

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 68 (1977)

Heft: 3

Rubrik: Radioactivité des denrées alimentaires en 1976 = Radioaktivität der Lebensmittel im Jahre 1976

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: 08.02.2025

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

Radioactivité des denrées alimentaires en 1976 Radioaktivität der Lebensmittel im Jahre 1976

*Communauté de surveillance de la radioactivité des denrées alimentaires
Arbeitsgemeinschaft zur Ueberwachung der Radioaktivität der Lebensmittel*

Aperçu général

L'exercice 1976 est caractérisé par des résultats très semblables à ceux de 1975, aussi bien quant au nombre d'analyses effectuées qu'aux valeurs rencontrées. Ces dernières toutefois laissent apparaître une faible diminution de la contamination radioactive du lait d'une année à l'autre. La collaboration des 6 laboratoires de la Communauté de surveillance est restée acquise, malgré la forte mise à contribution du personnel par d'autres tâches concernant le contrôle des denrées alimentaires. Le nombre de recherches auxquelles il a été possible de procéder est plutôt restreint.

Les essais nucléaires poursuivis par la République populaire de Chine n'ont pas modifié de manière décelable la radioactivité des denrées alimentaires.

Le nombre d'échantillons de denrées prélevées a été de 373; ils se répartissent comme suit: lait (220), céréales (35), farine et son (18), pain (10), eau potable (73), fruits et légumes (10), divers (7). En outre, 12 échantillons d'eau de surface et 3 fourrages ont été examinés.

De ces 373 échantillons, 48 concernent plus spécialement la surveillance des centrales nucléaires et ont été prélevés conformément au plan de prélèvement établi

- 29 échantillons de *lait*, dont 12 pour Mühleberg (Frieswil, Murzelen, Mühleberg, Oberei, Oberruntigen, Wileroltigen) et 10 pour Beznau (Rotberg, Würenlingen, Riehen), 7 pour Gösgen (Obergösgen, Dulliken, Niedergösgen/sud, Niedergösgen/nord, Gretzenbach, Aarau/ouest)
- 19 échantillons de *froment* prélevés dans un rayon de 15 km, dont 10 pour Mühleberg (Aarberg, Belp, Guin, Ins, Chiètres, Laupen, Morat, Niederscherli, Rosshäusern, Ueberstorf) et 9 pour Beznau (Birmensdorf, Brugg, Möriken, Leibstadt, Niederhasli, Schinznach, Scherz Sisseln, Thalheim).

Les activités (totales, oxalates et strontium-90) de ces échantillons de lait et de froment ne se différencient pratiquement pas de celles des autres échantillons de plaine (Verbandsmolkerei Bern pour le lait; Brunnen, Guin, Huttwil, Renens et Wil/SG pour le froment).

Résultats

Lait (tableau 1 et figures 1 et 2)

Comparée à celle de 1975, la teneur en strontium-90 du lait est en diminution. Elle a diminué dans le lait de plaine (Verbandsmolkerei Bern) de 2 pCi/l (25%) et dans le lait de Mürren de 7 pCi/l (19%). Depuis deux ans, les variations hebdomadaires de l'activité des oxalates¹ du lait d'alpage de Mürren sont beaucoup plus accentuées que par le passé. Une enquête, faite sur place auprès des producteurs par un inspecteur, n'a pas permis d'expliquer cette constatation. Les écarts ne sont pas imputables à un manque de précision des mesures, les dosages effectués à double par le laboratoire du SFHP fournissant des résultats bien concordants pour chaque échantillon. Pour le lait de plaine, comme pour celui de Mürren, la précision est d'environ $\pm 10\%$.

Tableau 1. Moyennes annuelles des activités spécifiques du lait

Provenance et nombre d'échantillons en 1976	Activité bêta totale pCi/l		Activité des oxalates pCi/l		Activité strontium-90 pCi/l*		Laboratoire d'analyse
	1975	1976	1975	1976	1975	1976	
Verbandsmolkerei Bern 51	1220	1214	13	—	8 (6)	6 (5)	SFHP**
Mürren 43	1380	1281	57	45a	37 (31)	30 (24)	„
Mühleberg (2×6) 12	1250	1205	13	10	8	6	„
Gösgen 7	—	1124	—	10	—	6	„
Rotberg 8	1270	1301	8	7b	8	6f	Bâle-Ville
Würenlingen 2	1270	1184	7	9	8	7	„
Coire 12	—	—	7	8c	—	—	Grisons
Pontresina 12	—	—	24	32d	—	—	„
Davos 12	—	—	35	33e	—	—	„
		1976	Valeurs extrêmes				
Fribourg 12	1220	1115—1331				Lausanne	
Genève 12	1193	1104—1286				„	
Neuchâtel 12	1190	1117—1257				„	
Valais 12	1188	1092—1301				„	
Vaud 12	1194	1085—1260				„	

* Entre parenthèses: pCi/g Ca(SU)

** Service fédéral de l'hygiène publique

a Valeurs extrêmes 9—94

b Valeurs extrêmes 4—10

c Valeurs extrêmes 2—15 (1 échantillon: 0)

d Valeurs extrêmes 20—67

e Valeurs extrêmes 13—75

f Valeurs extrêmes 5—9

¹ Au sujet de la définition de l'activité des oxalates, voir rapport annuel 1975 (Trav. chim. aliment. et hyg. 67, 368 (1976)).

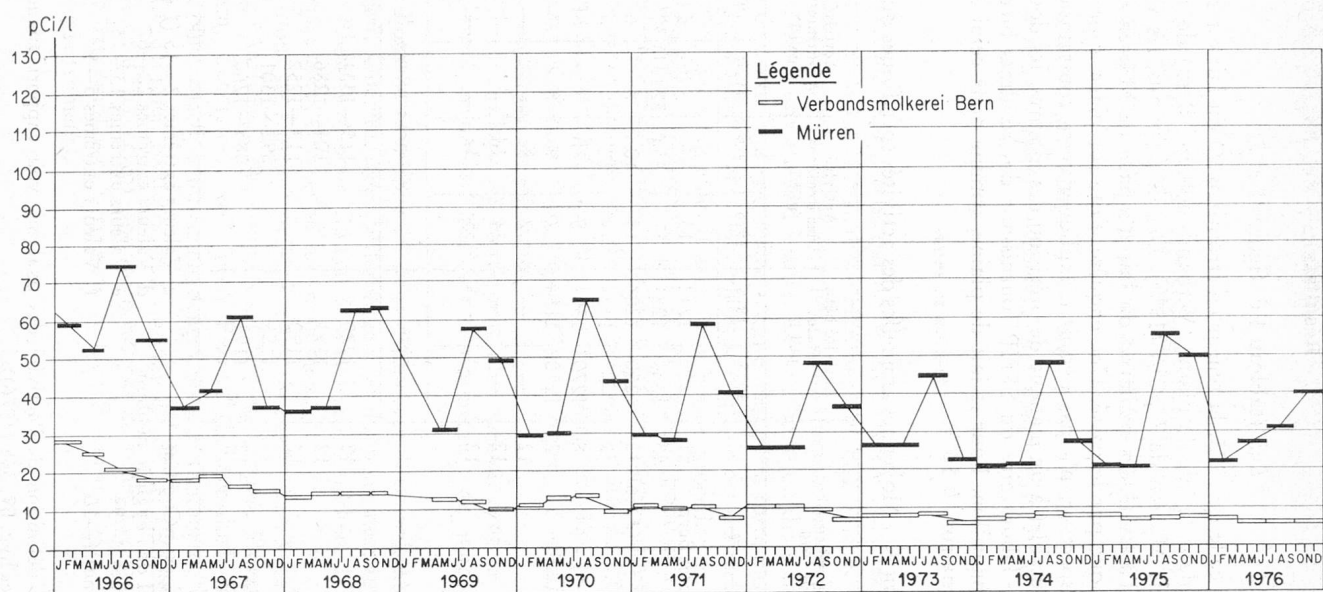


Fig. 1. Teneur en strontium-90 du lait de plaine (Verbandsmolkerei Bern) et de montagne (Mürren 1650 m)

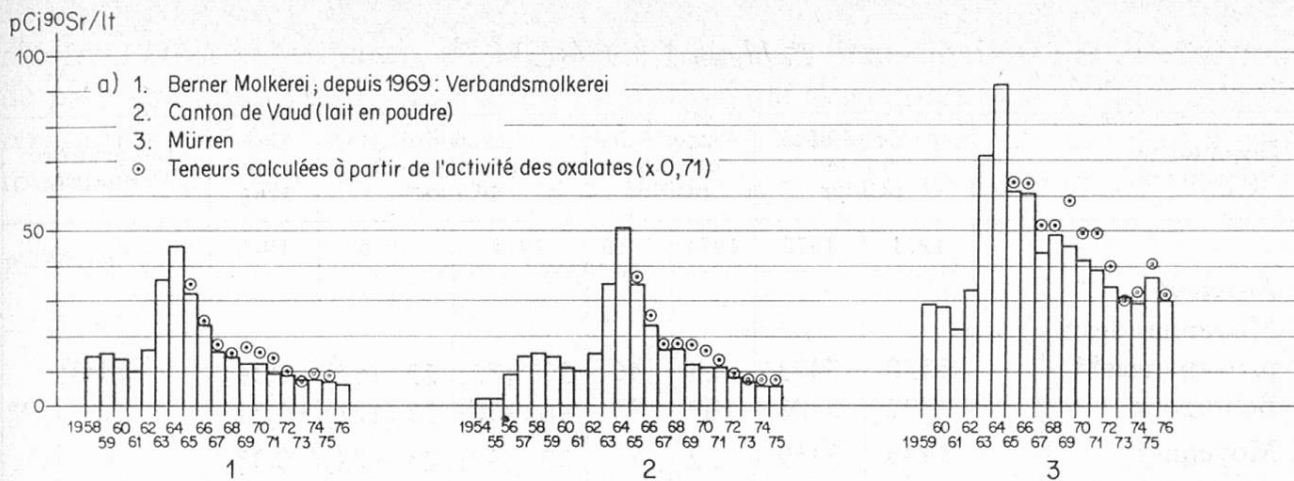


Fig. 2. Teneur en strontium-90 du lait frais de la «Verbandsmolkerei Bern» (1), du lait en poudre du canton de Vaud (2) et de Mürren (3)

On ne retrouve pas de fluctuations du même genre dans l'activité des oxalates du lait d'alpage du canton des Grisons (Pontresina, Davos). Pour ces derniers, les écarts constatés d'un échantillon à l'autre ont pour cause principale la moins grande précision des mesures d'activité (appareillage plus rudimentaire).

Les échantillons de lait examinés par le laboratoire cantonal de Bâle ne se différencient pas de ceux de plaine d'autres provenances.

Les résultats du laboratoire cantonal de Lausanne englobent le lait des cantons de Fribourg, Genève, Neuchâtel, Valais et Vaud, soit au total 60 échantillons (1 par mois pour chaque canton). Il s'agit ici de l'activité bêta totale. Les écarts entre les échantillons sont faibles et les activités totales correspondent à l'activité d'un lait normal. La moyenne de tous les échantillons est de 1197 pCi/l; elle équivaut à une teneur en potassium naturel de 1,58 gK/l (757 pCi correspondant à 1 g de potassium). Selon le Manuel suisse des denrées alimentaires la teneur moyenne en potassium du lait est égale à 1,57 g/l. Les valeurs extrêmes rencontrées par le laboratoire cantonal de Lausanne sont 1085 pCi/l (1,43 gK/l) et 1331 pCi/l (1,76 gK/l).

Céréales (tableau 2 et figures 3 et 4)

Il s'agit principalement d'échantillons de froment indigène provenant des mêmes régions que l'année précédente. La diminution de l'activité des oxalates et du strontium-90 constatée entre les récoltes 1974 et 1975 ne s'est pas manifestée entre 1975 et 1976; seule la teneur en strontium-90 du froment de la région Beznau est inférieure. La teneur en strontium 90 du froment de la région Mühleberg correspond à celle du froment des autres régions du plateau plus éloignées des centrales nucléaires. Par contre aussi bien en 1975 qu'en 1976, la contamination du froment provenant de Bellinzzone est plus élevée que celle du froment du plateau suisse; la sorte de froment provenant de Bellinzzone est autre que celle du nord des alpes.

En ce qui concerne les produits de la mouture (farine blanche, farine bise, son), la diminution constatée entre 1974 et 1975 pour le grain se retrouve surtout dans le son et moins dans la farine blanche. Les échantillons de farine et de son de la

Tableau 2. Céréales

Désignation Provenance	Activité bêta totale pCi/kg		Activité des oxalates pCi/kg		Activité strontium-90 pCi/kg*		Cal- cium g/kg	Laboratoire d'analyse
	1974	1975	1974	1975	1974	1975	1975	
<i>Froment</i>								
Moyennes des 5 provenances**	3370	3373	64	46	30 (72)	22 (62)	0,36	SFHP
Bellinzone	3790	3888	109	77	46 (130)	38 (121)	0,31	„
Moyennes	3440	3459	72	51	33 (82)	25 (72)	0,35	„
<i>Farine blanche correspondante</i>								
Mélange des 6 provenances***	1393	1401	24	14	12 (50)	10 (39)	0,25	„
<i>Farine bise correspondante</i>								
Mélange des 6 provenances***	1903	2014	38	22	20 (63)	14 (46)	0,30	„
<i>Son correspondant</i>								
Mélange des 6 provenances***	8132	7609	169	99	88 (111)	62 (74)	0,83	„
	1975	1976	1975	1976	1975	1976	1976	
<i>Froment</i>								
Mélange des 5 provenances**	3373	2899	46	48	22 (62)	20 (52)	0,39	SFHP
Bellinzone	3888	3302	77	79	38 (121)	42 (103)	0,40	„
Moyennes	3459	2966	51	53	25 (72)	24 (61)	0,39	„
Mühleberg 1975:12, 1976:10 échantillons	3160	2998	49	43	15 (37)	19 (44)	0,43	„
Beznau 1975:10, 1976:9 échantillons	3330	3193	57	32	19 (45)	11 (22)	0,51	„
Riehen/Bâle USA	—	2571	—	—	—	25	—	Bâle-Ville
	—	3094	—	—	—	17	—	„
<i>Orge</i>								
USA	—	3611	—	—	—	39	—	„
<i>Mais</i>								
USA	—	2382	—	—	—	14	—	„
<i>Pain bis</i>								
Moyenne de 10 échantillons	1680	1373	41	27	—	5	—	Zurich-Ville

* Entre parenthèses: pCi/g Ca(SU)

** Brunnen, Guin, Huttwil, Renens, Wil/SG

*** Pour 1975 mélange Brunnen, Guin, Huttwil, Renens, Wil/SG et Bellinzone

récolte 1976 sont en cours d'analyse. La teneur en strontium-90 des échantillons de pain examinés par le laboratoire municipal de Zurich est plus faible que celle rencontrée dans la farine. Quant aux céréales examinées par le laboratoire cantonale de Bâle-Ville les activités diffèrent un peu de celles du froment indigène.

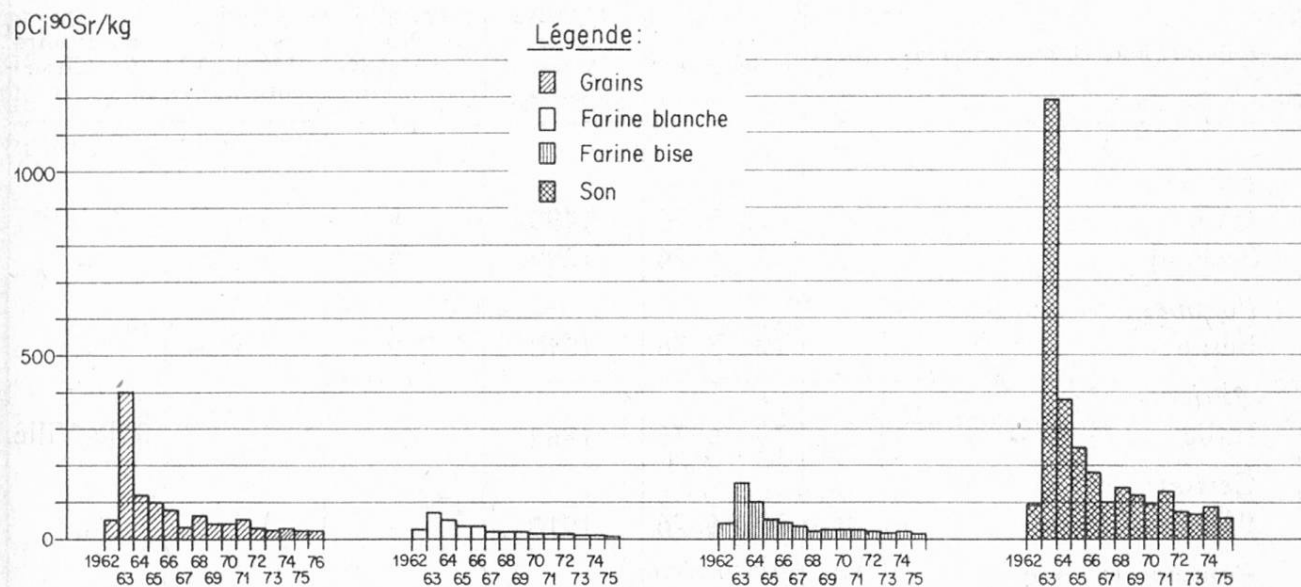


Fig. 3. Teneur en strontium-90 du froment et des produits de mouture correspondants

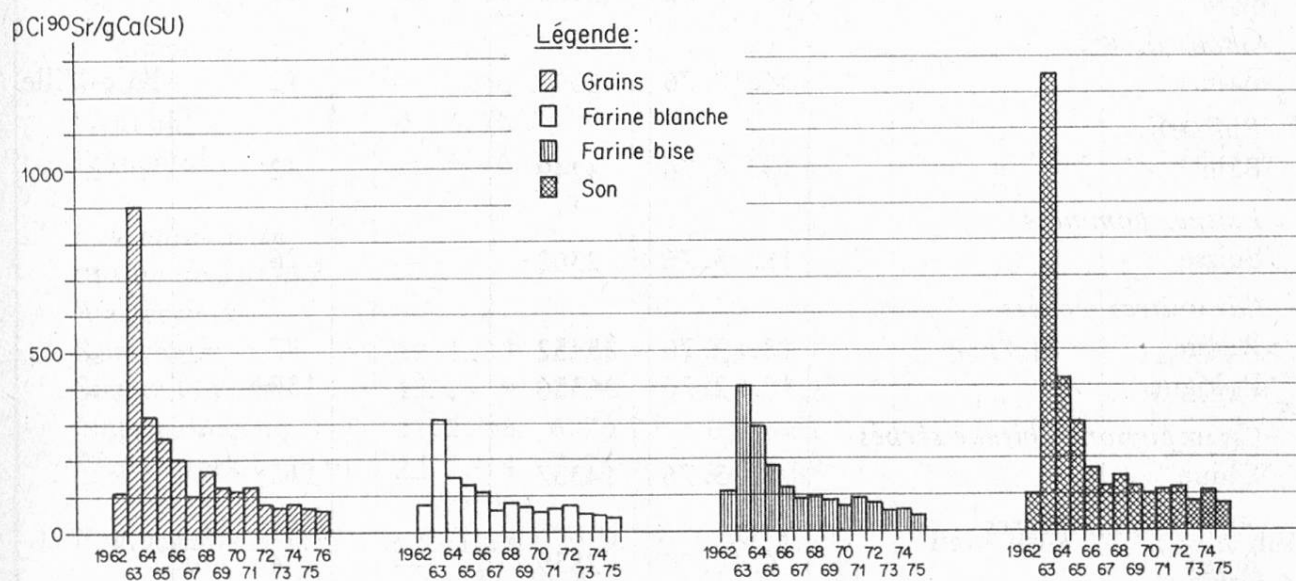


Fig. 4. Teneur en strontium-90 du froment et des produits de mouture rapportée au calcium

Fruits, légumes et divers (tableau 3)

Parmi les quelques échantillons de fruits, de légumes et de champignons examinés par les laboratoires du SFHP et du canton de Bâle-Ville, la teneur en strontium-90 de champignons séchés provenant de Chine, de Russie et de Pologne apparaît normale, comparée à celle rencontrée pour les légumes frais tels que les

épinards, la salade et les choux de nos régions. Elle est toutefois plus élevée que celle de champignons des environs de Bâle, calculée sur la matière sèche.

Tableau 3. Fruits, légumes et divers

Echantillons et Provenance	Date de prélèvement	Activité bêta totale pCi/kg	Activité des oxalates pCi/kg	Activité strontium-90 pCi/kg*	Laboratoire d'analyse
<i>Fraises</i>					
Italie	31. 5. 76	1490	8	6 (32)	SFHP
Seeland	16. 6. 76	1299	5	5 (23)	"
<i>Pommes</i>					
Berne	19. 8. 76	1010	9	1 (16)	"
<i>Abricots</i>					
Italie	30. 6. 76	1862	—	2	Bâle-Ville
<i>Cerises</i>					
Bâle	30. 6. 76	1910	—	3	"
<i>Pommes de terre</i>					
Berne	19. 8. 76	3494	9	5 (45)	SFHP
<i>Choux-frisés</i>					
Berne	19. 8. 76	2260	23	15 (20)	"
<i>Choux-fleurs</i>					
Bâle	4. 10. 76	2093	—	12	Bâle-Ville
<i>Epinards</i>					
Bâle	15. 6. 76	4249	—	42	"
<i>Laitues pommées</i>					
Suisse	18. 5. 76	2360	—	26	"
<i>Giromitres séchées</i>					
Russie	18. 2. 76	35452	—	87	"
Pologne	18. 2. 76	36356	—	137	"
<i>Champignons Shitake séchés</i>					
Chine	2. 3. 76	14337	—	112	"
<i>Agories champêtres</i>					
Bâle	6. 10. 76	2839	—	4	"
<i>Rhodopaxilles panéol et Tricholomes sinistres</i>					
Bâle et alentours	6. 10. 76 et 10. 10. 76	2687	—	8	"
<i>Poisson</i>					
Rotfeder, petit, Bâle	2. 12. 76	3348	—	52	"
Rotfeder, petit, Bâle	2. 12. 76	2923	—	50	"
Rotfeder, grand, Bâle	2. 12. 76	—	—	50	"

* Entre parenthèses: pCi/g Ca(SU)

Eau (tableau 4)

L'activité totale des échantillons d'eau potable et d'eau de surface analysés par le laboratoire cantonal de St-Gall et par le laboratoire municipal de Zurich varie entre 0 et 7 pCi/l (pratiquement sans changement). Un échantillon de neige, prélevé à St-Gall, accuse une activité un peu plus élevée (12 pCi/l). L'activité des oxalates de 4 échantillons d'eau potable examinés par le laboratoire cantonal de Bâle-Ville est, comme celle de l'eau du lac des Quatre-Cantons, pratiquement nulle (< 1 pCi/l).

Tableau 4. Eau

Provenance	Date de prélèvement	Activité bêta totale pCi/l	Laboratoire d'analyse	Remarques
<i>Eau du réseau de la ville de Zurich</i>		0,3—2,0 L'activité du K-40 varie de 0,2 à 1,4 pCi/l mais oscille surtout entre 0,7 et 0,8 pCi/l	Zurich-Ville	36 échant.
Moos	4. 10. 76	1,0—1,3	„	2 échant.
Lengg	4. 10. 76	1,3—1,8	„	3 échant.
Brunnen 14	4. 10. 76	1,6	„	1 échant.
Seebach	6. 10. 76	1,0	„	1 échant.
Neubühl	6. 10. 76	1,4	„	1 échant.
Frauental	6. 10. 76	1,1	„	1 échant.
<i>Eau potable du canton de St-Gall</i>				
Wasserwerk Rorschach	12. 1.-13. 12. 76	1,4—3,7	St-Gall	12 échant.
Source Hundwil	13. 1.- 9. 11. 76	0,6—3,2	„	10 échant.
Nappe Bregenz	11. 2.-16. 6. 76	0,2—2,1	„	4 échant.
Wasserwerk Lindau	14. 1.-14. 7. 76	0,7—3,9	„	14 échant.
<i>Eau potable Bâle</i>	2. 2.; 10. 6.; 29. 9. 26. 11. 76 et 14. 12. 76	< 1	Bâle-Ville	Activité des oxalates 4 échant.
<i>Eau de surface</i>				
Lac de Zurich*	5. 10. 76	0,9—1,4	Zurich-Ville	8 échant.
Limmat**	11. 10. 76	1,1—1,7	„	3 échant.
Rhin, Fussach	14. 1.-14. 7. 76	0,9—6,7	St-Gall	7 échant.
Rhin, Oberriet	15. 9. 76	7,5	„	1 échant.

* Les échantillons ont été prélevés en surface, à 30 m et à 130 m de profondeur.

** Echantillons prélevés à gauche, au milieu et à droite de la rivière.

Provance	Date de prélèvement	Activité bêta totale pCi/l	Laboratoire d'analyse	Remarques
Bregenzer-Ach Binnenkanal- Oberriet Eau du lac des Quatre-Cantons	14. 1.-16. 6. 76	0,6—1,9	St-Gall	3 échant.
	20. 1.- 8. 9. 76	0,2—2,6	„	8 échant.
	1 prélèvement tous les 2 mois à la surface et à 40 m de pro- fondeur	< 1 pour tous les échantillons aussi bien de surface qu'à 40 m de pro- fondeur (oxalates)	SFHP	Activité des oxalates en pCi/l
<i>Précipitation</i> Neige	10. 12.-12. 12. 76	3,2—12,2	St-Gall	2 échant.

Fourrages (tableau 5)

On constate que la teneur en strontium-90 du fourrage est plus faible en plaine (env. 50%) qu'à Mürren; en outre celle du foin de Mürren est près de 5 fois plus élevée que celle de l'herbe séchée du même endroit. Les mêmes teneurs rapportées au calcium (pCi⁹⁰Sr/gCa) se différencient moins fortement (environ le double) l'une de l'autre.

Tableau 5. Fourrages

Désignation Provenance	Date de prélèvement	Activité bêta totale pCi/kg	Activité des oxalates pCi/kg	Activité stron- tium-90 pCi/kg*	Laboratoire d'analyse
<i>Herbe (séchée)</i>					
Liefefeld	31. 5. 76	11884	988	628 (61)	SFHP
Mürren	18. 5. 76	27170	1817	1015 (147)	„
<i>Foin</i>					
Mürren	26. 10. 76	16128	7156	5277 (338)	„

* Entre parenthèses: pCi/g Ca(SU)

Recherches particulières

Spectrométrie- γ

Comme l'année précédente, les 19 échantillons de froment, prélevés par l'administration fédérale des blés* dans un rayon de 15 km autour des centrales nucléaires de Mühleberg et de Beznau, ont été examinés par spectrométrie- γ (comptage 8—15 heures; 1024 canaux).

Comparés au spectre obtenu pour une solution de sel de potassium de concentration équivalente à celle du froment, les spectres obtenus sont pratiquement identiques. L'activité du césium-137, par exemple, n'est pas décelable (0,4 cpm = effet compton du potassium-40). Il en est de même pour le lait.

L'étude de l'application de la spectrométrie- γ au contrôle en série des denrées alimentaires demeure un objet important et doit être encore développée.

Echangeurs d'ions

Le dosage du strontium-90 par échangeurs d'ions est la méthode la mieux appropriée pour examiner le lait en cas d'alarme. Elle a été appliquée au cours de 1976 à 30 échantillons de lait de plaine et à un échantillon de lait de Mürren. Les écarts observés pour le même échantillon analysé plusieurs fois sont fréquemment trop élevés lorsque la teneur en strontium-90 est faible (5—10 pCi/l). La reproductibilité semble meilleure pour les teneurs en strontium-90 plus élevées (Mürren: 28 pCi/l). La mise au point de la méthode est poursuivie.

Conclusions

Il n'a été décelé en 1976, pas plus qu'en 1975, de différences significatives entre la radioactivité du lait et du froment provenant des alentours (15 km) des centrales nucléaires de Mühleberg et de Beznau et celle des échantillons de lait et de froment prélevés à plus grande distance de ces centrales. Comme jusqu'ici la teneur en strontium-90 du lait de plaine est nettement plus faible (6 pCi/l) que celle du lait de Mürren (30 pCi/l); elle est en faible diminution par rapport à 1975. Évaluée en se basant sur la teneur du lait de plaine, la quantité de strontium-90 incorporée en 1976 par voie de nutrition n'atteint plus que 9 pCi/jour/habitant ($1,5 \times 6$)**. Elle avait atteint près de 100 pCi/jour/habitant en 1964. L'incorporation journalière de 9 pCi de strontium-90 conduit à une dose d'irradiation

* Nous adressons nos remerciements à l'Administration fédérale des blés pour sa précieuse collaboration.

** Voir à ce sujet «conclusions» du rapport annuel 1964 (Trav. chim. aliment. et hyg. 56, 394 (1965)).

accumulée des os de 25 mrem/30 ans, soit 2,5% de la dose admissible pour la population*. A titre de comparaison, le potassium-40 présent naturellement dans les divers tissus des êtres vivants soumet l'organisme humain à une irradiation interne d'environ 20 mrem/an.

Berne, le 1er février 1977

A. Miserez

Laboratoires de la Communauté

Service fédéral de l'hygiène publique, Berne

Laboratoire cantonal de Bâle-Ville

Laboratoire cantonal des Grisons

Laboratoire cantonal de St-Gall

Laboratoire cantonal de Vaud

Laboratoire cantonal de Zurich

Laboratoire municipal de Zurich

* Egale à 1 rem (1/30 de 30 rem/an)