.0539	75.2	2.90	0.0736	112.6	4.28	0.1095	46.3	1.95	0.0626
July	55.2	1.35	0.0601	59.5	1.73	0.0400	44.5	1.20	0.0711	66.3	1.73	0.0125
August	27.0	0.76	0.0185	53.8	0.92	0.0217	29.4	0.79	0.0203	29.5	0.66	0.0111
September	39.0	0.49	0.0139	87.0	0.64	0.0090	43.4	0.47	0.0123	64.2	0.59	0.0205
October	12.7	0.25	0.0055	21.5	0.58	0.0037	21.6	0.31	0.0149	27.2	0.45	0.0110
November	27.4	0.40	0.0109	36.2	0.40	0.0033	14.2	0.22	0.0079	23.0	0.25	0.0074
December	116.2	1.21	0.0269	100.6	1.07	0.0274	125.2	1.19	0.0239	106.5	0.98	0.0132
Total	547.7	17.59	0.3368	677.4	20.72	0.5094	712.7	23.05	0.6373	634.8	23.03	0.4203

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

Table 10.2

1973

Belgique/België

mCi/km²

	Kleine Brogel			Schaffen			Uccle Bruxelles		
	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr
January	47.9	1.36	0.0246	30.0	1.02	0.0131	61.6	0.97	-
February	20.9	1.03	0.0213	13.3	0.39	0.0259	23.8	1.03	0.0251
March	97.4	6.00	0.1354	62.6	3.39	0.0961	92.2	3.05	0.1190
April	33.9	2.17	0.0913	24.6	1.70	0.0350	55.1	1.33	0.0313
May	47.3	2.31	0.0633	79.7	3.34	0.0629	121.6	2.75	0.0433
June	70.5	2.30	0.0507	53.8	2.33	0.0721	34.0	1.75	0.0540
July	64.7	1.73	0.0167	49.1	1.11	0.0300	36.1	1.36	0.0540
August	36.2	0.69	0.0134	43.3	0.69	0.0233	30.1	0.45	0.0130
September	52.3	0.62	0.0129	67.6	0.50	0.0056	44.5	0.52	0.0106
October	33.5	0.47	0.0130	23.3	0.26	0.0076	26.0	0.30	0.0034
November	26.5	0.54	0.0051	23.0	0.23	0.0042	30.2	0.32	0.0026
December	116.6	0.90	0.0301	82.7	0.66	0.0222	107.5	0.71	0.0070
total	648.7	20.17	0.4923	553.5	16.67	0.3980	767.7	15.04	0.4263

SPECIFIC RADIONUCLIDES MEASUREMENTS IN RAIN

1978

Table 10.3

DENMARK

mCi/km²

	Tylstrup		Studsgaard		Ødum		Askov		St. Jyndeved	
	rain l/m ²	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	⁹⁰ Sr
January/February	55	0.054	70	0.069	50	0.044	96	0.064	112	0.067
March/April	31	0.070	140	0.157	73	0.032	132	0.136	140	0.136
May/June	80	0.135	25	0.158	49	0.142	160	0.201	86	0.197
July/August	147	0.106	104	0.095	43	0.049	106	0.103	140	0.136
September/October	153	0.052	197	0.063	123	0.043	160	0.043	191	0.067
November/December	92	0.024	112	0.028	57	0.012	138	0.029	123	0.022
Total	603	0.491	648	0.570	400	0.372	792	0.531	792	0.675

SPECIFIC RADIONUCLIDES MEASUREMENTS IN RAIN

1978

Table 10.4

DENMARK

mCi/km²

	Blangstedgaard		Tystofte		Ledreborg		Abed		Åkirkeby	
	rain l/m ²	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	⁹⁰ Sr
January/February	107	0.076	73	0.057	54	0.037	53	0.065	47	0.042
March/April	112	0.101	70	0.119	50	0.059	70	0.094	50	0.032
May/June	38	0.072	69	0.090	51	0.095	29	0.126	10	0.091
July/August	55	0.067	90	0.139	86	0.060	115	0.084	170	0.117
September/October	125	0.030	95	0.011	139	0.046	146	0.035	90	0.070
November/December	39	0.025	77	0.005	48	0.009	77	0.017	57	0.017
Total	526	0.371	474	0.421	423	0.306	490	0.421	424	0.419

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.5

Risø - Denmark

mCi/km²

	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	52.9	1.30		0.030	0.005	0.154	0.046	-	-	0.006	0.312
February	9.7	0.68	0.062	0.086	0.218	0.413	0.078	0.301	0.308	0.059	0.511
March	47.7	1.66									
April	3.9	0.22		0.031	0.217	0.175	0.028	0.062	0.079	0.025	0.172
May	8.9	0.64	0.087	0.018	0.009	0.248	0.023	-	-	0.004	0.173
June	47.3	1.27		0.012	-	0.186	0.038	-	-	-	0.225
July	55.0	1.18		0.008	-	0.233	0.053	-	-	-	0.153
August	86.5	0.86	0.096	0.005	-	0.145	0.026	-	-	-	0.125
September	125.6	0.85		0.003	-	0.150	0.057	-	-	-	0.129
October	33.5	0.33		-	-	0.033	0.0183	-	-	-	0.173
November	22.8	0.21	0.023	-	-	0.035	0.0170	-	-	-	0.135
December	32.6	0.42		-	-	0.036	0.0152	-	-	-	0.083
Total	526	9.62	0.268	0.193	0.449	1.808	0.400	0.363	0.387	0.094	2.191

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN

1978

Table 10.6

IRELAND

mCi/Km²

	Dublin City			Valentia Observatory	
	rain l/m ²	total beta	⁹⁰ Sr	rain l/m ²	total beta
January	44.5	0.81	0.04	163.0	1.08
February	49.3	1.21	0.05	129.9	1.55
March	45.6	1.88	0.08	204.0	3.26
April	17.8	1.03	0.04	65.1	1.23
May	25.8	1.00	0.04	24.9	0.35
June	40.2	0.67	0.05	88.8	0.71
July	39.2	0.54	0.02	97.5	0.80
August	121.8	0.91	0.04	179.2	0.99
September	39.6	0.40	0.01	42.5	0.34
October	27.4	0.40	0.01	59.6	0.50
November	59.3	0.29	0.02	165.3	1.09
December	219.0	0.74	0.04	290.1	0.97
Total	729.5	9.33	0.44	1509.9	13.37

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.7

Jülich - Deutschland		mCi/km ²								
	rain l/m ²	³ H *	⁷ Be	⁸⁹ Sr *	⁹⁰ Sr *	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Rh	⁵⁹ Fe
January	20.8	12.58	0.875	)	)	0.008	0.039	n.n.	n.n.	n.n.
February	33.3	22.38	1.300	) 0.390	) 0.100	0.097	0.179	0.007	0.051	n.n.
March	75.9	29.24	3.470	)	)	0.046	0.094	0.095	0.122	n.n.
April	59.0	25.52	2.860	)	)	-	0.072	0.069	0.081	n.n.
May	53.8	19.71	3.270	) 0.570	) 0.099	n.n.	0.041	n.n.	0.129	n.n.
June	30.8	81.72	3.790	)	)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
July	51.4	24.77	3.043	)	)	n.n.	0.018	n.n.	0.058	n.n.
August	44.3	18.72	1.670	) 0.042	) 0.095	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.020
September	63.9	38.30	2.190	)	)	n.n.	0.007	n.n.	n.n.	n.n.
October	32.9	20.31	1.190	)	)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
November	19.1	130.55	0.980	) 0.005	) 0.025	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
December	82.2	80.75	3.260	)	)	0.018	0.004	n.n.	0.036	n.n.
Total	567.4	504.55	27.898	1.007	0.319	(0.169)	(0.454)	(0.171)	(0.477)	(0.020)

* Für diese Nuklide sind die Regenmengen (l/m²) nicht identisch, da die Proben an einer anderen Messstelle entnommen wurden.

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.7a)
continued

Jülich - Deutschland

mCi/km²

	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce	¹⁴⁷ Nd	¹⁴⁴ Pr	¹²⁴ Sb	¹²⁵ Sb	⁶⁰ Co
January	0.014	n.n.	n.n.	n.n.	0.257	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
February	0.046	n.n.	n.n.	0.017	1.260	n.n.	0.490	n.n.	n.n.	n.n.
March	0.106	0.310	0.180	0.075	0.748	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
April	0.136	n.n.	n.n.	0.379	0.567	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
May	0.148	n.n.	n.n.	0.260	1.270	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
June	0.084	n.n.	n.n.	n.n.	1.130	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
July	0.068	n.n.	n.n.	n.n.	0.600	n.n.	n.n.	0.008	0.027	n.n.
August	0.060	n.n.	n.n.	n.n.	0.180	n.n.	n.n.	n.n.	0.023	n.n.
September	0.030	n.n.	n.n.	n.n.	0.390	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.015
October	0.071	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
November	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0.036	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
December	0.030	n.n.	n.n.	n.n.	0.220	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Total	(0.793)	(0.310)	(0.180)	(0.731)	(6.658)	n.n.	(0.490)	(0.008)	(0.050)	(0.015)

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.8

Offenbach - Deutschland

mCi/Km²

	rain l/m ²	total beta	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	⁹¹ Y	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru/ ¹⁰⁶ Rh	¹²⁵ Sb	¹³¹ I
January	28.1	0.764	0.007	0.016	0.011	0.054	0.169	0.010	0.026	n.n.
February	24.1	0.762	0.011	0.011	0.010	0.161	0.427	0.018	0.017	n.n.
March	67.0	2.072	0.141	0.038	0.017	0.107	0.250	0.280	0.084	0.419
April	25.1	1.134	0.046	0.031	0.026	0.045	0.124	0.064	0.054	n.n.
May	124.6	1.594	0.047	0.078	0.030	0.085	0.249	0.034	0.150	n.n.
June	41.5	0.953	n.n.	0.056	0.041	0.064	0.165	0.054	0.113	n.n.
July	52.3	1.013	< 0.005	0.047	0.070	0.018	0.073	0.068	0.090	n.n.
August	28.1	0.659	0.011	0.016	0.077	0.004	0.040	0.047	0.040	n.n.
September	41.3	0.390	n.n.	0.011	0.020	0.010	0.018	0.023	0.026	n.n.
October	17.9	0.179	n.n.	0.004	0.008	n.n.	0.004	0.010	0.006	n.n.
November	6.6	0.103	n.n.	0.001	n.n.	n.n.	0.002	0.004	0.006	n.n.
December	108.4	0.565	0.003	0.013	0.005	< 0.007	0.009	0.025	0.034	< 0.011
Total	565.0	10.188	< 0.271	0.322	0.315	< 0.555	1.530	0.637	0.646	< 0.430

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.8a)
continued

Offenbach - Deutschland

mCi/Km²

	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce	SE					
January	0.016	n.n.	0.015	0.302	0.009					
February	0.036	n.n.	0.022	0.870	0.018					
March	0.121	0.246	0.120	0.653	0.017					
April	0.085	0.045	0.030	0.576	0.018					
May	0.171	n.n.	0.020	1.526	0.015					
June	0.141	n.n.	0.006	1.230	0.017					
July	0.121	n.n.	n.n.	0.706	0.009					
August	0.055	n.n.	n.n.	0.743	0.019					
September	0.030	n.n.	n.n.	0.349	< 0.004					
October	0.012	n.n.	n.n.	0.118	< 0.002					
November	0.005	n.n.	0.002	0.111	n.n.					
December	0.040	< 0.003	0.005	0.292	0.003					
Total	0.833	< 0.294	0.220	7.476	< 0.131					

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.9

LE BARP - Bordeaux (CEA) - France

mCi/km²

	rain l/m ²	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁵⁸ Co	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Rh	¹⁰⁶ Rh
January	211	9.284	-	-	-	0.072	0.245	0.414	-	1.115
February	80	2.320	-	-	-	0.045	0.046	0.074	-	0.356
March	134	6.968	0.016	-	0.062	0.046	0.134	0.264	0.336	0.925
April	90	2.970	-	-	-	0.037	0.098	0.128	0.092	0.588
May	72	4.320	-	-	-	0.060	0.037	0.065	-	0.674
June	111	4.218	0.024	0.069	-	0.059	0.069	0.031	0.032	0.648
July	68	5.236	0.011	-	-	0.038	0.035	0.016	0.022	-
August	35	3.150	0.001	-	-	0.158	0.028	0.014	0.012	-
September	74	2.812	0.001	-	-	0.017	0.003	0.001	0.003	0.155
October	6	0.390	0.001	-	-	0.002	0.003	0.001	0.002	0.013
November	16	0.784	0.005	-	-	0.004	0.014	0.006	0.006	-
December	188	6.956	0.011	-	-	0.032	0.034	0.015	0.015	0.226
Total	1 085	49.408	0.070	0.069	0.062	0.570	0.746	1.029	0.520	4.700

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.9a)
continued

LE BARP - Bordeaux (CEA) - France mCi/km²

	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba ¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce ¹⁴⁴ Pr	¹⁵⁵ Eu				
January	0.112	0.211	-	0.015	0.928	-				
February	0.034	0.048	-	-	0.198	-				
March	0.098	0.196	1.465	0.080	0.445	0.020				
April	0.014	0.146	-	0.054	0.756	0.014				
May	0.076	0.178	-	-	0.712	-				
June	0.040	0.170	-	0.016	0.634	-				
July	0.072	0.110	-	0.012	0.721	-				
August	0.070	0.063	-	0.007	0.494	-				
September	0.017	0.046	-	0.002	0.303	-				
October	0.002	0.006	-	0.002	0.051	-				
November	0.008	0.012	-	0.006	0.148	-				
December	0.015	0.075	-	0.015	0.212	-				
Total	0.558	1.261	1.465	0.209	5.602	0.034				

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.10

Le Vésinet - SCPRI - France

mCi/km²

	rain l/m ²	total beta	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr + ⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru + ¹⁰⁶ Rh	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs
January	94.4	1.4	2.4	< 0.0063	0.043	0.18	< 0.015	0.66	0.037	0.048
February	89.5	2.6	3.0	< 0.011	0.089	0.17	< 0.013	0.79	0.051	0.11
March	113.2	2.1	2.6	< 0.011	0.071	0.15	0.096	0.76	< 0.051	0.094
April	65.3	2.5	2.5	< 0.018	0.068	0.14	0.078	1.0	< 0.013	0.11
May	65.6	1.4	1.9	< 0.013	0.078	0.11	< 0.034	1.1	< 0.12	0.12
June	61.6	0.86	2.8	< 0.014	0.075	0.078	< 0.0045	1.0	0.094	0.13
July	46.3	1.1	2.6	< 0.010	0.045	0.038	< 0.0058	0.62	0.036	0.078
August	38.9	0.29	1.1	< 0.0061	0.021	< 0.0063	< 0.0058	0.23	< 0.034	0.026
September	50.2	0.25	0.89	< 0.0038	0.0058	< 0.012	< 0.0050	< 0.11	< 0.025	< 0.011
October	11.6	0.11	0.57	< 0.0033	0.0031	< 0.0049	< 0.0052	< 0.040	< 0.026	< 0.0091
November	8.8	0.12	0.47	< 0.0033	0.0019	< 0.0047	< 0.0056	< 0.046	< 0.0092	< 0.0089
December	110.9	0.73	4.4	< 0.0057	0.023	< 0.019	< 0.016	< 0.21	< 0.030	0.040
Total	756.6	13	25	< 0.11	0.52	< 0.89	< 0.29	6.4	< 0.53	0.77

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.10a)
continued

Le Vésinet - SCPRI - France

mCi/km²

	¹⁴⁰ Ba + ¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce + ¹⁴⁴ Pr						
January	0.041	0.0092	0.51						
February	0.048	0.011	1.3						
March	0.76	0.047	0.76						
April	0.25	0.055	1.8						
May	0.35	0.039	1.2						
June	0.042	0.062	1.1						
July	0.058	0.0058	0.79						
August	0.050	0.0094	0.17						
September	0.044	0.011	0.11						
October	0.049	0.088	0.11						
November	0.037	0.012	0.043						
December	0.42	0.032	0.22						
Total	2.2	0.39	7.8						

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.11

Segrate - Italia

mCi/km²

	rain l/m ²	total beta	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³¹ I	¹³² Te
January	146	3.53	4.42	0.011	0.122	0.012	0.66	0.022	0.02	(x)
February	172	3.26	2.61	0.010	0.068	0.005	0.45	0.007	0.03	(x)
March	33	3.87	3.17	0.007	0.137	0.572	0.78	0.053	0.42	(x)
April	127	3.63	4.02	0.013	0.059	0.088	0.84	0.027	0.02	0.20
May	165	6.60	7.02	0.018	0.075	0.008	1.33	0.113	0.02	(x)
June	107	4.48	5.66	0.014	0.041	0.005	0.94	0.114	0.02	(x)
July	98	2.09	3.31	0.006	0.016	0.006	0.43	0.047	0.01	(x)
August	111	1.81	3.58	0.004	0.011	0.004	0.41	0.025	0.01	(x)
September	1	0.38	0.41	0.003	0.008	0.004	0.04	0.014	0.01	(x)
October	100	2.78	3.26	0.004	0.006	0.006	0.16	0.015	0.03	(x)
November	40	0.30	0.65	0.004	0.007	0.004	0.04	0.014	0.02	(x)
December	105	0.75	3.03	0.002	0.008	0.006	0.09	0.011	0.02	(x)
Total	1205	33.48	41.14	0.096	0.558	0.720	6.17	0.462	0.63	-

(x) limit detection

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.11 a)
continued

Segrate - Italia		mCi/km ²									
	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce	¹⁵⁵ Eu						
January	0.145	0.04	0.011	0.82	(x)						
February	0.105	0.02	0.007	0.61	(x)						
March	0.172	0.73	0.221	0.95	(x)						
April	0.209	0.027	0.018	0.99	0.008						
May	0.360	0.01	0.004	1.74	0.016						
June	0.273	0.01	0.008	1.14	0.012						
July	0.126	0.01	0.006	0.54	0.005						
August	0.101	0.01	0.005	0.48	0.010						
September	0.018	0.01	0.008	0.06	0.009						
October	0.046	0.02	0.007	0.13	0.009						
November	0.004	0.02	0.007	0.03	0.005						
December	0.032	0.02	0.010	0.08	0.006						
Total	1.591	0.927	0.312	7.57	0.080						

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.12

Ispra - EURATOM/CCR - Italia			mCi/km ²							
	rain l/m ²	total beta	⁷ Be	⁸⁹ Sr	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb
January	298.4	3.39	2.31	0.026	0.088	0.13	0.38	0.10	1.76	-
February	196.2	2.59	2.85	0.018	0.071	0.11	0.22	0.10	1.73	-
March	76.0	3.79	1.71	0.200	0.094	0.12	0.14	0.14	1.74	-
April	244.8	9.30	5.36	0.587	0.241	0.10	0.26	0.25	2.49	0.04
May	467.4	6.76	8.10	0.036	0.264	0.09	0.20	0.05	2.56	0.12
June	184.0	7.30	5.79	0.005	0.269	0.04	0.14	0.02	2.03	0.09
July	83.6	3.56	3.17	0.005	0.102	0.04	0.08	0.02	2.29	0.03
August	65.2	2.11	2.68	0.005	0.059	0.02	0.04	-	2.17	-
September	7.8	0.61	0.16	-	0.010	-	0.02	-	1.78	-
October	129.2	0.78	1.69	0.005	0.015	-	-	-	1.56	-
November	17.0	0.22	0.34	0.005	0.016	-	-	-	1.31	-
December	89.8	0.65	1.37	0.013	0.014	-	-	-	1.52	-
Total	1859.4	41.06	35.53	0.905	1.243	0.65	1.48	0.68	22.94	0.28

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.12 a)
continued

Ispira - EURATOM/CCR - Italia

mCi/km²

	¹²⁵ Sb	¹³¹ I	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba + ¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce				
January	-	-	0.13	-	-	0.42				
February	-	-	0.13	-	-	0.48				
March	-	0.07	0.15	0.09	0.02	0.61				
April	0.04	0.03	0.51	0.12	0.12	1.45				
May	0.12	-	0.50	-	-	1.61				
June	0.09	-	0.49	-	-	1.32				
July	0.03	-	0.21	-	-	0.58				
August	-	-	0.10	-	-	0.27				
September	-	-	0.03	-	-	0.03				
October	-	-	0.04	-	-	0.12				
November	-	-	0.01	-	-	-				
December	-	-	0.03	-	-	0.05				
Total	0.28	0.10	2.33	0.21	0.14	6.94				

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.13

Casaccia - Italia		mCi/Km ²										
	rain l/m ²	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce	
January	137	9.23	0.017	0.11	0.22	0.028	0.95	0.12	0.22	(x)	1.30	
February	106	7.30	0.016	0.16	0.15	0.15	0.90	0.11	0.21	(x)	1.51	
March	53	5.00	0.012	0.13	0.30	1.42	0.82	0.095	0.20	0.80	0.90	
April	149	11.53	0.032	0.37	0.26	0.16	1.90	0.28	0.57	0.053	3.43	
May	25	4.08	0.012	0.11	0.092	0.075	0.62	0.094	0.18	0.060	1.22	
June	15	3.00	0.07	0.061	0.042	(x)	0.40	0.057	0.11	(x)	0.95	
July	2	0.57	0.02	0.018	(x)	(x)	0.066	0.013	0.028	(x)	0.16	
August	3	1.84	(x)	0.032	(x)	(x)	0.063	0.022	0.050	(x)	0.33	
September	34	5.67	(x)	0.045	(x)	(x)	0.14	0.030	0.062	(x)	0.24	
October	161	1.65	(x)	0.026	(x)	(x)	0.070	0.016	0.037	(x)	0.22	
November	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
December	100	6.76	0.02	0.039	(x)	(x)	0.11	0.028	0.063	(x)	0.23	
Total	826	(56.63)	(0.199)	(1.101)	(1.064)	(1.833)	(6.039)	(0.865)	(1.73)	(0.913)	(10.54)	

(x) Non misurable

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.14

Bilthoven- Nederland					mCi/km ²					
	rain l/m ²	³ H	⁷ Be	¹⁴⁴ Ce						
January	74	29	2.4	0.67						
February	21	5.2	1.4	0.27						
March	77	16	3.8	0.58						
April	37	8.9	2.1	0.63						
May	16	5.1	2.4	0.48						
June	68	20	4.1	0.75						
July	65	14	2.5	0.65						
August	57	8.6	2.5	0.32						
September	81	10	4.0	0.19						
October	27	5.4	1.3	0.10						
November	37	12	3.0	0.09						
December	109	6.5	5.0	0.10						
Total	669	141	34.5	4.83						

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.15

Belfast - United Kingdom		mCi/km ²									
	rain l/m ²	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	110	1.3	-	)	-	-	-	-	0.080	-	0.77
February	80	1.3	-	) 0.087	-	-	0.24	-	0.11	-	0.65
March	79	0.83	-	)	-	-	0.19	-	0.096	-	0.43
April	42	0.76	-	)	-	-	0.18	0.045	0.043	-	0.35
May	38	0.84	-	) 0.10	-	-	-	-	0.036	-	0.60
June	56	0.66	0.002	)	-	0.030	0.17	0.045	0.068	-	0.29
July	71	0.59	-	)	0.038	-	0.096	-	0.063	-	0.29
August	77	0.48	-	) 0.041	0.021	-	0.12	0.042	0.048	0.006	0.15
September	104	0.31	-	)	-	-	-	-	0.028	-	0.20
October	52	0.34	0.004	)	-	-	-	-	0.006	-	0.14
November	112	0.45	0.009	) 0.088	-	-	-	0.030	0.027	0.12	0.15
December	303	2.5	-	)	-	-	0.57	-	0.14	-	0.57
Total	1124	10.4	< 0.064	0.32	< 0.16	< 0.15	< 1.73	< 0.50	0.75	< 0.23	4.59

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

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.16

Bridgend - United Kingdom		mCi/km ²									
	rain l/m ²	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	147	1.4	-	0.15	-	0.12	0.32	-	0.087	-	0.67
February	157	4.2	-		-	-	0.64	0.13	0.23	-	1.3
March	99	2.4	-		-	0.19	0.56	0.11	0.17	-	1.0
April	70	2.3	0.013	0.056	-	0.15	0.51	0.076	0.15	-	0.96
May	31	0.67	0.003		0.017	-	0.16	0.025	0.054	-	0.27
June	37	0.31	0.002		-	-	-	0.029	0.028	-	0.06
July	132	0.71	0.007	0.092	-	0.14	-	-	0.096	-	0.39
August	64	0.62	-		-	-	0.19	-	0.047	0.086	0.28
September	65	0.72	0.005		-	-	0.14	0.053	0.039	-	0.25
October	20	NM	NM	<0.031	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
November	84	0.57	-		-	0.023	0.23	0.023	0.029	-	0.16
December	184	NM	NM		NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM
Total	1090	13.9	<0.070	<0.33	<0.13	<0.71	<3.19	<0.66	1.00	<0.20	5.75

NM = Not measured. Dashed entries signify activities less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the totals.

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.17

Chilton - United Kingdom

mCi/km²

	rain l/m ²	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³¹ I	¹³⁷ Cs
January	89.8	3.1	△ 0.009	0.082	0.142	0.036	0.32	△ 0.009	△ 0.009	0.090
February	53.6	17.7	△ 0.005	0.090	0.150	< 0.005	0.33	0.038	△ 0.005	0.038
March	57.5	3.6	△ 0.006	0.078	0.085	0.178	0.115	0.039	△ 0.65	0.038
April	57.2	3.2	△ 0.006	0.081	0.120	0.57	0.59	0.029	△ 0.058	0.080
May	42.4	4.2	△ 0.004	0.040	0.054	0.020	0.28	0.024	△ 0.004	0.056
June	27.2	1.4	△ 0.003	0.013	0.032	0.005	0.26	0.021	△ 0.003	0.054
July	95.2	2.6	△ 0.01	△ 0.04	△ 0.08	△ 0.01	0.36	0.017	△ 0.01	0.134
August	76.6	1.06	△ 0.008	△ 0.02	△ 0.04	△ 0.01	0.28	0.022	△ 0.008	0.033
September	27.8	1.67	△ 0.003	△ 0.003	△ 0.006	△ 0.006	0.11	△ 0.006	△ 0.003	0.031
October	4.4	0.81	△ 0.004	△ 0.0004	△ 0.0008	△ 0.0004	0.0053	0.0033	△ 0.0004	0.0065
November	29.5	0.71	△ 0.003	△ 0.003	△ 0.006	△ 0.003	0.089	0.0062	△ 0.003	0.0103
December	104.0	2.0	△ 0.01	△ 0.01	△ 0.02	△ 0.01	0.133	0.022	△ 0.01	0.041
Total	665.2	42.05	-	0.384	0.583	△ 0.809	2.872	0.222	-	0.61

continued in next page

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.17 a)
continued

Chilton - United Kingdom			mCi/km ²						
	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce						
January	△ 0.009	0.036	0.87						
February	△ 0.002	△ 0.005	0.33						
March	0.86	0.196	0.40						
April	0.25	0.160	0.74						
May	△ 0.004	0.012	0.64						
June	△ 0.005	△ 0.003	0.32						
July	△ 0.02	△ 0.01	0.40						
August	△ 0.02	△ 0.02	0.24						
September	△ 0.003	△ 0.008	0.18						
October	△ 0.0004	△ 0.0004	0.052						
November	△ 0.003	△ 0.003	0.089						
December	0.055	△ 0.01	0.120						
Total	-	-	4.381						

SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.18

Glasgow - United Kingdom		mCi/km ²									
	rain l/m ²	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	110	2.4	0.015	0.20	-	-	0.12	0.089	0.12	-	1.35
February	72	0.72	-		-	-	0.14	-	0.066	-	0.37
March	75	1.4	-		-	0.18	0.34	-	0.13	0.61	0.67
April	22	0.83	-	NM	-	0.065	0.083	0.036	0.044	-	0.55
May	23	0.93	-		-	-	0.12	-	0.068	0.05	0.42
June	67	0.90	-		-	0.036	0.22	0.054	0.12	-	0.51
July	58	0.38	-	0.14	-	-	0.094	-	0.038	-	0.16
August	98	1.0	-		0.005	-	0.19	-	0.095	-	0.56
September	81	0.20	-		-	-	-	-	0.031	-	0.066
October	39	0.21	-	0.034	-	-	-	-	0.009	-	0.073
November	68	0.18	-		-	-	-	-	0.015	-	0.11
December	75	0.34	0.004		-	-	-	-	0.016	-	0.12
Total	788	9.5	<0.052	0.54	< 0.038	< 0.35	< 1.41	< 0.41	0.75	< 0.74	4.96

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
1978

Table 10.19

Milford Haven - United Kingdom			mCi/km ²									
	rain l/m ²	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁵ Zr	⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce
January	105.9	8.4	< 0.001	0.0049	0.0106	0.0032	0.054	0.0032	0.0074	< 0.0005	< 0.002	0.073
February	130.7	10.3	0.029	0.22	0.34	0.047	1.29	0.085	0.159	< 0.01	0.033	1.83
March	103.8	7.5	0.109	0.26	0.172	0.49	2.3	0.136	0.21	1.80	0.162	1.57
April	58.8	5.3	0.020	0.077	0.124	0.114	0.79	0.059	0.165	0.088	0.071	1.47
May	9.7	1.75	< 0.005	0.0173	0.031	< 0.002	0.185	< 0.005	0.157	< 0.001	< 0.002	0.19
June	35.9	1.97	< 0.007	0.0129	0.057	< 0.01	0.190	0.023	0.042	< 0.007	0.025	0.47
July	84.6	3.0	< 0.008	< 0.008	0.016	< 0.008	0.28	0.054	0.088	< 0.008	< 0.008	0.47
August	87.3	1.75	< 0.008	< 0.008	< 0.016	< 0.008	0.29	0.026	0.039	< 0.008	< 0.008	0.31
September	26.8	0.94	< 0.003	< 0.003	< 0.006	< 0.003	0.105	0.0190	0.0139	< 0.003	< 0.003	0.110
October	19.2	1.17	< 0.002	< 0.002	< 0.004	< 0.002	0.046	0.0071	0.0140	< 0.002	< 0.002	0.106
November	104.1	4.1	< 0.01	< 0.01	< 0.02	< 0.01	0.20	0.037	0.041	< 0.01	< 0.01	0.157
December	157.5	3.1	< 0.016	< 0.016	< 0.030	< 0.016	0.22	0.046	0.039	< 0.016	< 0.016	0.31
Total	924.3	49.28	-	0.592	0.735	-	5.95	0.495	0.98	-	-	7.066

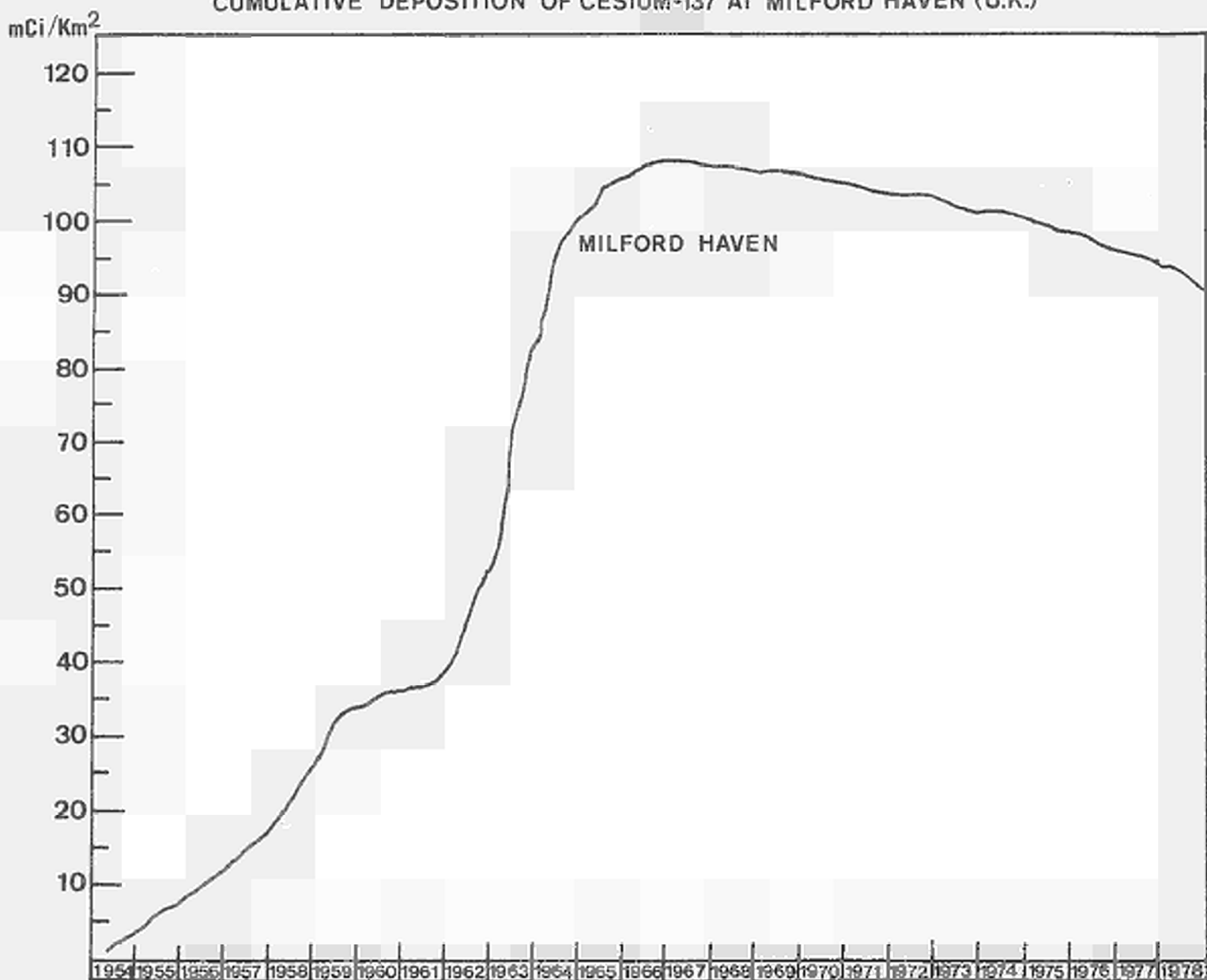
SPECIFIC RADIONUCLIDES AND TOTAL BETA MEASUREMENTS IN RAIN
1978

Table 10.20

Shrivenham - United Kingdom			mCi/km ²									
	rain l/m ²	total beta	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru	¹²⁵ Sb	¹³⁷ Cs	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce	
January	90	1.2	-	-	-	0.072	0.22	-	0.061	-	0.70	
February	41	0.28	-	0.068	-	-	0.055	0.044	0.003	-	0.20	
March	50	NM	NM	-	NM	NM	NM	NM	NM	NM	NM	
April	48	1.3	-	-	-	-	0.45	-	0.082	-	0.35	
May	43	1.1	0.009	0.20	-	0.046	0.17	-	0.098	-	0.42	
June	35	1.3	0.009	-	0.019	0.009	0.21	-	0.071	-	0.68	
July	27	0.64	-	-	-	-	0.15	-	0.057	-	0.23	
August	110	1.3	0.024	0.064	-	0.089	0.36	0.059	0.11	-	0.59	
September	21	0.41	0.003	-	-	-	0.062	-	0.017	-	0.14	
October	8	0.28	0.002	-	-	0.011	-	-	0.005	-	0.10	
November	25	0.28	-	0.018	-	-	-	0.027	0.011	0.054	0.034	
December	97	0.26	-	-	-	-	-	-	0.021	0.052	0.079	
Total	595	8.4	< 0.067	0.35	< 0.079	< 0.26	< 1.95	< 0.30	0.60	< 0.16	3.94	

NM = Not measured. Dashed entries signify activities less than the minimum detectable values; these have been taken into account when computing the total.

CUMULATIVE DEPOSITION OF CESIUM-137 AT MILFORD HAVEN (U.K.)



Graph 5

^{90}Sr deposition $\Sigma \bar{x}_m$
1967 - 1978

Table 11.1
mCi/km²

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (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	-	714.4	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	1,806	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. Jyndevad	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
Virungård	0,770	747	1,030	554	0,906	443	1,280	684	1,120	513	0,410	434
Abød	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/m²

(continued in next page)

^{90}Sr deposition $\sum \frac{-}{x_m}$
1967 - 1978

Table 11.1a)
(continued)
mCi/km²

	1973		1974		1975		1976		1977		1978	
	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (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	0.431	634.8
Brasschaat	0.220	627.9	0.571	943.8	0.364	649.6	0.133	419.0	0.407	815.1	0.509	677.4
Florennes	0.203	631.6	0.799	975.6	0.375	651.5	0.119	504.2	0.480	801.6	0.638	712.7
Kleine-Brogel	0.203	666.7	0.638	918.6	0.364	567.1	0.101	462.8	0.531	759.8	0.493	648.7
Schaffen	0.178	620.7	0.644	813.3	0.349	476.6	0.103	377.0	0.448	635.3	0.398	553.5
Bruxelles IHE	0.017	689.8	0.649	1039.6	0.306	734.3	0.098	540.9	0.446	855.9	0.427	767.7
Koksijde	-	-	-	-	-	-	0.091	395.8	0.371	637.5	0.387	547.7
<u>Denmark</u>												
Tylstrup	0.203	653	0.721	628	0.448	520	0.110	489	0.403	633	0.491	608
Studsgaard	0.213	763	0.809	914	0.439	624	0.095	503	0.489	818	0.570	648
Ødum	0.180	546	0.516	621	0.384	440	0.075	374	0.260	500	0.372	400
Askov	0.222	723	0.991	979	0.508	649	0.152	556	0.472	773	0.581	792
Bt. Jydevad	0.257	847	0.858	920	0.481	569	0.147	579	0.402	709	0.675	792
Blangstedgård	0.127	532	0.706	707	0.311	496	0.094	381	0.300	569	0.371	526
Tystofte	0.159	411	0.654	554	0.373	413	0.091	320	0.337	411	0.421	474
Virumgård (Ledreborg)	0.229	715	0.545	577	0.647	430	0.076	369	0.272	511	0.306	428
Abed	0.152	495	0.597	631	0.336	487	0.101	376	0.349	580	0.421	490
Åkirkeby	0.175	496	0.711	725	0.484	445	0.091	368	0.552	627	0.419	424
Risø	-	-	-	-	-	-	-	-	0.297	454	0.268	526
<u>Deutschland (BR)</u>												
Jülich	0.070	564.0	0.187	770.0	0.2118	533.2	0.054	444	0.332	579.3	0.319	591.9
Königstein	0.035	446.9	0.350	701.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Offenbach	-	-	-	-	0.145	587.8	0.052	379	0.251	749.6	0.322	565.0

(1) Height of precipitations l/m²

^{90}Sr deposition $\Sigma \bar{x}_m$

1967 - 1978

Table 11.2

mCi/km²

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (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/m²

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

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

(continued in next page)

^{90}Sr deposition $\Sigma \frac{-}{x_m}$

1967 - 1978

Table 11.2a)
(continued)
mCi/km²

	1973		1974		1975		1976		1977		1978	
	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (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	0.54	674.8
Bellenaves	-	-	-	-	0.28	636.8	< 0.14	779.5	0.54	877.7	0.52	626.8
Bordeaux	-	-	-	-	0.33	803.5	0.16	970.9	0.57	946.0	0.89	938.1
Briançon	0.27	758.8	0.53	557.4	0.32	598.4	< 0.16	642.3	0.79	1005.4	0.58	784.9
Bussy-le-Grand	0.16	644.0	-	-	0.34	909.0	0.081	497.8	0.46	824.0	0.47	719.8
Cléville	0.12	667.2	0.45	750.9	0.28	673.2	< 0.18	423.7	0.31	600.2	0.48	741.7
Le Vésinet	0.14	591.8	0.41	760.0	0.34	647.4	0.087	408.4	0.34	693.0	0.52	756.6
Lille	-	-	-	-	0.27	751.1	< 0.13	446.6	0.45	737.5	0.50	614.2
Méaudre	-	-	-	-	0.47	1535.5	0.16	1098.1	0.99	1537.4	1.2	1423.0
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	0.45 (3)	648.4(3)
Rennes	-	-	0.45	572.5	0.27	580.9	< 0.14	567.6	0.42	645.6	0.44	688.6
Montfaucon	-	-	-	-	-	-	-	-	0.71	799.3	0.65	543.9
Vioménil	0.21	898.0	0.66	1040.0	0.39	890.3	< 0.15	706.6	0.63	1194.5	0.74	1004.0
<u>France (CEA)</u>												
Orsay	0.13	576	0.29	668	0.17	659	0.056	410	0.225	700	0.222	789
Le Barp (Bordeaux)	0.28	797	0.44	819	0.18	745	0.110	785	0.293	960	0.570	1085
Verdun	0.29	764	0.40	979	0.29	769	0.046	571	0.282	840	0.352	1013
<u>Ireland</u>												
Dublin City	0.36	656.7	0.55	600.1	(2)	464.6	0.17	631.7	0.43	635.3	0.44	729.5

(1) height of precipitations 1/m²

(2) for 11 months (September 1975 sampling failed)

(3) for 11 months (June 1978 sampling failed)

⁹⁰Sr deposition $\Sigma \bar{x}_m$
1967 - 1978

Table 11.3

mCi/km²

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	⁹⁰ Sr	1/m ² (1)	⁹⁰ Sr	1/m ² (1)	⁹⁰ Sr	1/m ² (1)	⁹⁰ Sr	1/m ² (1)	⁹⁰ Sr	1/m ² (1)	⁹⁰ Sr	1/m ² (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	690.8	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/m²

(continued in next page)

^{90}Sr deposition $\Sigma \bar{x}_m$

Table 11.3a)
(continued)

1967 - 1978

mCi/km²

	1973		1974		1975		1976		1977		1978	
	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)	^{90}Sr	1/m ² (1)
<u>Italia</u>												
Udine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Segrate (Milano)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Casaccia (Roma) . . .	0,28	596,2	0,675	818,6	<0,48	947	<0,25	844	-	-	1,101	826
Galtagirone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ispra (CCR)	0,310	1276,2	0,806	1326,6	< 0,708	1923,4	<0,219	1809,8	1,232	2444	1,243	1859,4
<u>Nederland</u>												
De Bilt	0.31	778	0.83	980	0.5	642	0.49	648	0,55	897	0.61	669
<u>United Kingdom</u>												
Abingdon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milford-Haven	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chilton (NRPB)	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	769	(2)	(2)
Belfast	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	847	0,32	1124
Bridgend	-	-	-	-	-	-	-	-	0,42	1094	0,33	1090
Glasgow	-	-	-	-	-	-	-	-	0,38	971	0,54	788
Leeds	-	-	-	-	-	-	-	-	0,36	766	(2)	(2)
Shrivenham	-	-	-	-	-	-	-	-	0,63	763	0,35	595

(1) Height of precipitations 1/m²

(2) No longer sampled

^{137}Cs deposition $\Sigma \bar{x}_m$

1967 - 1978.

Table 12.1

mCi/km²

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (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	-	-	-	-
Bléville	△ 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}Cs deposition $\Sigma \bar{x}_m$

1967 - 1978

 Table 12.1a
 (continued)

 mCi/km²

	1973		1974		1975		1976		1977		1978	
	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)
<u>Deutschland (BR)</u>												
Braunschweig	0,586	410,2	1.423	488,0	0.912	388,9	0,642	374,8	0.216	412,7	0,325	333,4
Jülich	0.070	564,0	0.383	740,2	0.297	539,3	(3.838)	444,0	0.574	579,3	0.801	567,4
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	1,189	465,2
Offenbach	-	-	-	-	0,545	587,8	0.230	379,0	1.014	749,6	0.833	565,0
<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	<1.0	674,8
Bellenaves	-	-	-	-	<0.66	636,8	<0.25	779,5	<0.76	877,7	<0.94	626,8
Bordeaux	-	-	-	-	<0.57	803,5	<0.34	970,9	<0.80	946,0	1,4	938,1
Briançon	<0.36	758,8	<0.69	557,4	<0.54	598,4	<0.31	642,3	<0.89	1005,4	<1.1	784,9
Bussy-le-Grand	<0.31	644,0	-	-	<0.67	909,0	<0.21	497,8	<0.91	824,0	<0.91	719,8
Cléville	<0.27	667,2	<0.88	750,9	<0.62	673,2	<0.25	423,7	<0.72	600,2	<1.1	741,7
Le Vésinet	<0.18	591,8	0,87	760,0	<0.45	647,4	<0.15	408,4	<0.47	693,0	0,77	756,6
Lille	-	-	-	-	<0.68	751,1	<0.27	446,6	<0.82	737,5	<0.93	614,2
Méaudre	-	-	-	-	<0.82	1535,5	<0.36	1098,1	<1.2	1537,4	1,5	1423,0
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	0,6(2)	648,4 (2)
Rennes	-	-	<0,95	572,5	<0,56	580,9	<0,21	561,6	<0,62	645,6	<0,99	688,6
Montfaucon	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,68	799,3	<0,92	543,9
Viomenil	<0,36	898,0	<0,99	1040,0	<0,77	890,3	<0,40	706,6	<0,99	1194,5	0,98	1004,0

 (1) height of precipitations 1/m²

(2) for 11 months (June 1978 sampling failed)

^{137}Cs deposition $\Sigma \bar{x}_m$
1967 - 1978

Table 12.2

mCi/km²

	1967		1968		1969		1970		1971		1972	
	^{137}Cs	$1/\text{m}^2$ (1)	^{137}Cs	$1/\text{m}^2$ (1)	^{137}Cs	$1/\text{m}^2$ (1)	^{137}Cs	$1/\text{m}^2$ (1)	^{137}Cs	$1/\text{m}^2$ (1)	^{137}Cs	$1/\text{m}^2$ (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
Casaocia (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

(?) Height of precipitations $1/\text{m}^2$

(continued in next page)

^{137}Cs DEPOSITION $\Sigma \bar{x}_m$
1967 - 1978

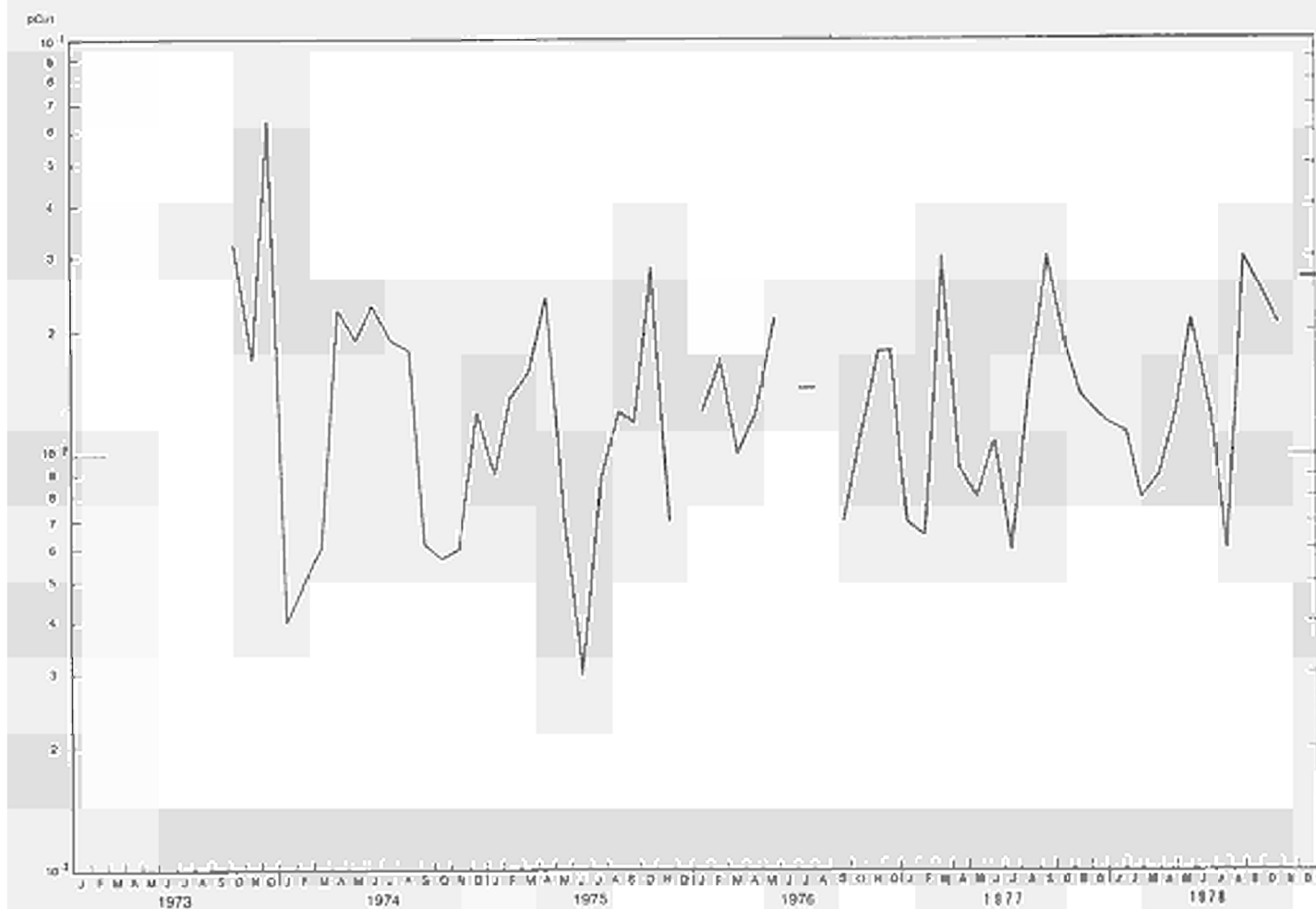
Table 12.2a)
(continued)

mCi/km²

	1973		1974		1975		1976		1977		1978	
	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)	^{137}Cs	1/m ² (1)
<u>France (CEA)</u>												
Orsay	0.30	576	1.09	668	0.28	659	0,028	410	0,357	700	0.926	789
Le Barp(Bordeaux)	0.50	797	1.49	817	0,44	745	0,080	785	0,697	960	1.261	1085
Verdun	0.89	764	1.08	979	0,67	769	0,107	571	0,413	840	0.878	1013
<u>Italia</u>												
Segrate (Milano)	0.470	658.8	1.074	784.2	0,77	1303,6	0,32	1235	1,26	1306	1.59	1205
Casaccia (Roma).	0,304	596.2	0.771	818.6	0,62	947	0,31	844	0.96	667	1.73	826
Ispra (CCR).....	0,504	1276.2	1.65	1326.6	1.5	1923,4	0.38	1809.8	2,23	2444	2.33	1859.4
<u>Nederland</u>												
De Bilt	0.40	778	0.97	969	0.36	642	0.32	648	0.95	897	0.70	669
<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	0.61	665.2
Milford Haven ..	0,48	838.9	1.15	1164.9	0.55	873.4	0.45	1189.2	0.87	1118.2	0.98	924.3
Chilton (NRP) ..	-	-	-	-	-	-	0.14	475	0.73	769	(2)	(2)
Belfast	-	-	-	-	-	-	0.20	991	0.52	847	0.75	1124
Bridgend	-	-	-	-	-	-	0.32	1049	0.68	1094	1.00	1090
Glasgow	-	-	-	-	-	-	0.19	908	0.80	971	0.75	788
Leeds	-	-	-	-	-	-	0.22	807	0.50	766	(2)	(2)
Shrivenham	-	-	-	-	-	-	0.12	515	0.63	763	0.60	595

(1) Height of precipitations
(2) No longer sampled

^{239}Pu MEASUREMENTS IN RAIN AT ORSAY (France)



Graph 6

TOTAL BETA DEPOSITION

1978

Table 13

	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) 1.39	7	1.07	7	4.96	7	2.24	7	2.81	7	2.60	7	1.47	7	0.71	7	0.55	7	0.37	7	0.34	7	0.96	7	19.47
	(2) 51.8		23.1		76.3		36.2		76.4		73.6		60.8		35.7		56.9		23.7		26.5		107.9		
Denmark	(1) 1.30	1	0.68	1	1.66	1	0.22	1	0.64	1	1:27	1	1.18	1	0.86	1	0.85	1	0.33	1	0.21	1	0.42	1	9.62
	(2) 52.9		9.7		47.7		3.9		8.9		47.3		55.0		86.5		125.6		33.5		22.8		32.5		
Deutschland (BR)	(1) 1.10	16	0.85	16	2.86	16	1.55	16	1.91	16	2.17	16	1.57	16	1.43	16	1.06	16	0.50	16	0.32	16	0.92	16	16.24
	(2) 56.10		42.88		91.66		29.26		85.86		85.79		91.52		89.18		108.23		44.79		27.47		94.87		
France (SCPRI)	(1) 1.7	13	1.9	13	2.6	13	1.9	13	2.1	13	1.4	12	1.0	13	0.77	13	0.47	13	0.19	13	0.30	13	0.65	13	15
	(2) 112.2		99.7		103.8		76.0		73.4		49.7		56.5		40.7		34.9		15.6		14.7		108.6		
France (CEA)	(1) 3.22	6	2.84	6	3.05	6	3.04	6	2.60	6	1.49	6	1.52	6	0.74	6	0.50	6	0.25	5	0.31	6	1.89	6	21.45
	(2) 125.3		107.0		92.4		78.4		60.8		45.1		41.2		31.8		24.0		13.4		17.3		123.0		
Ireland	(1) 1.05	8	1.40	8	1.81	8	1.08	8	0.60	8	0.89	8	0.81	8	0.82	8	0.42	8	0.32	8	0.44	8	0.65	8	10.29
	(2) 99.1		103.6		112.1		43.4		23.4		60.0		71.4		115.1		51.1		49.2		109.1				
Italia	(1) 3.46	2	2.93	2	3.83	2	6.47	2	6.68	2	5.89	2	2.83	2	1.96	2	0.50	2	1.78	2	0.26	2	0.70	2	37.29
	(2) 222		184		55		186		316		146		91		88		5		115		29		98		
Nederland	(1) 2.3	1	1.4	1	5.2	1	3.0	1	3.5	1	2.9	1	2.8	1	1.3	1	0.84	1	0.67	1	0.52	1	1.4	1	26
	(2) 84		20		71		30		27		67		73		46		48		62		30		99		
United Kingdom	(1) 3.0	6	5.7	6	3.1	6	2.3	6	1.59	6	1.09	6	1.32	6	1.03	6	0.71	6	0.57	6	1.05	6	1.6	6	23.06
	(2) 108.6		89.4		82.7		50.0		31.4		43.2		78.0		85.3		54.4		24.5		70.3		147.1		
M	(1) 2.06	60	2.09	60	3.23	60	2.42	60	2.49	60	2.19	59	1.61	60	1.07	60	0.66	60	0.55	60	0.42	60	1.02	60	19.81
	(2) 101.3		75.5		81.4		59.2		78.1		68.6		68.7		68.7		56.5		42.4		38.6		113.8		

(1) β G-mCi/km²

(2) Height of precipitations l/m²

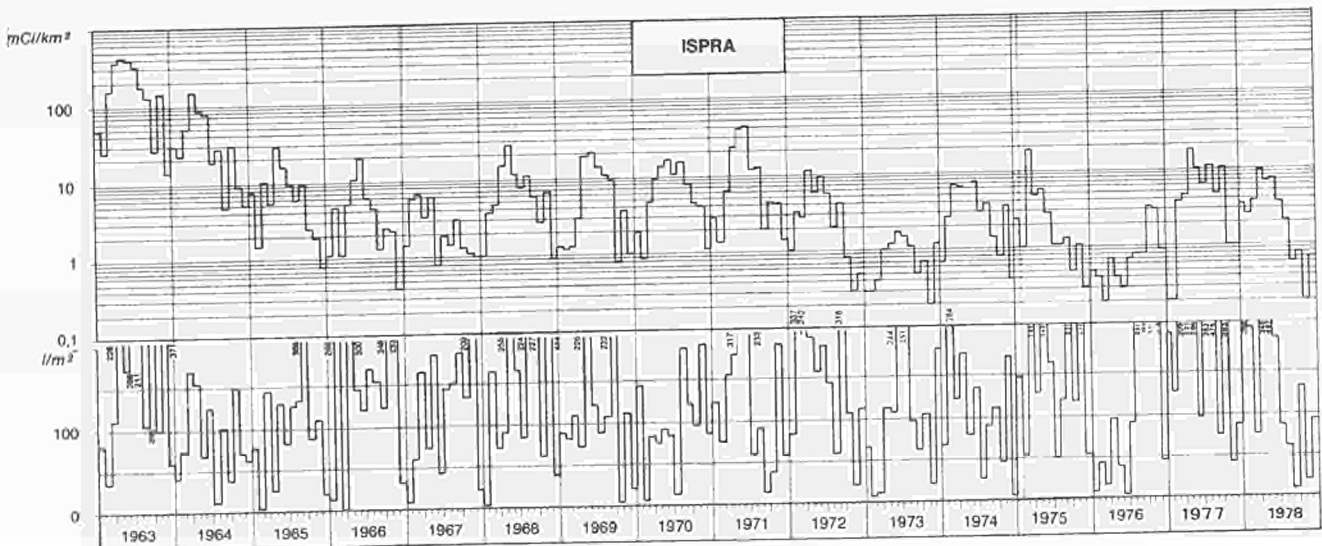
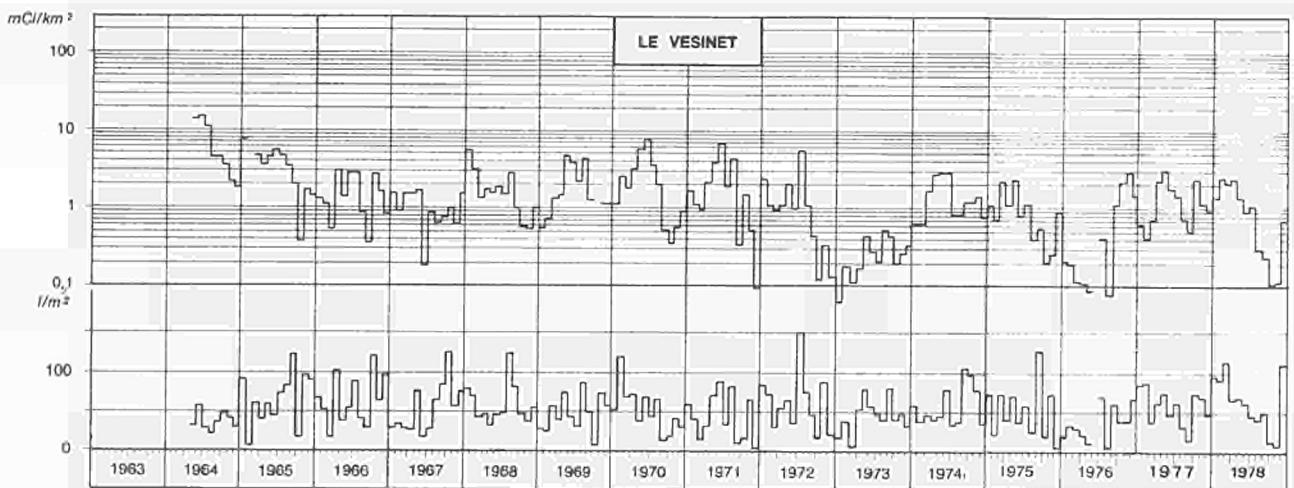
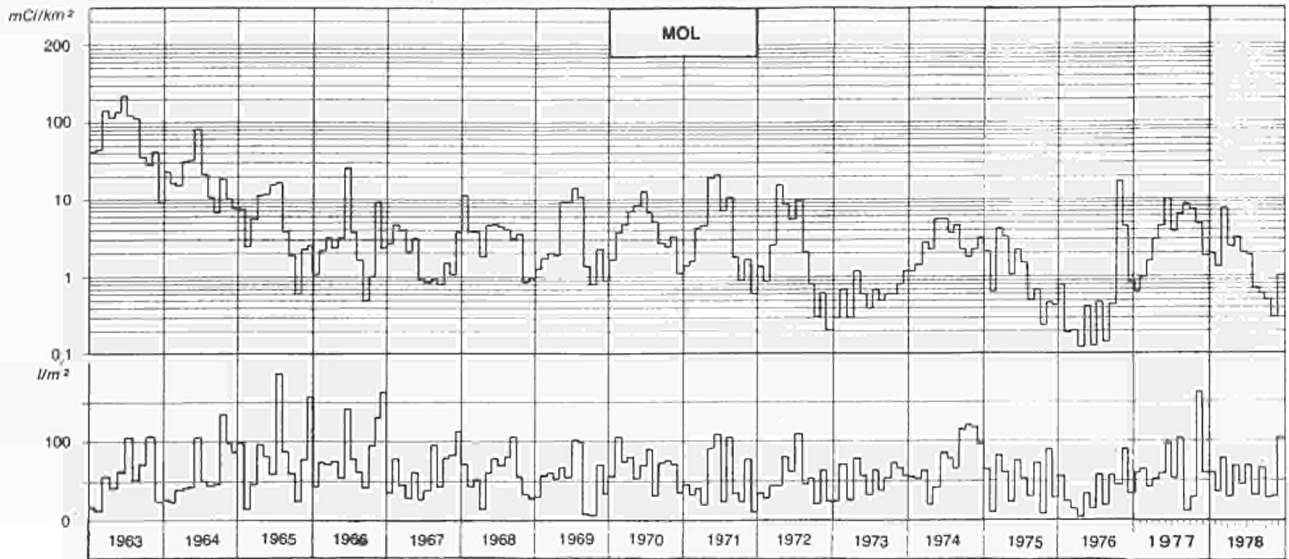
TOTAL BETA DEPOSITION $\Sigma \bar{x}_m$
1962 - 1978

Table 14

mCi/km²

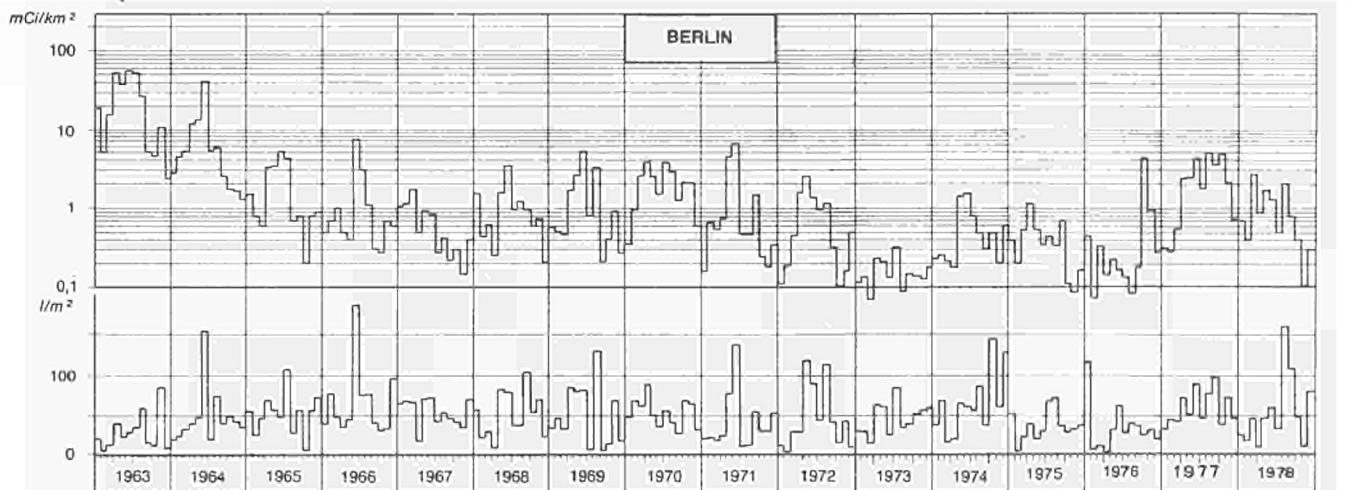
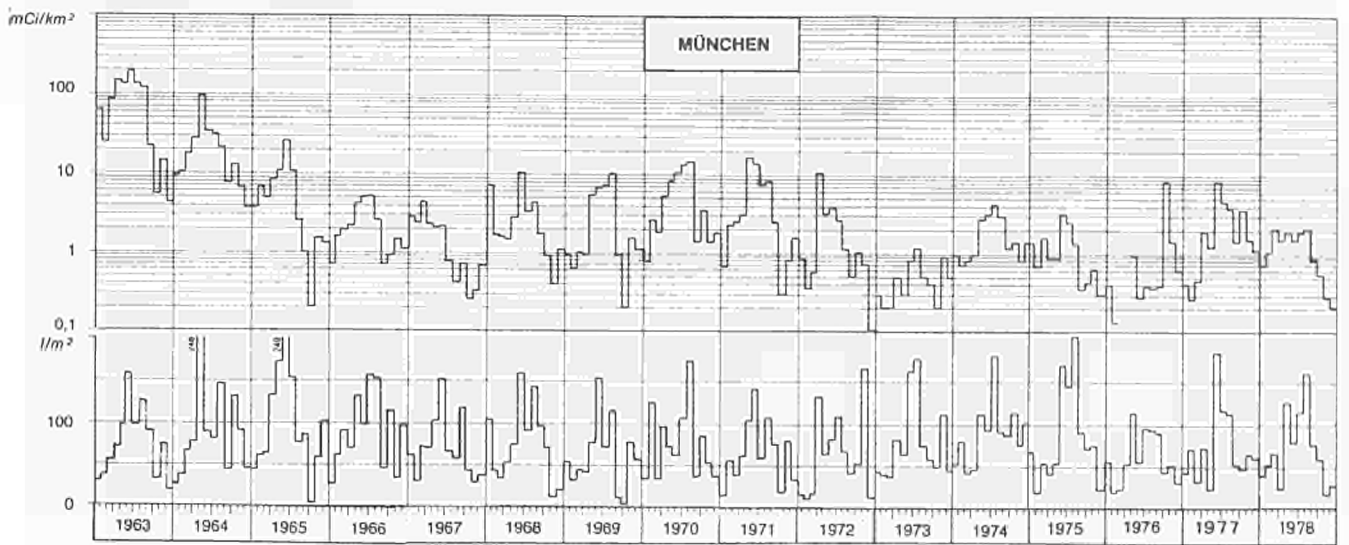
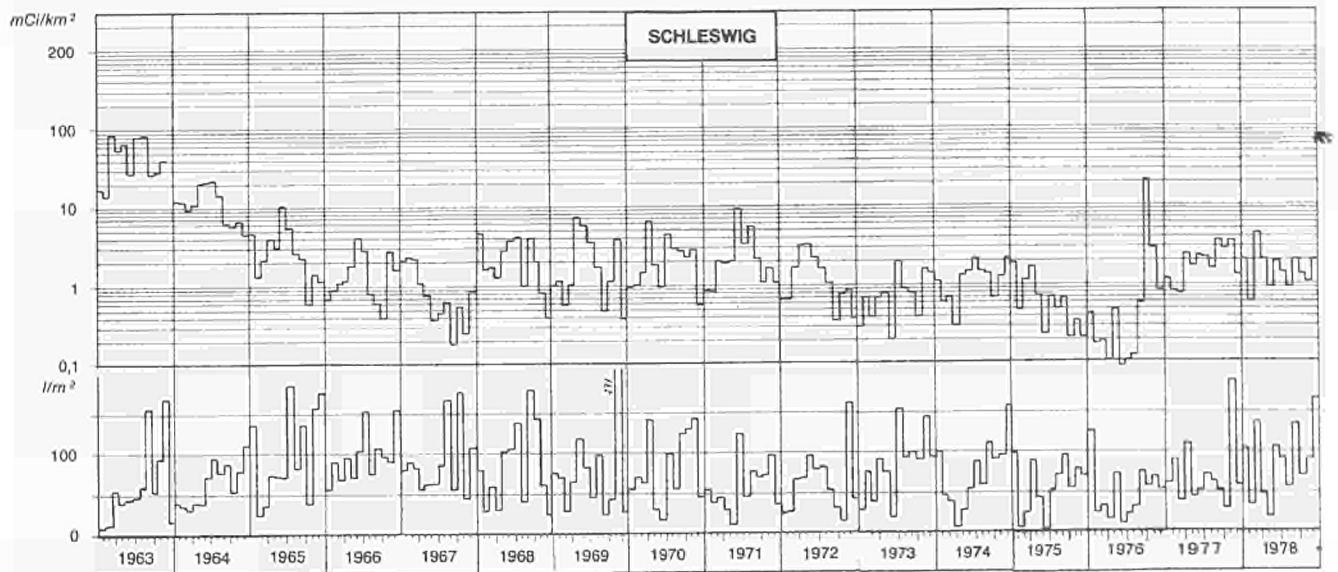
	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	
BELGIQUE/BELGIË	1304	1035	246	81	46	22	43	46	51	62	35	7.3	32.3	15.3	19.9	47.15	19.47	
DENMARK	260	360	126	23	13	9	11	12	9	23	14	7.4	13	-	13.2	13.9	9.62	
DEUTSCHLAND (BR)	605	579	153	55	28	17	28	24	36	32	16	6.3	20	10.4	15.5	25.35	16.24	
FRANCE (SCPRI)	760	1100	310	64	21	13	25	29	33	33	12	4.5	18	8.8	11.2	29	15	
FRANCE (CEA)	-	-	-	-	30	28	41	42	53	56	24	6.2	22.5	-	-	43.09	21.45	
IRELAND	537	582	136	43	18	17	20	17	22	24	16	3.5	15	6.9	15.3	16.18	10.29	
ITALIA	834	924	251	50	25	16	83	87	93	151	47	11	35	26.3	14.3	56.38	37.29	
NEDERLAND	1623	1950	397	110	65	30	65	117	51	55	28	6.1	43	21.9	23.6	60.6	26	
UNITED KINGDOM	1394	1389	338	106	54	87	59	46	64	84	50	15	39	8.95	17.7	39.7	23.06	
\bar{x} COMMUNITY	915	990	245	67	33	27	42	47	46	58	27	7.5	26.4	14.1	16.3	36.8	19.81	

VARIATION OF THE TOTAL BETA ACTIVITY ON THE FALL-OUT AT SEVERAL STATIONS OF THE NETWORK ESTABLISHED ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN COMMUNITY



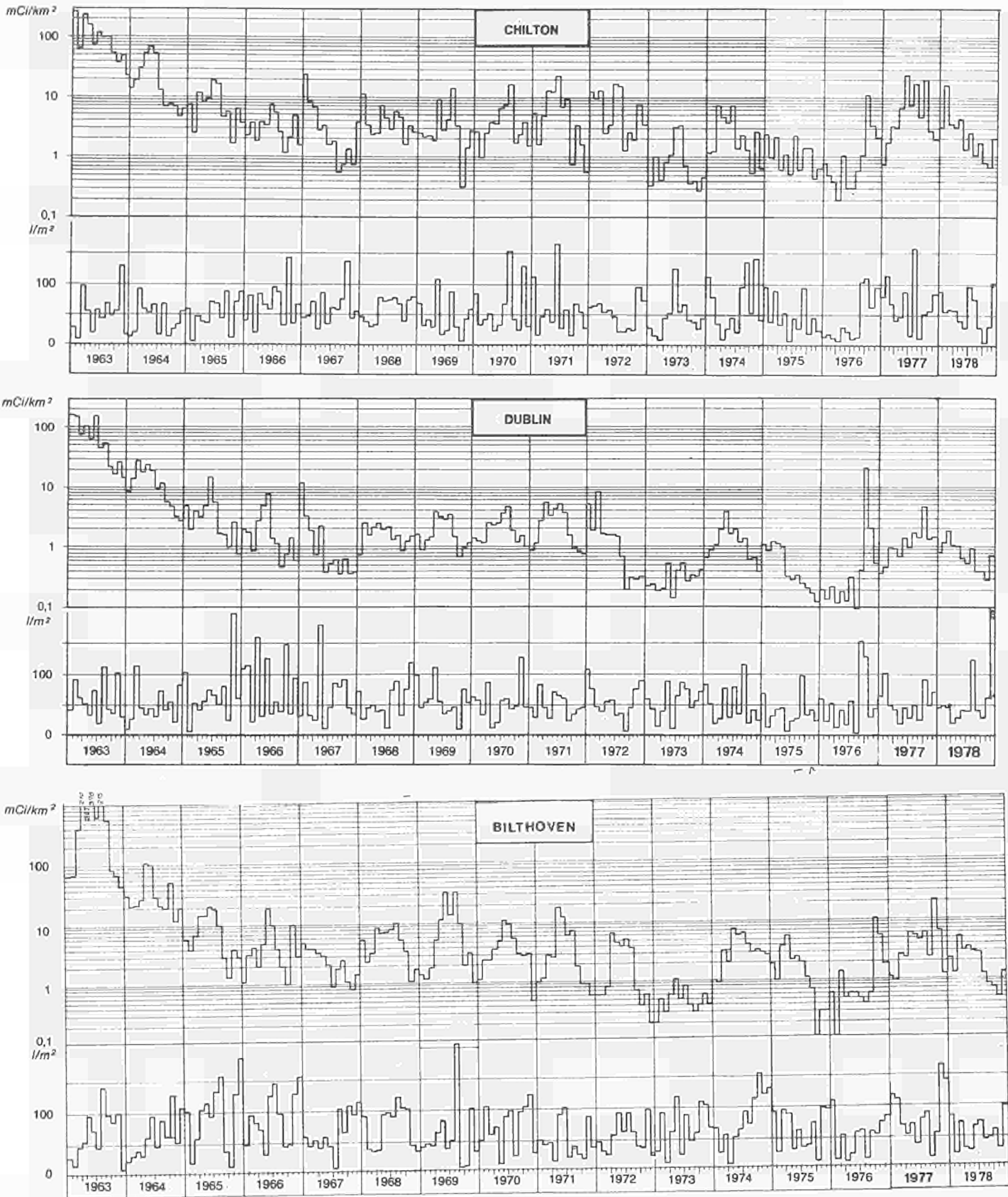
Graph 7a)

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 7b)

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 2c)

RADIOACTIVITY
OF WATER

RADIOACTIVITY OF WATER - GENERAL SITUATION

Table 15

1978

β_R -pCi/l

		Minim.	0 < 10	$\frac{1}{2}$ 10 < 30	$\frac{1}{3}$ 30 < 50	> 50	Maxim.	N.
		Drinking water	Belgique	< 5	92 %	8 %	-	-	27	60
	Deutschland	1	96 %	3 %	< 1%	-	44	ca. 1000
	France (SCPRI)	< 1	98 %	1 %	-	1%	65	414
	Ireland	< 0.5	100 %	-	-	-	6	102
	United Kingdom(++)	< 5.3	100 %	-	-	-	< 8	14
Surface water suitable for drinking water supply	Belgique	< 5	80 %	20 %	-	-	28	30
	Deutschland	< 1	92 %	8 %	-	-	65	ca. 400
	Nederland	2	100 %	-	-	-	7	4
	United Kingdom	< 5	100 %	-	-	-	< 9	8
Surface water	Belgique	< 5	79 %	15%	3 %	3 %	51	72
	Deutschland (+)	1	91.9 %	7.9 %	0.17 %	0.03%	58	2923
	France (SCPRI)	< 1	90.5 %	4.5 %	1.5 %	3.5 %	90	3566
	Nederland	1	96 %	4 %	-	-	11	48
	United Kingdom	< 2.4	75 %	-	8 %	17 %	440	12
Sea water	Belgique	< 5	12.5%	12.5%	-	75%	380	8
	France (SCPRI)	-	100%	-	-	-	< 10	220

(+) β_R and total beta

(++) Measured only for specific nuclides

RADIOACTIVITY
OF MILK

pCi ⁹⁰Sr/g Ca DIET TO MILK RATIO

1961 - 1978

Table 16

pCi ⁹⁰ 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)	-
1978	1.93	1.38	2.1	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 ⁹⁰Sr content is calculated from the milk-contamination =

$$\frac{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/g Ca diet}}{\text{pCi } ^{90}\text{Sr/g Ca mille}} \equiv 1,6 \text{ (ratio 1,6)}$$

pCi ⁹⁰Sr/g Ca mille

(e) Mean coefficients determined from monthly measurements made on total diet and milk consumed in seven schools.

Table 17

QUARTERLY AND ANNUAL MEANS FOR ALL THE SAMPLING AREAS AND POINTS IN THE
COMMUNITY

1978

⁹⁰Sr - pCi/g Ca in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	\bar{x}_a
BELGIQUE/BELGIË	3.56	4.44	3.63	3.62	3.81
DENMARK					
Hjørring	3.3	4.1	3.3	3.0	3.4
Aarhus	2.9	4.5	3.7	3.0	3.5
Videbaek	4.9	5.3	3.8	3.3	4.3
Åbenrå	4.1	4.4	3.6	3.2	3.8
Odense	2.3	2.8	2.2	2.1	2.4
Ringsted	2.6	3.4	2.1	1.82	2.5
Lolland-Falster Møn.	3.5	2.2	1.68	2.1	2.4
DEUTSCHLAND (BR)					
Schleswig-Holstein .	2.7	3.3	3.3	2.8	3.0
Baden-Württemberg ..	4.8	5.0	4.2	5.7	4.9
Bayern	4.0	5.0	4.8	4.4	4.6
Berlin-West	-	-	-	-	-
Hamburg	2.9	2.8	3.3	3.0	3.0
Hessen	3.0	2.9	2.9	3.0	3.0
Niedersachsen	3.3	3.3	3.8	3.8	3.6
Nordrhein-Westfalen.	3.3	3.0	3.3	2.8	3.1
Rheinland-Pfalz	2.8	3.2	2.9	3.1	3.0
FRANCE (SCPRI)					
Vioménil	11	7.6	11	8.5	9.5
Méaudre	8.3	11	6.5	9.3	8.8
Montfaucon	1.5	1.9	1.8	1.7	1.7
Nainville	4.4	5.0	3.4	3.7	4.1
Cléville	1.7	2.5	2.6	1.7	2.1
Bellenaves	4.6	4.1	3.3	2.2	3.5
Anglade	15	12	11	10	12
Bussy	4.9	3.0	3.4	3.2	3.6
Le Vésinet	1.4	1.6	1.5	1.5	1.5
90 départements: moyennes générales (1)	4.8	5.2	5.1	4.5	4.9

(1) Mean weighted on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption.

continued in next page

./.

Table 17 a)
(continued)

QUARTERLY AND ANNUAL MEANS FOR ALL THE SAMPLING AREAS AND POINTS IN THE
COMMUNITY

1978

⁹⁰Sr - pCi/g Ca in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	\bar{x}_a
FRANCE (CEA)					
Alsace	2.0	3.1	3.5	2.7	2.8
Anjou-Vendée	4.9	2.5	4.5	4.0	4.0
Auvergne	9.2	12.0	11.1	8.4	10.2
Bresse-Lyonnais	5.6	5.4	5.0	6.9	5.7
Bretagne	4.7	5.6	5.1	4.7	5.0
Charente	4.2	4.8	3.8	3.5	4.1
Garonne	5.0	5.4	5.8	5.1	5.3
Ile-de-France	3.6	4.5	4.3	3.8	4.1
Jura	4.0	7.5	6.9	5.7	6.0
Landes	8.1	8.5	5.5	-	7.4
Lorraine	3.5	4.1	5.5	5.0	4.5
Nord	3.4	2.9	1.1	2.9	2.6
Normandie	4.5	4.6	5.4	4.3	4.7
Savoie-Dauphine	3.0	6.7	6.5	5.3	5.4
ITALIA					
Alessandria	5.2	6.5	5.3	4.0	5.3
Bari	5.5	7.3	6.0	4.5	5.8
Firenze	-	-	-	-	-
Genova	8.6	9.5	7.8	10.4	9.1
Milano	-	-	-	-	-
Roma	4.8	5.3	6.3	3.4	5.0
Torino	6.6	-	-	2.9	4.8
Varese	-	-	-	-	-
Verona	4.5	-	6.8	4.5	5.3
Ancona	3.3	6.5	7.8	2.8	5.1
Catania	-	-	-	-	-
NEDERLAND					
	3.1	2.7	3.1	3.2	3.0
UNITED KINGDOM					
England	1.9	2.1	1.9	1.5	1.9
Wales	3.8	4.0	4.0	3.2	3.8
Scotland	3.1	3.1	3.1	2.6	3.0
Northern Ireland	2.5	2.9	2.9	2.3	2.6

Table 18

CALCULATED QUARTERLY MEANS BY MEMBER STATES AND FOR THE COMMUNITY
1978

⁹⁰Sr pCi/g Ca in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	\bar{x}_a
Belgique/België	3.56	4.44	3.63	3.62	3.81
Denmark	3.4	3.8	2.9	2.6	3.2
Deutschland (BR)	3.3	3.7	3.6	3.6	3.6
France (SCPRI)	4.8	5.2	5.1	4.5	4.9
France (CEA)	4.2	4.7	4.3	4.4	4.4
Italia	5.5	7.0	6.7	4.6	5.9
Nederland	3.1	2.7	3.1	3.2	3.0
United Kingdom	2.2	2.4	2.3	1.8	2.2
\bar{x} Community	3.8	4.2	4	3.5	3.9

Table 19

CALCULATED QUARTERLY MEANS FOR THE COMMUNITY
1972-1978

⁹⁰Sr pCi/g Ca 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
1978	3.8	4.2	4	3.5

ANNUAL MEAN RATIOS OF STRONTIUM-90 TO CALCIUM IN MILK

Table 20

1958 - 1978

pCi ⁹⁰Sr/g Ca

	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
1978	3.81	3.2	4	4.9	4.4(4)	5.9	3	2.2

(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 weighted 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 21

QUARTERLY AND ANNUAL MEANS FOR ALL THE SAMPLING AREAS AND POINTS IN THE COMMUNITY

1978

¹³⁷Cs - pCi/l in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	\bar{x}_a
BELGIQUE/BELGIË	6.63	6.70	7.17	6.50	6.8
DENMARK					
Hjørring	5.9	9.2	10.7	8.4	8.6
Århus	5.2	6.5	8.6	5.6	6.5
Videbaek	8.3	9.5	14.1	7.0	9.7
Åbenrå	6.8	9.7	13.4	7.1	9.2
Odense	4.9	5.6	5.9	4.7	5.3
Ringsted	4.5	4.5	5.3	3.4	4.4
Lolland-Falster Møn	4.8	5.0	6.9	3.7	5.1
DEUTSCHLAND (BR)					
Schleswig-Holstein	3.9	5.3	7.5	4.8	5.4
Baden-Württemberg .	< 12.8	< 13.9	< 14.0	< 18.6	< 14.3
Bayern	4.3	6.4	8.1	6.2	6.3
Berlin-West	-	-	-	-	-
Hamburg	8.4	9.6	13.2	10.9	10.5
Hessen	4.4	6.9	7.2	4.9	5.9
Niedersachsen	9.7	10.8	16.4	14.5	12.9
Nordrhein-Westfalen	< 4.6	< 5.5	< 7.6	< 4.7	< 5.6
Rheinland-Pfalz ...	6.5	6.9	8.9	6.0	7.1
FRANCE (SCPRI)					
Vioménil	9.6	8.8	11	10	9.9
Méaudre	13	10	13	9.5	11
Montfaucon	4.6	6.1	7.1	6.0	6.0
Nainville	< 3.8	4.5	4.9	< 3.5	< 4.2
Cléville	6.4	4.6	6.6	5.6	5.8
Bellenaves	11	7.9	6.3	5.4	7.6
Anglade	13	17	18	9.9	14
Bussy	9.6	7.8	7.9	6.6	8.0
Le Vésinet	< 4.3	< 4.6	5.0	< 4.9	< 4.3
90 départements: moyennes générales (1)	8.6	5.6	10	7.1	8.6

(1) Mean weighted on the basis of the production of each department distributed as milk for consumption.

continued in next page

./.

Table 21 a)
(continued)

QUARTERLY AND ANNUAL MEANS FOR ALL THE SAMPLING AREAS AND POINTS IN THE
COMMUNITY

1978

¹³⁷Cs - pCi/l in milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	\bar{x}_a
FRANCE (CEA)					
Alsace	3.3	4.9	3.1	3.6	3.8
Anjou-Vendee	5.8	11.5	6.9	3.9	7.0
Auvergne	29.5	35.5	32.6	33.0	32.6
Bresse-Lyonnais	8.2	8.3	12.9	6.1	8.9
Bretagne	5.8	11.6	9.9	6.9	8.5
Charente	3.8	12.3	12.9	12.4	10.3
Garonne	8.3	13.5	9.5	3.4	9.9
Ile-de-France	5.4	11.8	6.8	5.5	7.4
Jura	8.1	10.6	11.1	3.2	9.6
Landes	19.9	26.4	31.8	-	26.0
Lorraine	9.0	10.5	19.7	14.4	13.4
Nord	3.0	4.5	8.8	1.6	4.5
Normandie	6.3	8.8	6.3	8.1	7.4
Savoie-Dauphiné	9.6	11.5	9.8	7.8	9.7
ITALIA					
Alessandria	6.23	4.86	4	5.35	5.11
Bari	8.21	7.55	5.94	6.47	7.04
Firenze	-	-	-	-	-
Genova	9.16	9.42	13.63	16.38	12.15
Milano	-	-	-	-	-
Roma	9.46	12.90	5.52	10.0	9.47
Torino	5.50	-	-	4	4.75
Varese	-	-	-	-	-
Verona	4.73	8.28	7.01	7.70	6.93
Ancona	5.47	5.25	7.14	5.15	5.75
Catania	-	-	-	-	-
NEDERLAND	7.3	5.0	7.1	5.3	6.2
UNITED KINGDOM					
England	5.0	7.0	6.4	6.0	6.1
Wales	7.0	10.1	10.6	8.6	9.1
Scotland	5.6	8.1	11.2	8.8	8.4
Northern Ireland ...	11.9	14.2	15.0	15.1	14.0

CALCULATED QUARTERLY MEANS BY MEMBER STATES AND FOR THE COMMUNITY
1978

¹³⁷Cs pCi/l milk

	1st quarter	2nd quarter	3rd quarter	4th quarter	\bar{x}_a
Belgique/België	6.63	6.7	7.17	6.5	6.8
Denmark	5.8	7.1	9.3	5.7	7
Deutschland (BR)	<6.8	<8.2	<10.4	<8.8	<8.6
France (SCPRI)	8.6	8.6	10	7.1	8.6
France (CEA)	7.2	10.5	11.0	7.8	9.1
Italia	6.96	8.04	7.21	7.86	7.5
Nederland	7.3	5.0	7.1	5.3	6.2
United Kingdom	5.7	7.3	7.8	7.1	7.1
\bar{x} Community	6.9	7.7	8.7	7	7.6

Table 23

CALCULATED QUARTERLY MEANS FOR THE COMMUNITY
1972-1978

¹³⁷Cs 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
1978	6.9	7.7	8.7	7

ANNUAL MEAN CONCENTRATION OF CAESIUM-137 IN MILK

Table 24

1958 - 1978

¹³⁷Cs - 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
1978	6.8	7.0	< 9	8.6	9.1 (4)	7.5	6	7

(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 weighted 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)

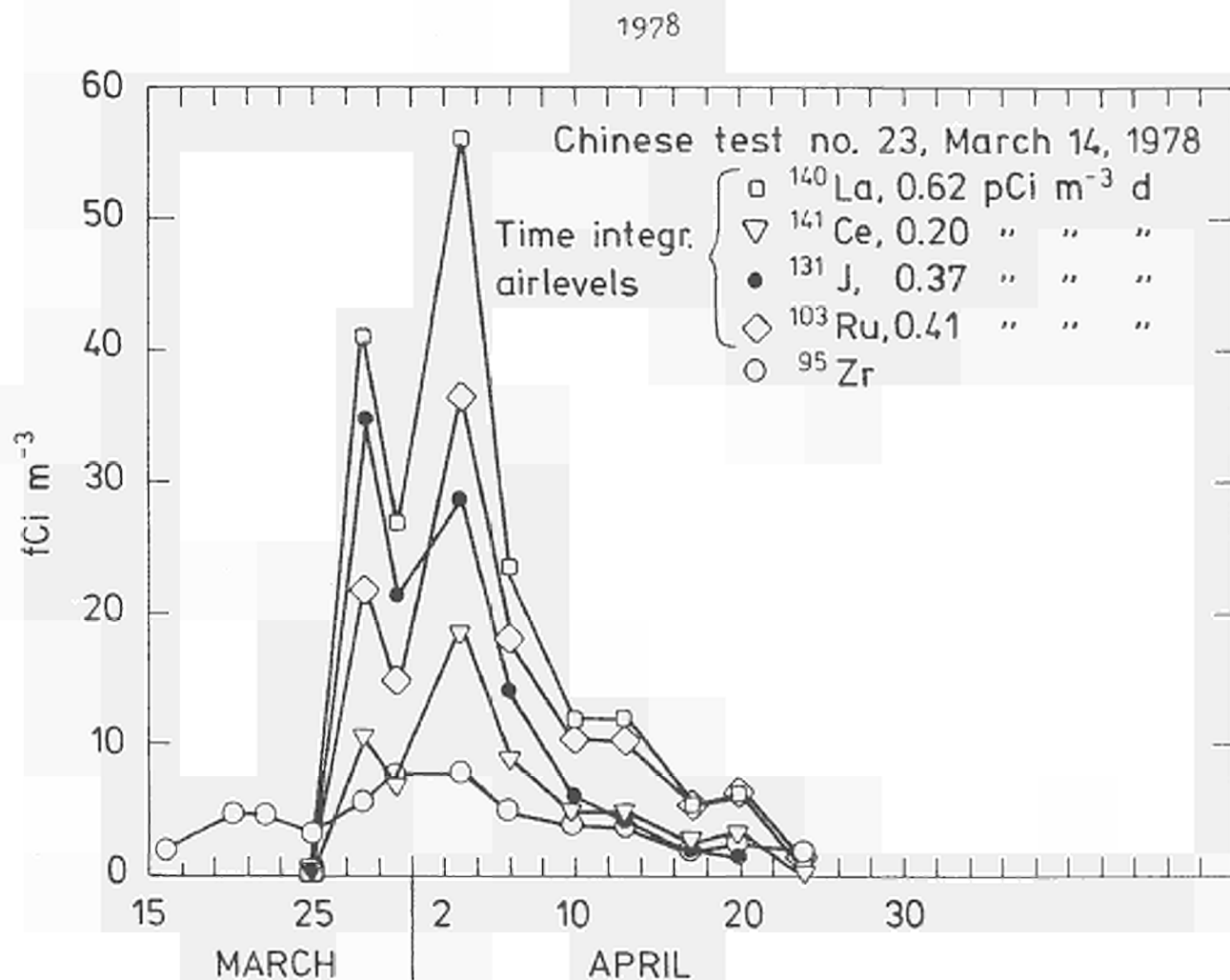
SUPPLEMENTARY DATA
ON AMBIENT RADIOACTIVITY AND
ON SHORT-LIVED RADIOELEMENTS
DETECTED DURING 1978

DENMARK

RISØ NATIONAL LABORATORY - Health Physics Department - Roskilde
(from Risø Report No 403)

Short-lived β -emitting nuclides in air and precipitation

On March 14, 1978, China tested a nuclear weapon in the kilotons range in the atmosphere. As shown in figure, fresh fallout appeared in ground level air approximately 11 days later, and the peak activities occurred on April 3, i. e., 20 days after the explosion.



Short lived fissions products in airborne debris from the Chinese test explosion 14 March 1978 collected in groundlevel air at Risø, March-April 1978. The time-integrated levels are indicated for the various radionuclides.

The table shows the washout ratios, W_o based on the measurements of short-lived γ -emitters in air and rain samples collected at Risø in March-April 1978. The overall mean of W_o for all nuclides was 0.65.

Washout factors (W_o) in fresh debris collected in 1978.

$$W_o = \frac{\text{pCi l}^{-1} \text{ rain}}{\text{fCi m}^{-3} \text{ air}}$$

Precipitation periods	^{140}La	^{141}Ce	^{95}Zr	^{131}I	^{103}Ru
25/3 - 31/3	0.70	0.55	0.43	1.32	0.89
1/4 - 30/4	0.58	0.40	0.67	0.35	0.62

The time-integrated air levels of the short-lived fallout nuclides in 1978 were generally lower than the corresponding values observed in the autumn of 1977, which originated from the Chinese nuclear test on September 17, 1977 (cf. fig. 4.1.3 and Risø Report No. 386¹⁾).

F R A N C E (SCPLI)

DONNEES COMPLEMENTAIRES SUR LA RADIOACTIVITE AMBIANTE
ET CONCERNANT LES RADIOELEMENTS A VIE COURTE DETECTES AU COURS DE L'ANNEE 1978

Deux tests nucléaires ont eu lieu en Extrême-Orient au cours de l'année 1978 : l'un le 15 mars, l'autre le 14 décembre. Ils ont entraîné une hausse générale mais transitoire de la radioactivité de l'environnement sur le territoire métropolitain avec apparition de produits de fission à vie courte notamment dans l'air et les précipitations; les activités maximales observées ont été toutefois relativement faibles et inférieures à celles constatées après le test de 1977.

I - INCIDENCE DU TEST DU 15 MARS 1978

1) Prélèvements sur avions long-courriers

Vols Paris-Washington: traces d'Iode 131 décelées sur un prélèvement de la 2ème quinzaine de mars.

2) Air au niveau du sol (voir sur le tableau joint les analyses détaillées pour la station du Vésinet)

- Activité bêta totale : augmentation à dater du 23 mars; valeurs maximales 0,58 et 0,64 picocurie par mètre cube respectivement à Ajaccio et Montfaucon le 26 mars.

- Iode 131 : valeur maximale: 0,057 picocurie par mètre cube au Vésinet le 30 mars.

3) Eaux de pluie

Légère augmentation des activités à partir de la quatrième semaine de mars. Valeurs maximales :

- activités volumiques : 160 picocuries par litre à Fessenheim du 1er au 8 avril; 150 picocuries par litre à Fontenay-aux-Roses du 1er au 8 avril.

- activités surfaciques : 4,3 millicuries par kilomètre carré au Bugey du 22 mars au 1er avril; 4,5 millicuries par kilomètre carré à La Hague du 22 mars au 3 avril.

4) Thyroïdes de bovins

Iode 131 : valeur maximale : 3,3 picocuries par gramme d'organe frais à Bordeaux le 11 avril.

5) Lait

Iode 131 : aucune activité significative décelée.

II - INCIDENCE DU TEST DU 14 DECEMBRE 1978

1) Air au niveau du sol (voir sur le tableau joint les analyses détaillées pour la station du Vésinet)

- Activité bêta totale : faible augmentation à dater du 26 décembre pour l'ensemble du réseau. Valeur maximale : 0,13 picocurie par mètre cube à Fessenheim le 26 décembre.

- Traces de Baryum 140 sur les filtres groupés du mois de décembre en Métropole.

- Baryum 140 + Lanthane 140 : 0,015 picocurie par mètre cube sur le prélèvement du 22 décembre au 1er janvier au Vésinet.

2) Eaux de pluie

Aucune augmentation significative de l'activité bêta totale.

3) Thyroïdes de bovins

Traces d'Iode 131 sur les prélèvements du 28 décembre en provenance d'Avignon : activités inférieures à 0,52 picocurie par gramme d'organe frais.

4) Végétaux

Traces de radioéléments à vie courte (Zirconium 95 et Baryum 140) sur les échantillons de Cléville et Vioménil du 2 janvier 1979.

5) Lait

Iode 131 : aucune activité significative décelée.

S C P R I (France)

RESULTATS DES MESURES DE RADIOELEMENTS SPECIFIQUES DANS L'AIR AU NIVEAU DU SOL A LA STATION
DU VESINET (FRANCE) A LA SUITE DES TESTS NUCLEAIRES DE 1978

I - INCIDENCE DU TEST NUCLEAIRE DU 15 MARS 1978

pCi/m³

Période de prélèvement	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr + ⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru + ¹⁰⁶ Rh	¹²⁵ Sb	¹³¹ I	¹³² Te + ¹³² I
15/03 - 22/03/78	0,11	<0,00069	0,0022	0,0088	<0,00095	0,036	<0,0044	<0,0015	<0,097
22/03 - 01/03/78	0,11	<0,00085	0,0027	0,0096	0,0099	0,030	<0,0033	0,018	<0,060
01/04 - 08/04/78	0,10	<0,0012	0,0020	0,010	0,015	0,034	<0,0020	0,013	<0,034
08/04 - 15/04/78	0,11	<0,00083	0,0023	0,010	0,010	0,031	<0,0039	<0,010	<0,088
15/04 - 22/04/78	0,083	<0,00040	0,0024	0,0089	0,0052	0,037	<0,0053	<0,0018	<0,024
22/04 - 01/05/78	0,081	<0,00086	0,0022	0,0075	<0,0012	0,042	<0,0038	<0,0014	<0,027

II - INCIDENCE DU TEST NUCLEAIRE DU 14 DECEMBRE 1978

pCi/m³

Période de prélèvement	⁷ Be	⁵⁴ Mn	⁹⁰ Sr	⁹⁵ Zr + ⁹⁵ Nb	¹⁰³ Ru	¹⁰⁶ Ru + ¹⁰⁶ Rh	¹²⁵ Sb	¹³¹ I	¹³² Te + ¹³² I
15/12 - 22/12/78	0,10	<0,00043	0,00031	<0,00052	<0,00058	<0,013	<0,0012	<0,0022	-
22/12 - 01/01/79	0,084	<0,00068	0,00044	<0,0042	<0,00069	<0,0053	<0,0016	<0,0024	-
01/01 - 08/01/79	0,089	<0,00076	0,00046	<0,00055	<0,0018	<0,011	<0,0011	<0,013	<0,071
08/01 - 15/01/79	0,081	<0,00037	0,00036	<0,00051	<0,00059	<0,0054	<0,0011	<0,0021	-

S C P R I (France) -

RESULTATS DES MESURES DE RADIOELEMENTS SPECIFIQUES DANS L'AIR AU NIVEAU DU SOL A LA STATION
DU VESINET (FRANCE) A LA SUITE DES TESTS NUCLEAIRES DE 1978 (suite)

I - INCIDENCE DU TEST NUCLEAIRE DU 15 MARS 1978

Période de prélèvement	pCi/m ³			
	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba + ¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce + ¹⁴⁴ Pr
15/03 - 22/03/78	0,0035	< 0,0036	< 0,0011	0,069
22/03 - 01/04/78	0,0033	0,047	0,0074	0,065
01/04 - 08/04/78	0,0034	0,052	0,0097	0,072
08/04 - 15/04/78	0,0037	0,033	0,0071	0,064
15/04 - 22/04/78	0,0038	0,014	< 0,0047	0,047
22/04 - 01/05/78	0,0045	< 0,0034	< 0,0015	0,072

II - INCIDENCE DU TEST NUCLEAIRE DU 14 DECEMBRE 1978

Période de prélèvement	pCi/m ³			
	¹³⁷ Cs	¹⁴⁰ Ba + ¹⁴⁰ La	¹⁴¹ Ce	¹⁴⁴ Ce + ¹⁴⁴ Pr
15/12 - 22/12/78	< 0,0012	< 0,0060	< 0,0015	< 0,024
22/12 - 01/01/79	< 0,0022	0,015	< 0,0061	< 0,024
01/01 - 08/01/79	< 0,00044	0,013	< 0,0010	< 0,0056
08/01 - 15/01/79	< 0,0021	< 0,0037	< 0,0044	< 0,026

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
RIZA : Rijks Instituut voor de Zuivering van Afvalwater, Lelystad
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	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Deposition	Specific radionuclides	Milk
<u>BELGIQUE/ BELGIE</u>						
Ixelles (Bruxelles)	50°54'N	4°29'E	IHE		IHE	CEN
Uccle (Bruxelles)	50°50'N	4°21'E	IRM	IRM		
Mortsel	51°10'N	4°28'E	Ets Gevaert			
Dourbes			IRM			
Mol	51°11'N	5°07'E	CEN	CEN	CEN	
Kleine-Brogel	51°10'N	5°27'E	CEN	CEN	CEN	
Koksijde	51°06'N	2°39'E	CEN	CEN	CEN	
Schaffen	51°00'N	5°05'E	CEN	CEN	CEN	
Brasschaat	51°17'N	4°30'E	CEN	CEN	CEN	
Florennes	50°15'N	4°36'E	CEN	CEN	CEN	
<u>DENMARK</u>						
Risø	55°40'N	12°08'E	Risø	Risø	Risø	
Tylstrup	57°12'N	9°58'E		Risø		
Studgård	56°06'N	8°55'E		Risø		
Askov	55°28'N	9°07'E		Risø		
Ødum	56°13'N	10°10'E		Risø		
Jyndevad	54°56'N	9°09'E		Risø		
Blangstadgård	55°25'N	10°28'E		Risø		
Tystofte	55°16'N	11°20'E		Risø		
Virumgård	55°44'N	12°35'E		Risø		
Åbed	54°52'N	11°17'E		Risø		
Åkirkeby	55°04'N	14°56'E		Risø		
Hjørring	57°25'N	9°59'E				Risø
Århus	56°10'N	10°13'E				Risø
Videbak	56°56'N	8°38'E				Risø

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Depo- sition	Specific radionuclides	Milk
<u>Denmark (continued)</u>						
Åbenrå	55°03'N	9°26'E				Risø
Odense	55°24'N	10°25'E				Risø
Ringsted	55°28'N	11°48'E				Risø
Lolland-Falster-Mon	54°50'N	11°40'E				Risø
<u>DEUTSCHLAND (Bundesrepublik)</u>						
Aachen	50°46'N	6°06'E	DWD	DWD		
Berlin	52°32'N	13°25'E	DWD	DWD		
Cuxhaven	53°52'N	8°42'E		DWD		
Emden	53°23'N	7°13'E	DWD	DWD		
Essen	51°30'N	7°05'E	DWD	DWD		
Hannover	52°23'N	9°44'E	DWD	DWD		
Kiel	54°20'N	10°08'E		DWD		
Offenbach	50°06'N	8°46'E	DWD	DWD	DWD	
München	48°08'N	11°35'E	DWD	DWD		
Norderney	53°43'N	7°09'E		DWD		
Oberstdorf	47°25'N	10°18'E		DWD		
Passau	48°35'N	13°28'E		DWD		
Regensburg	49°01'N	12°07'E	DWD	DWD		
Saarbrücken	49°15'N	6°58'E	DWD	DWD		
Schleswig	54°32'N	9°34'E	DWD	DWD		
Stuttgart	48°47'N	9°12'E	DWD	DWD		
Jülich	50°55'N	6°21'E				
Braunschweig	52°15'N	10°30'E				Kern- forschungs- anlage Phys. Techn. Bundesanstalt

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Deposition	Specific radionuclides	Milk
<u>Deutschland (continued)</u>						
Königslutter	52°15'N	10°49'E			Phys. Techn. Bundesanstalt	
Karlsruhe	49°00'N	8°24'E			Kern- forschungs- zentrum	
<u>M I L C H</u>						
<u>Baden-Württemberg</u>						
Öhringen)	49°12'N	9°30'E				
Ludwigsburg)	48°54'N	9°12'E				
Ravensburg)	47°47'N	9°37'E				
Langenau)	48°30'N	10°07'E				
Ummendorf)	48°03'N	9°50'E				
Karlsruhe)	49°00'N	8°24'E				
Offenburg)	49°29'N	7°57'E				
Radolfzell)	47°44'N	8°59'E				
Triberg)	48°07'N	8°14'E				
Crailsheim)	49°09'N	10°06'E				
Rottweil)	48°10'N	8°38'E				
Mannheim)	49°30'N	8°28'E				
Pforzheim)	48°53'N	8°41'E				
Freiburg)	48°00'N	7°52'E				
Heilbronn)	49°08'N	9°14'E				
Esslingen)	48°49'N	10°02'E				
Stuttgart)	48°47'N	9°12'E				Chem. Landes- unter- suchungs- anstalt Stuttgart

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Deposition	Specific radionuclides	Milk
<u>Deutschland (continued)</u>						
<u>Nordrhein-Westfalen</u>						
Münsterland)	51°53'N	7°30'E				Chem. Landes- untersuchungs- amt Nordrhein- Westfalen Münster
Ost-Westfalen)	51°42'N	8°50'E				
Sauerland)	50°50'N	7°45'E				
Rheinland)	50°18'N	7°35'E				
<u>Rheinland-Pfalz</u>						
Speyer)	49°18'N	8°26'E				Chemisches Unter- suchungsamt Speyer
Worms)	49°38'N	8°23'E				
Mainz)	50°00'N	8°16'E				
Kaiserslautern)	49°27'N	7°47'E				
Fischbach)	49°45'N	7°24'E				
Kastellaun)	50°04'N	7°26'E				
Trier)	49°25'N	6°39'E				
Thalfang)	49°45'N	7°00'E				
Bitburg)	49°58'N	6°32'E				
Mettendorf)	49°56'N	6°20'E				
Hillesheim)	50°17'N	6°40'E				
Pronsfeld)	50°09'N	6°20'E				
Hachenburg)	50°40'N	7°50'E				
Westerburg)	50°34'N	7°59'E				
Giershausen)	50°21'N	7°47'E				
<u>Schleswig-Holstein</u>						
Kiel)	54°20'N	10°08'E				Bundesanstalt für Milch- forschung Kiel
St. Peter)	54°20'N	8°30'E				
Lentföhrden)	53°30'N	9°55'E				

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Deposition	Specific radionuclides	Milk
<u>Deutschland (continued)</u>						
<u>Bayern</u>						
Schwaben)	48°10'N	11°53'E				Landesunter- suchungsamt für das Gesundheits- wesen Südbayern Fachbereich Chemie München
Niederbayern/Oberpfalz)	49°05'N	12°05'E				
Oberbayern)	48°10'N	12°00'E				
Franken)	50°15'N	11°40'E				
<u>Berlin</u>						
Berlin)	52°32'N	13°25'E				Landesanstalt für Lebensmittel- Arzneimittel- und gerichtliche Chemie Berlin
Brandenburg)	52°25'N	12°34'E				
Nauen)	52°37'N	12°53'E				
<u>Hamburg</u>						
Hamburg)	53°33'N	10°00'E				Hyg.Institut der Freien und Hanse- stadt Hamburg Messtelle für Radioaktivität in Lebensmitteln der Chem. und Lebens- mittelunter- suchungsanstalt Hamburg

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Depo- sition	Specific radionuclides	Milk
<u>Deutschland (continued)</u>						
<u>Hessen</u>						
Kassel)	51°18'N	9°30'E				Staatl. Chem. Untersuchungsamt Wiesbaden
Westerwald)	50°30'N	7°30'E				
Darmstadt)	49°52'N	8°39'E				
Wiesbaden)	50°05'N	8°15'E				
<u>Niedersachsen</u>						
Rodenkirchen)	53°24'N	8°27'E				Staatl. Che. Untersuchungsamt Braunschweig
Zeven)	53°18'N	9°17'E				
Rehburg)	52°28'N	9°14'E				
Leer)	53°14'N	7°27'E				
Uelzen)	52°58'N	10°34'E				
Holdorf)	52°36'N	8°08'E				
<u>FRANCE</u>						
<u>Pays Armoricains</u>						
Brennilis (SCPRI) (2)	48°22'N	3°51'W	SCPRI	SCPRI		SCPRI
Brest)	48°27'N	4°25'W			SCPRI	
Cherbourg (4))	49°39'N	1°38'W	SCPRI		SCPRI (4)	
Flers)	48°49'N	0°34'W	CEA			
Gréville-Hague)	49°41'N	1°48'W	CEA	CEA-SCPRI		
Les Hauts-Marais)	49°41'N	1°53'W	CEA	CEA		
Rennes)	48°06'N	1°40'W		SCPRI	SCPRI	
Vauville)	49°38'N	1°51'W	CEA			

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Depo- sition	Specific radionuclides	Milk
<u>France (continued)</u>						
<u>Bassin Parisien</u>						
Avoine (2)	47°14'N	0°10'E	SCPRI	SCPRI		
Baugy	47°05'N	2°44'E	SCPRI			
Bourges	47°04'N	2°22'E		CEA	SCPRI (4)	
Bussy-le-Grand	47°34'N	4°31'E		SCPRI	SCPRI	SCPRI
Château-Malabry	48°47'N	2°16'E	CEA			
Châtillon-sous-Bagneux	48°43'N	2°15'E	CEA			
Clamart	48°47'N	2°15'E	CEA			
Cléville	49°09'N	0°06'W		SCPRI	SCPRI	SCPRI
Dijon	47°16'N	5°06'E	CEA	CEA (4)		
Fontenay-aux-Roses (CEA) ...	48°47'N	2°17'E	CEA	CEA		
Fontenay-aux-Roses (SCPRI) .	48°47'N	2°17'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Lille (SCPRI) (4)	50°34'N	3°06'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI (4)	
Nainville-les-Roches (1) ...	48°30'N	2°29'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI (1)	SCPRI
Orsay (CEA)	48°42'N	2°11'E	CEA			
Orsay (IR)	48°42'N	2°12'E	IR			
Paris Lab. d'Hygiène (VP)(5)	48°51'N	2°22'E	SCPRI			
Paris Lab. Municipal (3) ...	48°50'N	2°18'E	SCPRI			
Paris Bld. Mac-Donald (3) ..	48°54'N	2°24'E	SCPRI			
Paris Parc Montsouris	48°49'N	2°20'E	CEA			
Saclay (CEN)	48°43'N	2°09'E	CEA	CEA		
Saclay	48°44'N	2°10'E	SCPRI			
Saint-Laurent-des-Eaux (2) .	47°43'N	1°35'E	SCPRI	SCPRI		
Savigny (2)	47°12'N	0°09'E	SCPRI			
Tours (4)	47°27'N	0°43'E			SCPRI	
Le Vésinet	48°53'N	2°08'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
<u>Pays de l'Est</u>						
Chooz (2)	50°06'N	4°49'E	SCPRI	SCPRI		
Fessenheim	47°56'N	7°33'E	SCPRI	SCPRI		
Nancy	48°42'N	6°13'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Depo- sition	Specific radionuclides	Milk
Strasbourg	48°33'N	7°38'E			SCPRI	
Verdun	49°10'N	5°23'E	CEA			
Vioménil	48°06'N	6°17'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
<u>Bassin Aquitain</u>						
Anglade	45°58'N	0°29'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
Biarritz	43°28'N	1°32'W			SCPRI (4)	
Bordeaux	44°52'N	0°35'W	SCPRI	SCPRI	SCPRI	
Fleuriats	46°59'N	0°58'W	CEA			
La Rochelle	46°09'N	1°09'W	SCPRI			
Le Barp	44°37'N	0°46'W	CEA			
<u>Massif Central</u>						
Bellenaves	46°12'N	3°05'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
Guéret	46°10'N	1°52'E	CEA			
Les Ramées	46°35'N	4°04'E	CEA			
<u>Région des Alpes</u>						
Briançon	44°53'N	6°38'E		SCPRI	SCPRI	
Grenoble (CEN)	45°12'N	5°42'E	CEA			
Méaudre	45°07'N	5°31'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
Pierrelatte-Nord	44°22'N	4°43'E	CEA			
Pierrelatte-Sud	44°20'N	4°43'E	CEA			
Pierrelatte S. 24	44°21'N	4°43'E	CEA			
Le Bugey	45°48'N	5°16'E	SCPRI	SCPRI		
<u>Région Méditerranéenne</u>						
Ajaccio (4)	41°55'N	8°48'E	SCPRI	CEA		
Codolet (CEA)	44°07'N	4°42'E	CEA	CEA		
Codolet (SCPRI)	44°07'N	4°42'E	SCPRI	SCPRI		
La Grande Bastide	43°42'N	5°45'E	CEA			
Monaco	43°44'N	7°25'E	CSM	CSM		
Montpellier	43°37'N	3°53'E	CEA			

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Depo- sition	Specific radionuclides	Milk
Nice	43°39'N	7°12'E	SCPRI		SCPRI	
Montfaucon	44°04'N	4°45'E	SCPRI	SCPRI	SCPRI	SCPRI
La Verrerie	43°42'N	5°45'E		CEA		
Nîmes (4)	43°52'N	4°24'E			SCPRI	
Cadarache	43°43'N	5°45'E		SCPRI		
<u>IRELAND</u>						
Dublin City	53°21'N	6°16'W	IMS	IMS	IMS	
Valentia Observatory	51°56'N	10°16'W	IMS	IMS		
Meteorological Station :						
- Dublin Airport	53°26'N	6°14'W		IMS		
- Belmullet	54°14'N	10°00'W		IMS		
- Mullingar	53°32'N	7°22'W		IMS		
- Rosslare	52°15'N	6°20'W		IMS		
- Roche's Pt	51°48'N	8°15'W		IMS		
<u>ITALIA</u>						
Tarvisio	46°30'33"N	13°34'58"E	(6)			
Monte Paganella	46°08'35"N	11°02'13"E	(6)			
Pian Rosà	45°56'06"N	7°42'22"E	(6)			
Pallanza	45°55'25"N	8°33'06"E	(6)			
Milano-Malpensa	45°37'32"N	8°43'22"E	(6)			
Verona-Villafranca	45°23'37"N	10°53'23"E	(6)			
Monte Cimone	44°11'35"N	10°41'55"E	(6)			
Capo Mele	43°57'26"N	8°10'11"E	(6)			
Ancona	43°37'22"N	13°30'53"E	(6)			
Monte Terminillo	42°27'35"N	12°59'06"E	(6)			
Vigna di Valle	42°04'45"N	12°13'00"E	(6)			
Casaccia	42°02'25"N	12°08'03"E	CNEN	CNEN	CNEN	CNEN
Monte S. Angelo	41°42'28"N	15°56'53"E	(6)			
Brindisi	40°39'39"N	17°56'53"E	(6)			
Alghero	40°38'11"N	8°17'02"E	(6)			

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Depo- sition	Specific radionuclides	Milk
Monte Scuro	39°19'37"N	16°24'04"E	(6)			
Cagliari-Elmas	39°15'15"N	9°03'15"E	(6)			
Messina	38°11'38"N	15°33'13"E	(6)			
Trapani-Birgi	37°54'43"N	12°29'37"E	(6)			
Pantelleria	36°48'41"N	11°56'32"E	(6)			
Cozzo Spadaro	36°41'04"N	15°07'59"E	(6)			
Segrate	45°29'48"N	9°16'48"E		CISE	CISE	
Euratom-CCR - Ispra	45°48'11"N	8°37'35"E	CCR	CCR	CCR	CCR
<u>GRAND DUCHE DE LUXEMBOURG</u>						
Luxembourg-Ville	49°37'N	6°08'E	Service de radio- protec- tion			
<u>NEDERLAND</u>						
De Bilt	52°06'N	5°11'E	KNMI	KNMI		
Eelde	53°08'N	6°34'E	KNMI			
Eindhoven	51°26'N	5°30'E	KNMI			
Den Helder	52°58'N	4°46'E	KNMI			
Vlissingen	51°27'N	3°35'E	KNMI			
Bilthoven	52°07'N	5°12'E	KNMI	RIV	RIV	
Bergeyk	51°19'N	5°21'E				RZS
Bodegraven	52°05'N	4°45'E				RZS
Deventer	52°15'N	6°10'E				RZS
Leeuwarden	53°12'N	5°48'E				RZS

Sampling stations	Latitude	Longitude	Measuring Laboratories			
			Air	Depo- sition	Specific radionuclides	Milk
<u>UNITED KINGDOM</u>						
Chilton	51°27'N	1°32'W	AERE	AERE	AERE	
Milford Haven	51°10'N	0°40'W	AERE	AERE	AERE	
Eskdalemuir	55°19'N	3°14'W	AERE		AERE	
Orfordness	52°05'N	1°34'E	AERE		AERE	
Lerwick	60°09'N	1°09'W	AERE		AERE	
Shrivenham	51°36'N	1°39'W	NRPB	NRPB	NRPB	
Glasgow	55°53'N	4°15'W	NRPB	NRPB	NRPB	
Bridgend	51°30'N	3°34'W		NRPB	NRPB	
Belfast	54°35'N	5°55'W		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. Météo.

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; J. Gillard-Baruh;
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

- Contamination radioactive des denrées alimentaires en Belgique en 1976 et 1977
Institut d'Hygiène et d'Epidémiologie; J. Gillard-Baruh
Ministère de la Santé Publique - Bruxelles

DENMARK

- Heydorn, K., Lippert, J. and Theodorson, 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 N° 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. :
Risø 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. :
Risø 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,
- Aarkrog, A., Bøtter-Jensen, L., Dahlgaard, H., Heinz Hansen., Lippert,
J., Nielsen, S.P. and Nilsson, K. :
Risø Report N° 403 - Environmental Radioactivity in Denmark in 1978,

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 - Rapports d'activité annuels du SCPRI pour 1976, 1977 et 1978 (Progress Reports)
- 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., Fritteli 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}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}W e ^{185}W nel fall-out (Finding of ^{181}W and ^{185}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.

- Pavese 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 motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.

- Pavese 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 motes 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.

- Pavesi 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.

- Pavesi 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 Rn²²² 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 Sr⁹⁰, Cs¹³⁷, Ce¹⁴⁴, Pm¹⁴⁷, Eu¹⁵⁵, Zr⁹⁵, e Ru¹⁰⁶ nelle ricadute mensili raccolte a Segrate (Milano) (Measurements of Sr⁹⁰, Cs¹³⁷, Ce¹⁴⁴, Pm¹⁴⁷, Eu¹⁵⁵, Zr⁹⁵ and Ru¹⁰⁶ in monthly fallout samples collected at Segrate (Milano)). Energia Nucleare, vol. 19, n° 4, p. 257, 1972.

- Pavesi 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 motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.

- Pavesi 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 motes collected in Italy at the AM-CNR network stations). Pubbl. IFA-CNR, 1972.

- Pavese 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., Giorelli 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. :
²²⁶Ra 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.

- Pavese 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.

Reports of the COMITATO NAZIONALE PER L'ENERGIA NUCLEARE (CNER) - ROMA

"DATA ON ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY COLLECTED IN ITALY" :

- November 1956 - December 1957	BIO/07/58
- January - June 1958	BIO/51/58
- July - December 1958	BIO/05/59
- January - June 1959	BIO/56/59
- July - December 1959	BIO/03/60
- January - June 1960	BIO/24/60
- July - December 1960	BIO/03/61
- January - June 1961	BIO/12/61
- July - December 1961	BIO/06/62
- January - June 1962	BIO/26/62
- July - December 1962	BIO/03/63
- January - June 1963	BIO/32/63
- July - December 1963	BIO/04/64
- January - June 1964	BIO/03/64
- July - December 1964	PROT.SAN./06/65
- January - June 1965	PROT.SAN./02/66
- July - December 1965	PROT.SAN./10/66
- January - June 1966	PROT.SAN./01/67
- July - December 1966	PROT.SAN./12/67
- January - June 1967	PROT.SAN./06/68
- July - December 1967	PROT.SAN./12/68
- January - June 1968	PROT.SAN./08/69
- July - December 1968	PROT.SAN./13/69
- January - December 1969	PROT.SAN./10/70
- January - December 1970	PROT.SAN./11/71
- January - December 1971	PROT.SAN./04/72
- January - December 1972	PROT.SAN./03/74
- January - December 1973	DISP-AMB/43/75
- January - December 1974	DISP-AMB/86/76
- January - December 1975	DISP-AMB/91/77
- January - December 1976	DISP-AMB/109/78
- January - December 1977	DISP-AMB/116/79

Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - 1974 :

- Volume I - Reti nazionali - DISP-AMB/103/73
- Volume II - Reti locali - DISP-AMB/103/73

Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - 1975 :

- Volume I - Reti nazionali - DISP-AMB/110/79
- Volume II - Reti locali - DISP-AMB/110/79

Rapporto annuale sulla radioattività ambientale in Italia - 1976 :

- Volume I - Reti nazionali - DISP-AMB/117/79
- Volume II - Reti locali - DISP-AMB/117/79

NEDERLAND

Jaarverslagen van de Coördinatie-commissie

Radioactiviteitsmetingen (C.C.R.A.):

1963-	Verslagen en Mededelingen betreffende de Volksgezondheid,	nr. 11 van 1965
1964-	- idem -	nr. 9 van 1966
1965-	- idem -	nr. 1 van 1968
1966-	- idem -	nr. 13 van 1968
1967-	- idem -	nr. 30 van 1968
1968-	- idem -	nr. 20 van 1969
1969-	- idem -	nr. 24 van 1971
1970-	- idem -	nr. 31 van 1971
1971-	- idem -	nr. 30 van 1972
1972-	- idem -	nr. 12 van 1973
1973-	Verslagen, Adviezen, Rapporten van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne	nr. 32 van 1974

Jaarverslagen van de Coördinatie-commissie

voor de Metingen van Radioactiviteit en

Xenobiotische Stoffen (C.C.R.X.) :

1974-	Verslagen, Adviezen, Rapporten van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne	nr. 26 van 1975
1975-	- idem -	nr. 23 van 1976
1976 -	- idem -	nr. 49 van 1977
1977 -	- idem -	nr. 45 van 1978
1978 -	- idem -	nr. 45 van 1979

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.)
- Anon : Annual Survey of radioactive discharge in Great Britain 1977.
Department of the Environment. Scottish Office Welsh Office (1978)
- Cambray R.S., Fisher Miss E.M.R., Playford K., Eakins J.D. and
Peirson D.H. :
Radioactive Fallout in Air and Rain : Results to the end of 1978
AERE - R9441 (1979) (H.M.S.O.)
- Knight A. and Green B.M.R. :
Fallout in Rainwater and airborne dust-levels in the UK during 1978
NRPB - R 90 (1979) (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
- Annual Report 1978, 1979

PUBLICATIONS OF THE JOINT RESEARCH CENTRE - RADIATION PROTECTION
EURATOM - ISPRA - VARESE (Italy)

- A. Anzani, A. Benco, G. Dominici, P. Gaglione, C. Gandino, A. Malvicini
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1958-1959"
CNI-43
- A. Anzani, A. Benco, G. Dominici, P. Gaglione, C. Gandino, A. Malvicini
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1960"
CNI-95
- A. Anzani, A. Benco, M. De Bortoli, G. Dominici, P. Gaglione, C. Gandino,
A. Malvicini
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1961"
EUR 223i (1963)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, A. Malvicini, E. Van der Stricht
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1962"
EUR 481i (1964)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, A. Malvicini, E. Van der Stricht
"Environmental Radioactivity, Ispra 1963"
EUR 2213e (1965)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, A. Malvicini, E. Van der Stricht
"Environmental Radioactivity, Ispra 1964"
EUR 2509e (1965)
- M. De Bortoli, P. Gaglione, A. Malvicini
"Environmental Radioactivity, Ispra 1965"
EUR 2965e (1966)
- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Environmental Radioactivity, Ispra 1966"
EUR 3554e (1967)
- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Environmental Radioactivity, Ispra 1967"
EUR 4088e (1968)
- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Environmental Radioactivity, Ispra 1968"
EUR 4412e (1970)
- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Environmental Radioactivity, Ispra 1969"
EUR 4563e (1970)
- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Environmental Radioactivity, Ispra 1970"
EUR 4805e (1972)
- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Environmental Radioactivity, Ispra 1971"
EUR 4944e (1973)

- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Environmental Radioactivity, Ispra 1972"
EUR 5118e (1974)

- G. Dominici
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1973 - 1974"
EUR 5475i (1976)

- G. Dominici
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1975"
EUR 5642i (1976)

- G. Dominici
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1976"
EUR 5805i (1977)

- G. Dominici
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1977"
EUR 6180i (1978)

- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Osservazioni sui trasferimenti di radionuclidi in alcuni componenti
dell'ambiente acquatico e terrestre"
Atti del I Convegno sullo stato di avanzamento della radioecologia in
Italia, Parma 5 - 6 novembre 1970

- E. Van der Stricht, P. Gaglione, M. De Bortoli
"Prediction of strontium-90 levels in milk on the basis of
deposition values"
Health Physics, 21 317 (1971)

- M. De Bortoli, P. Gaglione
"Radium-226 in environmental samples and foods"
Health Physics, 22 43 (1972)

- M. De Bortoli, P. Gaglione, C. Myttenaere
"Radioiodine transfer in an irrigated grassland ecosystem "marcita"
Giornale di Fisica Sanitaria 16 184-190 (1972)

- F. Breuer, M. De Bortoli
"Comportamento del radioiodio nell'ambiente e nell'uomo"
Rapporto CNEN RT/PROT (73) 13 (1973)

- G. Dominici
"Misure di radioattività ambientale, Ispra 1978"
EUR 6632i (1979)

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 DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 2 Organization and Operation of Radioactivity Surveillance and Control in the Vicinity of Nuclear Plants
Luxembourg, 1975 (EUR 5176 DA/DE/FR/EN/IT/NL) (out of print)
- N° 3 Technical Recommendations for the Use of Thermoluminescence for Dosimetry in Individual Monitoring for Photons and Electrons from External Sources
Luxembourg, 1976 (EUR 5358 DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 4 Radiation Protection Measurement - Philosophy and Implementation. Selected papers of the International Symposium at Aviemore (2 - 6 June 1974)
Luxembourg, 1975 (EUR 5397 FR/EN)
- N° 5 Studie über die Radioaktivität in Verbrauchsgütern
F. Wachsmann
Luxembourg, 1976 (EUR 5460 DE/EN)
- N° 6 Radioactive Isotopes in Occupational Health
A. Favino
Luxembourg, 1976 (EUR 5524 EN)
- N° 7 Problems posed by the growing use of consumer goods containing radioactive substances. Conference papers of a seminar held at Luxembourg on 13-14 November 1975
Luxembourg, 1976 (EUR 5601 multilingual)
- N° 8 Legislation
Council Directive of 1 June 1976 laying down the revised basic safety standards for the health protection of the general public and workers against the dangers of ionizing radiation.
Luxembourg, 1977 (EUR 5563 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 9 Problèmes relatifs à l'évaluation de l'aptitude au travail comportant un risque d'irradiation
E. Strambi
Luxembourg, 1976 (EUR 5624 FR) (out of print)
- N° 10 Technical Recommendations for the Use of Radio-Photoluminescence for Dosimetry in Individual Monitoring
Luxembourg, 1976 (EUR 5655 EN)
- N° 11 Results of Environmental Radioactivity Measurements in the Member States of the European Community for
Air - Deposition - Water 1973 - 1974
Milk 1972 - 1973 - 1974
Luxembourg, 1976 (EUR 5630 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 12 Radioactive contamination levels in the ambient medium and in the food chain - Quadriennial report 1972 - 1975
Luxembourg, 1976 (EUR 5441 FR/EN)

- N° 13 Seminar on the radiological protection.
Problems presented by the preparation and use of pharmaceuticals
containing radioactive substances.
Luxembourg 27 and 28 september 1976.
Luxembourg, 1977 (EUR 5734 multilingual) (out of print)
- N° 14 Results of environmental radioactivity measurements in the
Member States of the European Community for
Air - Deposition - Water } 1975 - 1976
Milk }
Luxembourg, 1978 (EUR 5944 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 15 Results of environmental radioactivity measurements in the
Member States of the European Community for
Air - Deposition - Water - Milk 1977
Luxembourg, 1979 (EUR 6212 DA/DE/FR/EN/IT/NL)
- N° 16 Information and training on radiation protection for trade
union representatives from the nine Member States of the
European Communities - Papers presented at the third and
fourth seminars on 10/11 October 1977 and 12/13 October 1978
Luxembourg, 1979 (EUR 6264 DE/EN/FR)
(The papers presented at the first and second seminars on
information and training in radiation protection have been
published by the Directorate General for Employment and
Social Affairs in Luxembourg under the internal N° 1957/77 DE/FR/EN)
- N° 17 Results of environmental radioactivity measurements in the
Member State of the European Community for
Air - Deposition - Water - Milk 1978
Luxembourg, 1980 (EUR 6620 DA/DE/FR/EN/IT/NL)

Europæiske Fællesskaber – Kommission
Europäische Gemeinschaften – Kommission
European Communities – Commission
Communautés européennes – Commission
Comunità europea – Commissione
Europese Gemeenschappen – Commissie

EUR 6620 – Resultater af målinger af radioaktiviteten i omgivelserne i EF-medlemsstaterne for luft – nedfald – vand – mælk – 1978

EUR 6620 – Meßwerte der Umweltradioaktivität in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft für Luft – Ablagerung – Wasser – Milch – 1978

EUR 6620 – Results of environmental radioactivity measurements in the Member States of the European Community for air – deposition – Water – milk – 1978

EUR 6620 – Résultats des mesures des niveaux de radioactivité dans l'environnement des États membres de la Communauté européenne pour air – retombées – eaux – lait – 1978

EUR 6620 – Risultati delle misure della radioattività ambientale nei paesi della Comunità europea per aria – ricadute – acque – latte – 1978

EUR 6620 – Resultaten van de metingen van de omgevingsradioactiviteit in de landen van de Europese Gemeenschap voor lucht – water – depositie – melk – 1978

Luxembourg: Office des publications officielles des Communautés européennes

1980 – 286 p. many tables and graphs – 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 92-825-1842-6

Kat./cat.: CD-NP-80-001-6A-C

BFR 840	DKR 161,80	DM 51,90	FF 121,40	IRL 14
LIT 24000	HFL 57,20	UKL 13	USD 30	

Dette dokument er den 18. 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 1978 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 18. 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 1978.

The present document is the 18th 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 1978 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 18^e 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 1978 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 18^a 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 1978 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 18e 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 neerslag, het oppervlaktewater en de melk in 1978 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) 15 62 73

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

Service de documentation

D.E.P.P.
Maison de l'Europe
37, rue des Francs-Bourgeois
75004 Paris
Tél. 887 96 50

Ireland

Government Publications

Sales Office
G.P.O. Arcade
Dublin 1

or by post from

Stationery Office

Dublin 4
Tel. 78 96 44

Italia

Libreria dello Stato

Piazza G. Verdi 10
00198 Roma - Tel. (6) 8508
Telex 62008
CCP 387001

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
Postbus 20014
2500EA 's-Gravenhage
Tel. (070) 78 99 11
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

Libreria 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-abstracts'. For subscription (1 year: BFR 1500) please write to the address below.

BFR 840 DKR 161,80 DM 51,90 FF 121,40 IRL 14 LIT 24000 HFL 57,20 UKL 13 USD 30



OFFICE FOR OFFICIAL PUBLICATIONS
OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

ISBN 92-825-1842-6

Boîte postale 1003 - Luxembourg

CDNA066206AC