

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 74 (1983)
Heft: 3

Rubrik: Radioactivité des denrées alimentaires en 1982 = Radioaktivität der Lebensmittel im Jahre 1982

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Radioactivité des denrées alimentaires en 1982 Radioaktivität der Lebensmittel im Jahre 1982

Communauté de surveillance de la radioactivité des denrées alimentaires (CRDA)
Arbeitsgemeinschaft zur Überwachung der Radioaktivität der Lebensmittel (ARL)

Introduction

En 1982, la Communauté de surveillance de la radioactivité des denrées alimentaires (CRDA/ARL) s'est enrichie de nouveaux membres, portant à douze le nombre des laboratoires affiliés: Argovie (AG), Berne (BE), Bâle-Campagne (BL), Bâle-Ville (BS), Genève (GE), Grisons (GR), Lucerne (LU), Soleure (SO), Tessin (TI), Vaud (VD), Zurich (ZH), et l'Office fédéral de la santé publique (OFSP/BAG).

Actuellement, seuls Bâle-Ville, Genève, Grisons, Vaud et OFSP sont dotés d'appareils de mesures. C'est pourquoi les laboratoires de la Commission fédérale de surveillance de la radioactivité (CFSR/KUeR) suivants ont fait des mesures pour la CRDA: Institut d'électrochimie et de radiochimie, EPFL, Lausanne; Laboratoire de Dübendorf, LDU (EAWAG); Laboratoire de Fribourg, LFR.

Le prélèvement des échantillons est organisé principalement par les laboratoires cantonaux et ceux de la CFSR; ces derniers se consacrent avant tout aux alentours des centrales nucléaires et font eux-mêmes les comptages.

Comme les années précédentes, la priorité a été accordée aux radionuclides artificiels strontium-90 et césium-137. En outre, l'activité du potassium-40 et, dans plusieurs cas, l'activité β totale ont été déterminées, sans oublier (voir tableaux 3, 8, 10, 11 et 13) de nombreux dosages des éléments naturels béryllium-7, radium-226, actinium-228 et d'éléments d'origine artificielle autres que Sr-90 et Cs-137, faits par la CFSR dans le cadre de son activité de surveillance. Ces résultats de mesures de la CFSR figurent pour la première fois dans ce rapport; ce qui permet d'avoir ensemble toutes les valeurs acquises en Suisse touchant la radioactivité des denrées alimentaires et des fourrages.

Résultats

Lait

Les résultats des analyses d'échantillons de lait figurent aux tableaux 1 à 3. 47 échantillons ont été examinés, au total; dont 20 sous forme de mélange d'échan-

tillons de provenances ou de dates de prélèvement différentes, et 27 échantillons isolés. Ces échantillons proviennent du Plateau suisse, du Jura, des Alpes, du Tessin ou des alentours des centrales nucléaires.

L'activité β totale a été déterminée dans 28 échantillons (tableau 1), celle du strontium-90 dans 38 (tableau 2), celle du potassium-40 dans 42 (tableaux 1 et 2) et celle des oxalates dans 4 (tableau 2). Dans quelques cas, la teneur en K-40 a été déduite de celle du potassium déterminée par AAS, et confrontée avec la valeur obtenue par spectrométrie- γ ; la concordance est en général bonne.

L'activité du *strontium-90* s'étend de 2 à 39 pCi/l. Elle n'est que de 2 à 9 pCi/l pour les échantillons du Jura, du Plateau et du Tessin; il ne semble pas y avoir de différence marquée entre ces trois régions, à première vue et en tenant compte du nombre restreint des échantillons analysés. Moyenne de 34 valeurs: 4 pCi/l, comme en 1981.

La teneur moyenne en Sr-90 du lait de Mürren est de 25 pCi/l (1981: 20 pCi/l; 1980: 30 pCi/l). Un échantillon unique de Davos-Stillberg contenait 39 pCi/l (en 1981: 46 pCi/l).

La teneur en *césium-137* (tableau 2) varie entre < 1 et 60 pCi/l; la plupart des valeurs sont inférieures à 10 pCi/l; celles des échantillons de montagne (Mürren et Davos) sont 6 à 100 fois plus élevées que celles des autres régions.

Les teneurs en strontium-90 et césium-137 d'échantillons de lait provenant des alentours des centrales nucléaires ne sont pas plus élevées que celles d'échantillons de plaine. Il en va de même pour d'autres radionuclides artificiels de plus courte durée de vie (tableau 3).

La teneur en *béryllium-7*, déterminée par le Laboratoire de Bâle-Ville dans 7 échantillons, est au voisinage de la limite de détection: < 10 pCi/l.

Céréales

La teneur en strontium-90 des 7 échantillons de froment d'origine suisse se situe entre 15 et 27 pCi/kg; moyenne: 20 pCi/kg (moyenne de 1981: 21 pCi/kg). La teneur la plus élevée en césium-137 n'atteint que 10 pCi/kg (tableau 4).

Dans l'échantillon moyen 5 silos 1982 (provenance: voir explications au bas du tableau 4), d'autres radionuclides — naturels — ont été mesurés (tableau 8); seul Pb-212 a été détecté avec certitude (8 ± 2 pCi/kg).

Autres denrées alimentaires

Quelques fruits (tableau 5; oxalates, K-40 et β total), légumes (tableau 5; oxalates, K-40 et β total), champignons (tableau 7; K-40 et Cs-137), poissons (tableau 6; K-40 et Cs-137) et levures (tableaux 7 et 8; Sr-90, K-40, Cs-137 et 6 radionuclides naturels) ont été analysés. Le nombre d'échantillons analysés de chaque catégorie de ces aliments est trop petit pour permettre de tirer des conclusions significatives.

La teneur relativement élevée des champignons en Cs-137 (500 à 830 pCi/kg de matière sèche, tableau 7) par rapport aux autres denrées alimentaires est un fait connu [H. Greuter, Health Physics 20, 265 (1971)]; bien que la teneur en Sr-90 n'aie pas été déterminée, elle doit être 10 à 2000 fois plus faible [K. Rohleder, Deutsche Lebensmittel-Rundschau 63, 135 (1967)].

Eau, boues

Des échantillons d'eau de lac (4 Cantons, Léman et Bret/VD), de source (Bruderholz/BS, Montreux), de pluie (Bâle; 6 prélèvements répartis dans l'année 1982), de réseau (Bruderholz/BS, Genève, Lugano, Locarno, Bellinzone), de rivière (Rhin à Bâle), de nappe (Lange Erlen, Bâle) et de citerne (Vaulion/VD) ont été analysés — sauf exceptions — quant à leur teneur en K-40, Cs-137 (tableau 9), Be-7 (tableau 11) et 9 éléments artificiels (tableau 10).

Ce-144 fut détecté seulement dans 2 échantillons d'eau de pluie (environ 0,7 pCi/l; tableau 10).

D'autres éléments artificiels (*Mn-54, Co-58, Co-60, Cs-137 et I-131*) ont été détectés dans des échantillons de boue du Rhin, mais en quantités extrêmement faibles (tableau 10). Parmi les éléments naturels, le béryllium-7 se retrouve aussi bien dans les eaux (< 0,9 à 31,0 pCi/l) que dans les boues (7,7 à 44 pCi/g de cendres), tandis que les éléments des séries Ra-226 et Ac-228 ne se laissent détecter (Tl-208; 0,3 pCi/l; Pb-214: 8 pCi/l) que dans les boues (tableau 11).

Fourrage

Les tableaux 12 et 13 contiennent les résultats d'analyse de 37 échantillons d'herbe ou de foin de plaine, de montagne et des alentours des centrales nucléaires. La majeure partie des analyses a été effectuée par la CFSR (LFR).

Les teneurs en strontium-90 (18 valeurs) varient de 97 à 2609 pCi/kg de matière sèche; de semblables écarts ont été relevés aussi au cours des années précédentes.

Les teneurs en césium-137 (13 valeurs) ne dépassent pas 360 pCi/kg de matière sèche et semblent plus élevées en montagne qu'en plaine.

La détermination des activités du radium-226 (et descendants) et de l'actinium-228 (et descendants) a porté sur 33 échantillons; elles atteignent au maximum 470 pCi/kg de matière sèche. L'activité du béryllium-7 de ces échantillons varie entre 1300 et 5100 pCi/kg de matière sèche.

Tableau 1. Lait — activité β totale

Echantillon et Provenance Nombre d'échantillons	Date de prélèvement	Date de la mesure	Activité β totale pCi/l	Mesure faite par	
Mühleberg	6	11. 2.	15. 6. 83	1 090	EPFL
Mühleberg	6	21. 10.	1. 3. 83	1 045	EPFL
Gösgen	7	16. 3.	—	1 020	EPFL
Gösgen	7	28. 9.	3. 3. 83	1 050	EPFL
Leibstadt ¹	7	13. 1.	2. 3. 83	1 025	EPFL
Leibstadt	7	18. 3.	3. 3. 83	1 075	EPFL
Leibstadt ¹	7	24. 5.	2. 3. 83	1 015	EPFL
Leibstadt	7	6. 12.	25. 2. 83	1 364 (1 557)	BS
Beznau	1	18. 1.	23. 3.	981 (1 023)	BS
Beznau	1	18. 5.	22. 7.	1 019 (1 103)	BS
Beznau	1	7. 12.	15. 12.	1 359 (1 600)	BS
Genève	6	1982	1982	1 508 ²	GE
Beurnevésin	1	14. 6.	30. 6.	1 148 (1 175)	BS
Beurnevésin	1	17. 8.	20. 8.	1 118 (1 450)	BS
Beurnevésin	1	15. 11.	22. 11.	1 050 (1 160)	BS
Saignelégier (Franches Montagnes)	1	14. 6.	5. 7.	1 258 (1 257)	BS
Saignelégier (Franches Montagnes)	1	17. 8.	26. 8.	1 063 (1 444)	BS
Saignelégier (Franches Montagnes)	1	30. 11.	7. 12.	1 307 (1 460)	BS
Rotberg	1	15. 6.	12. 7.	1 115 (1 170)	BS
Rotberg	1	20. 8.	9. 9.	1 135 (1 395)	BS
Rotberg	1	22. 11.	26. 11.	1 034 (1 180)	BS
Kaiseraugst	1	23. 11.	6. 12.	1 004 (1 150)	BS
Monteggio	1	24. 11.	2. 12.	1 234 (1 310)	BS
Faido	1	25. 11.	3. 12.	1 318 (1 340)	BS
Grangeneuve	1	26. 6. 81	12. 8.	1 105	LDU
Grangeneuve	1	14. 9. 81	12. 8.	1 060	LDU
Grangeneuve	1	17. 6.	22. 6. 83	1 174	EPFL
Grangeneuve	1	22. 9.	22. 6. 83	1 100	EPFL

¹ Mélange Leibstadt (Suisse) et Dogern (Allemagne).

² Min: 1 393; max: 1 576.

Entre parenthèses: K-40, par spectrométrie- γ .

Tableau 2. Lait — strontium-90, potassium-40 et césium-137

Echantillon et Provenance Nombre d'échantillons		Date de prélèvement	Date de la mesure	Sr-90 pCi/l (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/l	Cs-137 pCi/l	Mesure faite par
Laiteries réunies Berne	13	5. 1.-31. 3.	6. 10.	4 (3)	BAG	3. 5.	1 200	8 ± 4	LFR
Laiteries réunies Berne	13	6. 4.-29. 6.	6. 10.	4 (3)	BAG	21. 9.	1 350	< 5	LFR
Laiteries réunies Berne	13	6. 7.-28. 9.	24. 11.	4 (3)	BAG	—	—	—	—
Laiteries réunies Berne	13	5. 10.-28. 12.	17. 2.	4 (3)	BAG	—	—	—	—
Laiteries réunies Berne	52	moyenne 1982	—	4 (3)	BAG	—	—	—	—
Mürren	13	4. 1.-29. 3.	6. 10.	20 (17)	BAG	2. 5.	1 350	25 ± 10	LFR
Mürren	12	5. 4.-28. 6.	6. 10.	36 (29)	BAG	22. 9.	1 250	20 ± 10	LFR
Mürren	13	5. 7.-27. 9.	24. 11.	18 (14)	BAG	26. 11.	1 220	9 ± 2	LFR
Mürren	12	4. 10.-27. 12.	17. 2.	26 (19)	BAG	—	—	—	—
Mürren	50	moyenne 1982	—	25 (20)	BAG	—	—	—	—
Mühleberg	6	11. 2.	6. 10.	4 ⁸ (3)	BAG	14. 3.	1 200	1,0 ± 0,6	LFR
Mühleberg	6	21. 10.	2. 2. 83	5 (4)	EPFL	24. 11.	1 190	< 2	LFR
Gösgen	7	16. 3.	22. 6. 83	5 (4)	EPFL	27. 4.	1 100	< 2	LFR
Gösgen	7	28. 9.	24. 5. 83	7 (6)	EPFL	27. 11.	1 200	2,9 ± 1,0	LFR
Leibstadt ⁶	7	13. 1.	17. 1. 83	3 (3)	EPFL	20. 2.	1 250	< 1,7	LFR
Leibstadt	7	18. 3.	17. 1. 83	4 (4)	EPFL	27. 4.	1 200	1,1 ± 0,8	LFR
Leibstadt ⁶	7	24. 5.	17. 1. 83	3 (3)	EPFL	2. 7.	1 100	< 1,9	LFR
Leibstadt	7	6. 12.	25. 2. 83	6	BS	6. 1. 83	1 250 ⁹	< 1,4 ¹⁰	LFR
Beznau	1	18. 1.	23. 3.	3	BS	13. 2.	1 300	< 1,2	LFR
						23. 3.	1 153 ⁷	1,1 ± 0,5	BS
Beznau	1	18. 5.	22. 7.	2	BS	1. 7.	1 220	< 2,0	LFR
						22. 7.	1 019 ⁷	—	BS
Beznau	1	7. 12.	15. 12.	3	BS	15. 12.	1 248 ⁷	< 1,3	BS
						4. 1. 83	1 250	< 1,0	LFR

Echantillon et Provenance Nombre d'échantillons	Date de prélèvement	Date de la mesure	Sr-90 pCi/l (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/l	Cs-137 pCi/l	Mesure faite par
Genève 6	1982	1982	11 ¹	GE	1982	1 363 ²	—	GE
Beurnevésin (Ajoie) 1	14. 6.	30. 6.	3	BS	30. 6.	1 103 ⁷	—	BS
Beurnevésin (Ajoie) 1	17. 8.	20. 8.	5	BS	20. 8.	1 212 ⁷	< 2,2	BS
Beurnevésin (Ajoie) 1	15. 11.	22. 11.	4	BS	22. 11.	1 018 ⁷	< 1,1	BS
Saignelégier (Franches Montagnes) 1	14. 6.	5. 7.	3	BS	5. 7.	1 176 ⁷	—	BS
Saignelégier (Franches Montagnes) 1	17. 8.	26. 8.	3	BS	26. 8.	1 133 ⁷	1,4 ± 0,5	BS
Saignelégier (Franches Montagnes) 1	30. 11.	7. 12.	5	BS	7. 12.	1 233 ⁷	< 1,1	BS
Rotberg 1	15. 6.	12. 7.	5	BS	12. 7.	1 169 ⁷	—	BS
Rotberg 1	20. 8.	9. 9.	4	BS	9. 9.	1 191 ⁷	0,6 ± 0,2	BS
Rotberg 1	22. 11.	26. 11.	3	BS	26. 11.	1 063 ⁷	< 0,7	BS
Kaiseraugst 1	23. 11.	6. 12.	2	BS	6. 12.	997 ⁷	< 1,2	BS
Monteggio 1	24. 11.	2. 12.	9	BS	2. 12.	1 197 ⁷	1,9 ± 0,7	BS
Faido 1	25. 11.	3. 12.	6	BS	3. 12.	1 237 ⁷	1,4 ± 0,4	BS
Coire 12	1982	1982	5 ³	GR	—	—	—	—
Pontresina 12	1982	1982	15 ⁴	GR	—	—	—	—
Davos 12	1982	1982	17 ⁵	GR	—	—	—	—

Echantillon et Provenance Nombre d'échantillons	Date de prélèvement	Date de la mesure	Sr-90 pCi/l (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/l	Cs-137 pCi/l	Mesure faite par
Arenenberg 1	26. 5.	—	2 (2)	LDU	23. 9.	1 170	9 ± 6	LFR
Arenenberg 1	16. 9.	—	3 (3)	LDU	23. 11.	1 090	< 1,8	LFR
Grangeneuve 1	26. 6. 81	26. 7.	4 (3)	EPFL	—	—	—	—
Grangeneuve 1	14. 9. 81	26. 7.	3 (3)	EPFL	—	—	—	—
Grangeneuve 1	17. 6. 82	22. 6. 83	4 (4)	EPFL	27. 9.	1 290	< 2	LFR
Grangeneuve 1	22. 9. 82	22. 6. 83	5 (4)	EPFL	5. 12.	1 380	< 8	LFR
Davos-Stillberg 1	18. 8.	—	39 (45)	LDU	20. 9.	1 050	60 ± 10	LFR
Roßberg-Kemptthal 1	27. 1.	—	—	—	13. 3.	1 270	2,3 ± 0,8	LFR
Roßberg-Kemptthal 1	17. 3.	—	—	—	28. 4.	1 300	2,1 ± 0,8	LFR
Roßberg-Kemptthal 1	4. 5.	—	—	—	4. 8.	1 170	1,8 ± 0,3	LFR
Roßberg-Kemptthal 1	8. 6.	—	—	—	5. 7.	1 160	< 2	LFR
Roßberg-Kemptthal 1	19. 7.	—	—	—	26. 9.	1 060	< 2	LFR

¹ Activité des oxalates; min. 5; max. 37.

² Min.: 1 265; max.: 1 442.

³ Activité des oxalates; min. 0; max. 19.

⁴ Activité des oxalates; min. 6; max. 32.

⁵ Activité des oxalates; min. 8; max. 33.

⁶ Mélange Leibstadt (Suisse) et Dogern (Allemagne).

⁷ Valeur calculée à partir de la teneur en K (AAS).

⁸ EPFL: 5 (4); mesure faite le 15. 6. 83.

⁹ BS: 1471 pCi/l, valeur calculée à partir de la teneur en K (AAS).

¹⁰ BS: < 0,6 pCi/l.

— = pas analysé; pas de données.

*SU = pCi/g calcium.

Tableau 3. Lait — radioactivité artificielle (autres que Sr-90 et Cs-137)

Echantillon	Date de prélèvement	Mesure faite par	I-131 (8 jours) pCi/l	Mn-54 (312 jours) pCi/l	Co-58 (71 jours) pCi/l	Co-60 (1920 jours) pCi/l	Zn-65 (244 jours) pCi/l	Nb-95 (35 jours) pCi/l	Sb-125 (996 jours) pCi/l	Cs-134 (753 jours) pCi/l	Ce-141 (32 jours) pCi/l	Ce-144 (284 jours) pCi/l
Lait Beurnevésin	14. 6.	BS	< 0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lait Saignelégier	14. 6.	BS	< 0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lait Rotberg	15. 6.	BS	< 0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lait Beurnevésin	17. 8.	BS	< 0,5	< 2,5	< 2,4	< 3,8	< 9,1	< 2,7	< 4,8	< 3,3	< 1,8	< 7,8
Lait Saignelégier	17. 8.	BS	< 0,2	< 0,5	< 0,6	< 0,8	< 2,0	< 0,6	< 1,0	< 0,8	< 0,4	< 1,7
Lait Rotberg	20. 8.	BS	< 0,6	< 1,0	< 1,2	< 1,6	< 4,0	< 1,5	< 2,0	—	< 1,0	< 3,3
Lait Beurnevésin	15. 11.	BS	—	< 1,25	< 1,28	< 1,89	< 3,98	< 1,43	< 2,53	< 1,74	< 1,16	< 4,37
Lait Saignelégier	30. 11.	BS	< 1,09	< 1,22	< 1,22	< 1,88	< 3,77	< 1,21	< 2,41	< 1,58	< 1,05	< 4,03
Lait Rotberg	22. 11.	BS	—	< 0,73	< 0,74	< 1,10	< 2,36	< 0,79	< 1,53	< 1,05	< 0,63	< 2,57
Lait EIR/KKB	7. 12.	BS	—	< 1,38	< 1,40	< 2,03	< 4,78	< 1,61	< 2,99	< 1,93	< 1,33	< 4,85
Lait Kaiseraugst	23. 11.	BS	—	< 1,31	< 1,40	< 1,86	< 4,05	< 1,67	< 2,63	< 1,85	< 1,33	< 4,67
Lait Monteggio	24. 11.	BS	—	< 1,1	< 1,2	< 1,9	< 3,8	< 1,3	< 2,3	< 1,5	< 1,0	< 3,9
Lait Faido	25. 11.	BS	—	< 0,7	< 0,7	< 1,0	< 2,2	< 0,8	1,4	< 0,9	< 0,6	< 2,2
Lait Leibstadt	6. 12.	BS	—	< 0,8	< 1,4	< 1,1	< 2,8	< 3,1	< 1,5	< 0,9	< 4,5	< 3,3

— = pas analysé; pas de données.

Tableau 4. Céréales — strontium-90, potassium-40 et césium-137

Echantillon et Provenance Nombre d'échantillons	Date de prélèvement	Date de la mesure	Sr-90 pCi/kg (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/kg	Cs-137 pCi/kg	Mesure faite par	
Froment 5 silos ¹	5	1981	6.10.82	18 (48)	BAG	27. 2.	3 600	< 10	LFR
Froment 5 silos ¹	5	1982	14. 3.83	15 (48)	BAG	19.2.83	3 000	< 5	LFR
Farine Tessin	1	1982	14. 3.83	8 (43)	BAG	—	—	—	—
Froment Beznau	12	1982	24. 5.83	21	EPFL	3. 10	2 800	< 5	LFR
Froment Gösgen	13	1982	24. 5.83	17	EPFL	2. 10	2 800	< 5	LFR
Froment Leibstadt	11	1982	24. 5.83	20	EPFL	30. 9.	2 800	< 8	LFR
Froment Mühleberg	16	1982	24. 5. 83	18	EPFL	4. 10.	2 600	< 10	LFR
Froment rayon commun	11	1982	24. 5.83	22	EPFL	6. 10.	2 800	< 4	LFR
Avoine Canada USA	18	5. 5.	—	31	BS	—	4 100 ²	10 ± 4	BS
Maïs Afrique du Sud	1	20. 4.	—	—	—	—	2 194 ⁵	—	GE
Froment Leibstadt ³	1	1982	1. 6.83	27	EPFL	30. 8.	3 000	< 4	LFR
Froment (Dogern) (Allemagne) ⁴	1	1982	1. 6.83	12	EPFL	31. 8.	3 100	< 4	LFR

¹ Silos Brunnen, Guin, Huttwil, Renens, Wil/SG.

² K-40 par spectrométrie- γ ; K-40 calculé à partir de la teneur an K (AAS): 3 153 pCi/kg; activité β totale: 3 079 pCi/kg.

³ Prélevé par KKL.

⁴ Prélevé par LFU (Karlsruhe).

⁵ Activité β totale: 2 352 pCi/kg.
— = pas analysé; pas de données.

Tableau 5. Fruits, légumes — strontium-90, potassium-40 et césium-137

Echantillon et Provenance	Date de prélèvement	Date de la mesure	Sr-90 pCi/kg (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/kg	Cs-137 pCi/kg	Mesure faite par
Tomates, Israel	20. 4.	—	77 ¹	GE	—	2 730 (2 802)	—	GE
Haricots, Egypte	20. 4.	—	33 ¹	GE	—	1 978 (2 351)	—	GE
Pommes, Chili	20. 4.	—	—	GE	—	1 028 (1 155)	—	GE
Nectarines, Espagne	10. 6.	—	24 ¹	GE	—	1 990 (1 990)	—	GE
Pêches, Espagne	10. 6.	—	22 ¹	GE	—	1 542 (1 542)	—	GE
Abricots, Espagne	10. 6.	—	39 ¹	GE	—	2 316 (2 316)	—	GE
Salade, Dogern (Allemagne)	26. 5.	—	—	—	29. 5.	2 400	< 4	LFR
Salade Nußbaumersee	5. 9.	—	—	—	23. 9.	3 700	< 2	LFR

¹ Activité des oxalates.

Entre parenthèses: activité β totale.

— = pas analysé; pas de données.

*SU = pCi/g calcium.

Tableau 6. Poissons – strontium-90, potassium-40 et césium-137

Echantillon et Provenance	Date de prélèvement	Date de la mesure	Sr-90 pCi/kg (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/kg	Cs-137 pCi/kg	Mesure faite par
Barrage, Klingnau (KKB)	10. 1.	—	—	—	21. 2.	3 500	< 10	LFR
Rhin (KKL)	1. 2.	—	—	—	20. 6.	3 500	< 50	LFR
Rhin (KKL)	23. 11.	—	—	—	2. 12.	2 500	40 ± 10	LFR
Aar (KKG)	21. 3.	—	—	—	19. 6.	3 500	< 20	LFR
Aar (KKG)	18. 9.	—	—	—	25.1.83	3 300	< 20	LFR
Barrage, Niederried (KKM)	1. 4.	—	—	—	21. 6.	5 000	< 70	LFR
Barrage, Niederried (KKM)	19. 10.	—	—	—	29.1.83	3 000	< 20	LFR

— = pas analysé; pas de données.

*SU = pCi/g calcium.

Tableau 7. Autres denrées alimentaires – strontium-90, potassium-40 et césium-137

Echantillon et Provenance (matière sèche)	Date de prélèvement	Date de la mesure	Sr-90 pCi/kg (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/kg	Cs-137 pCi/kg	Mesure faite par
Levure sèche HZ (mélasse de betteraves)	été	13. 9.	2 (10)	BAG	26. 8.	22 000	< 33	LFR
Levure alimentaire A (sulfite)	été	13. 9.	7 (3)	BAG	28. 8.	13 000	130	LFR
Levure de bière D	été	20. 9.	6 (6)	BAG	1. 9.	26 000	< 20	LFR
Champignons des bois séchés (mélange, marché Fribourg)	fév.	—	—	—	20. 3.	22 800	500 ± 20	LFR
Champignons des bois séchés (mélange, marché Fribourg)	fév.	—	—	—	21. 3.	38 000	830 ± 20	LFR

Tableau 8. Autres denrées alimentaires – radioactivité naturelle (autres que K-40)

Echantillon (matière sèche)	Date de prélèvement	Mesure faite par	Ra-226 (1602 ans) pCi/kg	Pb-214 (26,8 min) pCi/kg	Bi-214 (19,7 min) pCi/kg	Ac-228 (6,13 heures) pCi/kg	Pb-212 (10,6 heures) pCi/kg	Tl-208 (3,1 min) pCi/kg	Be-7 (53 jours) pCi/kg
Levure sèche HZ (mélasse de betteraves)	été	LFR	< 331	< 100	< 33	< 166	< 66	< 23	—
Levure alimentaire A (sulfite)	été	LFR	170	15	17	< 30	< 8	< 4	—
Levure de bière D	été	LFR	< 600	< 30	< 40	< 70	< 40	30	—
Froment 5 silos ¹	1982	LFR	< 50	< 10	< 10	< 20	8 ± 2	< 5	—
Salade fraîche, Dogern (Allemagne)	26. 5.	LFR	< 70	< 10	< 10	< 10	—	—	—
Salade fraîche, Nußbaumersee	5. 9.	LFR	< 20	6 ± 2	5 ± 2	< 10	4 ± 1	< 2	330 ± 10

¹ Provenance voir tableau 4.

Tableau 9. Eau — strontium-90, potassium-40 et césium-137

Echantillon et Provenance Nombre d'échantillons**	Date de prélève- ment	Date de la mesure	Sr-90 pCi/l (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/l	Cs-137 pCi/l	Mesure faite par
Eau du lac des 4 Cantons Surface, Seeburg/Luzern 6	1982	1982	0,38 ¹	BAG	—	—	—	—
Eau du lac des 4 Cantons Profondeur 40 m Seeburg/Luzern 6	1982	1982	0,35 ¹	BAG	—	—	—	—
Eau de source, Bruderholz	23. 6.	—	—	—	23. 7.	2	—	BS
Eau de source, Bruderholz	6. 10.	—	—	—	29. 10.	3	< 0,2	BS
Eau potable, Bruderholz	23. 6.	—	—	—	8. 7.	2	—	BS
Eau potable, Bruderholz	6. 10.	—	—	—	22. 10.	1	—	BS
Eau du Rhin, Lange Erlen	23. 6.	—	—	—	21. 7.	2	< 0,2	BS
Eau du Rhin, Lange Erlen	6. 10.	—	—	—	26. 10.	—	< 0,2	BS
Eau de rinçage, Lange Erlen	23. 6.	—	—	—	19. 7.	1	< 0,2	BS
Eau de rinçage, Lange Erlen	6. 10.	—	—	—	19. 10.	2	—	BS
Eau de nappe, Lange Erlen	23. 6.	—	—	—	13. 7.	2	< 0,2	BS
Eau de nappe, Lange Erlen	6. 10.	—	—	—	20. 10.	2	—	BS
Boue du Rhin, Lange Erlen	23. 6.	—	—	—	15. 7.	16	2,4±0,2	BS
Boue du Rhin, Lange Erlen	6. 10.	—	—	—	18. 10.	19	2,7±0,2	BS
Boue du Rhin, Lange Erlen	29. 11.	—	—	—	9. 12.	9	2,1±0,1	BS
Eau de pluie, Ville de Bâle	30.12.-25. 2.	—	—	—	10.1.83	0	< 0,1	BS
Eau de pluie, Ville de Bâle	25. 2.-29. 4.	—	—	—	29. 11.	1	< 0,1	BS
Eau de pluie, Ville de Bâle	29. 4.-24. 6.	—	—	—	23. 11.	1	0,1	BS
Eau de pluie, Ville de Bâle	24. 6.-26. 8.	—	—	—	20. 11.	0	< 0,1	BS
Eau de pluie, Ville de Bâle	26. 8.-25.11.	—	—	—	13. 12.	0	< 0,1	BS
Eau de pluie, Ville de Bâle	26.11.-23.12.	—	—	—	4. 1. 83	1	< 0,1	BS
Eau du robinet, Genève	1982	—	—	—	1982	1	—	GE
Eau potable, Lugano- Castagnola	6. 10.	—	—	—	30. 10.	1	—	BS
Eau potable, Lugano-LCI	6. 10.	—	—	—	31. 10.	2	—	BS
Eau potable, Locarno	6. 10.	—	—	—	1. 11.	1	—	BS
Eau potable, Bellinzone	6. 10.	—	—	—	2. 11.	1	< 0,1	BS
Eau de citerne, Vaulion	20. 9.	—	—	—	—	1	—	VD
Eau lac Léman, Vevey	13. 9.	—	—	—	—	1	—	VD
Eau lac de Bret	juin	—	—	—	—	2	—	VD
Eau de source, Montreux	1. 3.	—	—	—	—	1	—	VD

¹ Activité des oxalates.

*SU = pCi/g calcium.

— = pas analysé; pas de données.

**Sauf indication contraire: un seul échantillon.

Tableau 10. Eau — radioactivité artificielle (autres que Sr-90 et Cs-137)

Echantillon Nombre d'échantillons**	Date de prélè- vement	Mesure faite par	I-131 (8 jours) pCi/l	Mn-54 (312 jours) pCi/l	Co-58 (71 jours) pCi/l	Co-60 (1920 jours) pCi/l	Zn-65 (244 jours) pCi/l	Nb-95 (35 jours) pCi/l	Sb-125 (996 jours) pCi/l	Cs-134 (753 jours) pCi/l	Ce-141 (32 jours) pCi/l	Ce-144 (284 jours) pCi/l
Eau de source	6. 10	BS	—	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 0,3	< 0,7
Eau du Rhin	23. 6.	BS	—	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,3	< 0,4	< 0,2	< 0,3	< 0,6
Boue du Rhin	23. 6.	BS	—	0,4 ²	0,6 ²	2,3 ²	< 1,0 ²	< 0,5 ²	< 1,3 ²	< 0,5 ²	< 1,2 ²	< 2,8 ²
Eau de rinçage	23. 6.	BS	—	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 0,3	< 0,5
Eau de nappe	23. 6.	BS	—	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,2	< 0,4	< 0,2	< 0,2	< 0,6
Eau du Rhin	6. 10.	BS	—	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,6	< 0,3	< 0,4	< 0,3	< 0,2	< 0,7
Boue du Rhin	6. 10.	BS	—	< 0,3 ²	< 0,3 ²	< 0,8 ²	< 0,9 ²	< 0,4 ²	< 1,0 ²	< 0,6 ²	< 0,8 ²	< 3,0 ²
Eau de pluie	Jan./Fév.	BS	—	< 0,07	< 0,8	< 0,04	< 0,26	< 24,9 ¹	< 0,09	< 0,06	< 43,2 ¹	< 0,26
Eau de pluie	Mar./Avr.	BS	—	< 0,05	< 0,3	< 0,04	< 0,20	< 4,0	< 0,09	< 0,07	< 5,8	0,66
Eau de pluie	Mai/Juin	BS	—	< 0,05	< 0,2	< 0,04	< 0,26	< 1,2	< 0,1	< 0,06	< 1,6	0,65
Eau de pluie 2	Juil./Août	BS	—	< 0,02	< 0,06	< 0,02	< 0,06	< 0,3	< 0,05	< 0,03	< 0,4	< 0,1
Eau de pluie	Sep./Nov.	BS	—	< 0,02	< 0,03	< 0,02	< 0,07	< 0,06	< 0,05	< 0,04	< 0,07	< 0,09
Eau de pluie	Déc.	BS	—	< 0,04	< 0,06	< 0,04	< 0,14	< 0,09	< 0,08	< 0,07	< 0,09	< 0,16
Boue du Rhin	29. 11.	BS	0,36 ²	0,06 ²	< 0,04 ²	1,35 ²	< 0,11 ²	< 0,04 ²	< 0,08 ²	0,26 ²	< 0,04 ²	< 0,13 ²
Eau, Bellinzona	6. 10.	BS	—	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,3

¹ Comptages faits une année après le prélèvement;
d'où cette plus mauvaise limite de détection.

— = pas analysé; pas de données.

**Sauf indication contraire: un seul échantillon.

² pCi/g de cendres.

Tableau 11. Eau — radioactivité naturelle (autres que K-40)

Echantillon Nombre d'échantillons**	Date de prélèvement	Mesure faite par	Th-234 (24 jours) pCi/g de cendres	Pb-214 (26,8 min) pCi/l	Bi-214 (19,7 min) pCi/l	Ac-228 (6,13 heures) pCi/l	Pb-212 (10,6 heures) pCi/l	Tl-208 (3,1 min) pCi/l	Be-7 (53 jours) pCi/l
Eau de source	6. 10.	BS	—	—	—	—	—	—	< 1,6
Eau du Rhin	23. 6.	BS	—	—	—	—	—	—	< 1,8
Boue du Rhin	23. 6.	BS	—	8 ± 1^1	6 ± 1^1	$2,2 \pm 0,5^1$	$5,1 \pm 0,5^1$	$0,5 \pm 0,1^1$	44 ± 2^1
Eau de rinçage	23. 6.	BS	—	—	—	—	—	—	< 1,7
Eau de nappe	23. 6.	BS	—	—	—	—	—	—	< 1,6
Eau du Rhin	6. 10.	BS	—	—	—	—	—	—	< 1,6
Boue du Rhin	6. 10.	BS	—	$0,87 \pm 0,53^1$	$0,57 \pm 0,42^1$	$2,41 \pm 0,48^1$	$5,25 \pm 0,58^1$	$0,82 \pm 0,17^1$	$25,5^1$
Eau de pluie	Jan./Fév.	BS	—	—	—	—	—	—	< 18,5
Eau de pluie	Mar./Avr.	BS	—	—	—	—	—	—	< 5,3
Eau de pluie	Mai-Juin	BS	—	—	—	—	—	—	31,0
Eau de pluie	Juil./Août	BS	—	—	—	—	—	—	24,6
Eau de pluie 2	Sep./Nov.	BS	—	—	—	—	—	—	10,2
Eau de pluie	Déc.	BS	—	—	—	—	—	—	7,6
Boue du Rhin	29. 11.	BS	$0,78 \pm 0,19$	$0,72 \pm 0,07^1$	$0,70 \pm 0,10^1$	$1,17 \pm 0,11^1$	$0,94 \pm 0,23^1$	$0,30 \pm 0,03^1$	$7,7^1$
Eau, Bellinzone	6. 10.	BS	—	—	—	—	—	—	< 0,9

¹ pCi/g de cendres.

**Sauf indication contraire: un seul échantillon.

— = pas analysé; pas de données.

Tableau 12. Herbe séchée, foin — strontium-90, potassium-40 et césium-137

Echantillon et Provenance (matière sèche)	Date de prélèvement	Date de la mesure	Sr-90 pCi/kg (SU)*	Mesure faite par	Date de la mesure	K-40 pCi/kg	Cs-137 pCi/kg	Mesure faite par
Niederönz	29. 4.	6. 10.	183 (26)	BAG	—	—	—	—
Niederönz	14. 10.	24. 11.	299 (31)	BAG	—	—	—	—
Mürren	8. 6. 82	6. 10.	422 (53)	BAG	—	—	—	—
Mürren (foin)	19. 10. 82	24. 11.	1721 (140)	BAG	9.11.	4 900	360 ± 30	LFR
Mürren (foin)	20. 10. 81	6. 10.	2609 (159)	BAG	—	—	—	—
Grangeneuve	11. 9. 81	26. 7.	477 (42)	EPFL	—	—	—	—
Grangeneuve	16. 6.	17. 1. 83	210 (30)	EPFL	12. 7.	29 500	30 ± 10	LFR
Grangeneuve	20. 9.	17. 1. 83	400 (44)	EPFL	26. 9.	32 600	<15	LFR
Arenenberg	24. 5.	—	97 (16)	LDU	23. 8.	28 000	< 20	LFR
Arenenberg	14. 9.	—	170 (21)	LDU	22.11.	27 800	40 ± 10	LFR
Davos-Stillberg	16. 8.	—	390 (76)	LDU	14. 9.	18 800	300 ± 20	LFR
Beznau ¹	21. 5.	—	100 (19)	LDU	1. 8.	18 900	30 ± 10	LFR
Gösgen ²	10. 6.	5. 1. 83	165 (26)	EPFL	3. 7.	15 400	30 ± 10	LFR
Gösgen ²	13. 10.	5. 1. 83	182 (11)	EPFL	23.10.	17 800	160 ± 20	LFR
Leibstadt ³	21. 5.	5. 1. 83	132 (18)	EPFL	7. 8.	17 500	40 ± 10	LFR
Leibstadt ³	22. 9.	5. 1. 83	155 (14)	EPFL	25.11.	18 500	100 ± 10	LFR
Mühleberg ⁴	10. 6.	17. 1. 83	228 (31)	EPFL	27. 6.	26 300	40 ± 10	LFR
Mühleberg ⁴	13. 10.	5. 1. 83	243 (22)	EPFL	24.10.	29 100	100 ± 10	LFR

¹ *Mélange*: Villigen, Leuggern, Döttingen, EIR-Areal, Würenlingen.

² *Mélange*: Starrkirch, Obergösgen, Niedergösgen, Aarau-Schachen.

³ *Mélange*: Schwaderloch, Bernau, Full, Reuenthal.

⁴ *Mélange*: Ufem Horn, Salvisberg, Niederruntigen.

— = pas analysé; pas de données.

*SU = pCi/g calcium.

Tableau 13. Herbe séchée, foin — radioactivité naturelle (autres que K-40)

Echantillon et Provenance	Date de prélèvement	Mesure faite par	Ra-226 (1602 ans) pCi/kg	Pb-214 (26,8 min) pCi/kg	Bi-214 (19,7 min) pCi/kg	Ac-228 (6,13 heures) pCi/kg	Pb-212 (10,6 heures) pCi/kg	Tl-208 (3,1 min) pCi/kg	Be-7 (53 jours) pCi/kg	Date de la mesure	
Foin, Mürren	19. 10.	LFR	< 200	< 30	< 30	< 60	30 ± 10	< 10	2800 ± 100	9.11.	
Herbe, Arenenberg	24. 5.	LFR	250 ± 100	< 50	< 50	75 ± 30	< 40	< 20	1500 ± 200	23. 8.	
Herbe, Arenenberg	14. 9.	LFR	210 ± 100	50 ± 20	50 ± 20	80 ± 30	50 ± 10	20 ± 5	3500 ± 200	22.11.	
Herbe, Grangeneuve	16. 6.	LFR	—	< 20	< 20	—	—	—	3200 ± 100	12. 7.	
Herbe, Grangeneuve	20. 9.	LFR	< 100	< 25	< 35	60 ± 30	25 ± 5	7 ± 4	1300 ± 50	26. 9.	
Herbe, Davos	16. 8.	LFR	< 350	< 40	< 30	< 100	< 30	< 20	5100 ± 200	14. 9.	
Herbe, Villigen	} KKB	21. 5.	LFR	< 200	< 20	< 20	—	< 10	—	1400 ± 200	1. 8.
Herbe, Leuggern		21. 5.	LFR	< 120	< 40	< 40	< 70	< 40	< 20	1300 ± 200	17. 8.
Herbe, Döttingen		21. 5.	LFR	< 250	—	< 20	70 ± 30	< 20	—	1500 ± 200	11. 8.
Herbe, EIR-Areal		21. 5.	LFR	180 ± 100	< 40	< 40	50 ± 30	< 20	10 ± 5	1600 ± 200	18. 8.
Herbe, Würenlingen		21. 5.	LFR	160 ± 100	—	< 30	110 ± 30	< 20	< 10	1600 ± 200	12. 8.
Herbe, Starrkirch-Wil	} KKG	10. 6.	LFR	140 ± 80	20 ± 10	< 20	60 ± 20	< 20	< 10	1400 ± 100	7. 7.
Herbe, Starrkirch-Wil		13. 10.	LFR	150 ± 100	30 ± 10	30 ± 10	100 ± 30	70 ± 20	20 ± 10	2700 ± 100	26.10.
Herbe, Obergösgen		10. 6.	LFR	80 ± 60	< 20	< 20	< 30	< 10	—	1500 ± 100	4. 7.
Herbe, Obergösgen		13. 10.	LFR	470 ± 100	220 ± 20	220 ± 20	240 ± 30	230 ± 20	80 ± 10	2400 ± 100	27.10.
Herbe, Niedergösgen		10. 6.	LFR	80 ± 60	< 20	< 20	50 ± 20	< 20	—	1300 ± 100	3. 7.
Herbe, Niedergösgen		13. 10.	LFR	140 ± 100	70 ± 20	70 ± 20	70 ± 30	60 ± 20	20 ± 10	3800 ± 100	30.10.
Herbe, Aarau-Schachen		10. 6.	LFR	150 ± 80	< 10	< 10	—	< 10	—	1400 ± 100	11. 7.
Herbe, Aarau-Schachen		13. 10.	LFR	370 ± 100	200 ± 20	200 ± 20	190 ± 20	180 ± 20	60 ± 10	2300 ± 100	23.10.
Herbe, Schwaderloch	} KKL	21. 5.	LFR	< 120	< 20	< 20	70 ± 20	< 20	10 ± 5	1800 ± 100	10. 8.
Herbe, Schwaderloch		22. 9.	LFR	< 150	< 20	20 ± 10	—	< 20	10 ± 5	4400 ± 100	27.11.
Herbe, Bernau		21. 5.	LFR	< 150	< 50	< 50	—	< 20	< 10	1600 ± 100	8. 8.

Echantillon et Provenance	Date de prélèvement	Mesure faite par	Ra-226 (1602 ans) pCi/kg	Pb-214 (26,8 min) pCi/kg	Bi-214 (19,7 min) pCi/kg	Ac-228 (6,13 heures) pCi/kg	Pb-212 (10,6 heures) pCi/kg	Tl-208 (3,1 min) pCi/kg	Be-7 (53 jours) pCi/kg	Date de la mesure	
Herbe, Bernau Herbe, Full Herbe, Full Herbe, Reuenthal Herbe, Reuenthal	KKL	22. 9.	LFR	< 120	40±10	40±10	70±30	30±10	10± 5	3400±100	28.11.
		21. 5.	LFR	220 ± 70	25±10	< 30	60±20	40±10	15± 5	2800±200	9. 8.
		22. 9.	LFR	220 ± 20	140±10	140±10	180±20	180±10	60±10	4100±100	25.11.
		21. 5.	LFR	< 120	< 30	< 30	40 ± 20	< 10	< 5	1700±100	7. 8.
		22. 9.	LFR	< 120	30±10	40±10	—	30±10	10± 5	2500±100	29.11.
Herbe Ufem Horn Herbe, Ufem Horn Herbe, Salvisberg Herbe, Salvisberg Herbe, Niederruntigen Herbe, Niederruntigen	KKM	10. 6.	LFR	110 ± 60	20 ± 10	< 20	50±20	—	< 10	1400±100	27. 6.
		13. 10.	LFR	190 ± 100	80±20	80±20	—	100±10	30±10	2800±100	28.10.
		10. 6.	LFR	<100	20±10	—	60±20	< 20	10± 5	2200±100	8. 7.
		13. 10.	LFR	340±150	130±20	120±20	260±30	170±20	50±10	3500±100	24.10.
		10. 6.	LFR	< 100	< 20	< 20	50±20	< 20	—	1500±100	13. 7.
13. 10.	LFR	< 150	30±10	40±10	100±30	40±10	20± 5	3500±100	25.10.		

— = pas analysé; pas de données.

Remarques finales

Il n'a pas été décelé de modifications significatives de la radioactivité artificielle (essais nucléaires effectués dans l'atmosphère) des échantillons de denrées examinés en 1982 par rapport à 1981. Elle est demeurée très faible et la dose d'irradiation interne en résultant pour la population ne présente pas de danger.

Comme le montrent les récents résultats de mesure de l'activité du radon à l'intérieur de locaux, la dose d'irradiation naturelle ne semble pas être parfaitement connue. Concernant la teneur des denrées alimentaires en radionuclides naturels, nous ne disposons actuellement que de données fragmentaires.

Remerciements

Nous remercions l'Administration fédérale des blés de nous avoir procuré de nombreux échantillons de froment. Nous remercions également les laboratoires Nestlé de la Tour-de-Peilz pour la production de lait en poudre.

Nous exprimons notre gratitude aux laboratoires cantonaux membres de la CRDA et à ceux de la CFSR [l'Institut d'électrochimie et de radiochimie, Lausanne (EPFL), le Laboratoire de Dübendorf (LDU, EAWAG) et le Laboratoire de Fribourg (LFR)] pour leurs travaux effectués dans le cadre de la Communauté de surveillance de la radioactivité des denrées alimentaires (CRDA/ARL). Nous remercions en particulier Monsieur le Professeur *O. Huber*, président de la Commission fédérale de surveillance de la radioactivité (CFSR/KUeR), d'avoir donné son accord pour la publication partielle des résultats de la CFSR.

P. Renard
Dr B. Zimmerli
Office fédéral de la santé publique
Division du contrôle des denrées alimentaires
Section de chimie alimentaire et de radioactivité
Case postale 2644
CH-3001 Berne