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

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 66 (1975)

Heft: 3

Rubrik: Radioactivité des denrées alimentaires en 1974 = Radioaktivität der Lebensmittel im Jahre 1974

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

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

Trav. chim. aliment. hyg. **66**, 348—361 (1975)

Radioactivité des denrées alimentaires en 1974
Radioaktivität der Lebensmittel im Jahre 1974

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

Introduction

Durant l'année 1974, la République populaire de Chine, poursuivant ses essais nucléaires dans l'atmosphère, a fait exploser une bombe de gros calibre le 17 juin. Il s'agissait du 16ème essai effectué par la Chine dans la région de Lop Nor, le permier ayant eu lieu en 1964.

Quant à la France, ses essais nucléaires ont débuté en 1960 dans le Sahara où elle fit exploser environ 20 bombes atomiques. En 1962, elle transféra ses essais à Mururoa, dans l'archipel de Tuamotu, en Polynésie française. La 8ème série d'essais a débuté le 11 juin 1974 et s'est terminée, à notre connaissance, le 15 september 1974, après l'explosion de 8 bombes nucléaires dans l'atmosphère. La France a déjà annoncé qu'elle continuerait ses essais nucléaires en 1975, mais, sans les annoncer, sous terre et non plus dans l'atmosphère.

Les effets des essais nucléaires chinois et français sur l'organisme des populations actuelles et des générations futures sont difficiles à évaluer. Il est hors de doute que ces essais sont beaucoup moins intensifs que ceux effectués par les USA et l'URSS dans l'atmosphère jusqu'à fin 1962, dont nous subissons les conséquences encore aujourd'hui.

La Grande-Bretagne qui semblait avoir définitivement abandonné ses propres essais nucléaires, aurait fait exploser une bombe souterraine, en territoire ami (Nevada, USA), le 23 juin 1974. De son côté, l'Inde a effectué un essai souterrain dans son propre territoire, en mai 1974. Enfin, d'autres explosions nucléaires souterraines ont été décelées. Elles ont eu lieu en URSS (31 mai 1974 et 25 juin 1974) et aux USA.

Il y a quelques années, les essais nucléaires étaient la cause principale de nos préoccupations dans le domaine de la radioactivité. Actuellement, les centrales nucléaires ont provoqué des controverses qui risquent bien de s'accentuer encore malgré les exigences de sécurité extrêmement sévères auxquelles elles sont soumises pour exclure toute atteinte à la santé des populations au présent et au futur. Il ne nous appartient pas de prendre position à ce sujet; les avis des experts les mieux qualifiés dans ce domaine sont souvent contradictoires. Dans l'immédiat, il est essentiel de pouvoir déceler toute modification de la radio-

activité des denrées alimentaires qui résulterait de l'utilisation de la fission de l'atome à des fins énergétiques. C'est le but principal ne nos travaux.

Mesures effectuées et résultats

Aperçu général

La surveillance de la radioactivité des denrées alimentaires a été poursuivie en 1974 selon un programme semblable à celui de l'année précédente, auquel est venu s'ajouter l'examen du lait des environs de la centrale nucléaire de Mühleberg.

Le laboratoire du Service fédéral de l'hygiène publique (SFHP) et 5 des laboratoires de la communauté (ceux de Bâle-Ville, de St-Gall, des Grisons, de Vaud et de la ville de Zurich) ont participé aux analyses. Le laboratoire du canton de Zurich n'a pris part qu'aux mesures effectuées dans le cadre d'un exercice d'alarme.

La grande majorité des analyses effectuées concernent le lait, le froment et l'eau. Elles ont porté sur l'activité β totale, l'activité β des oxalates* et le strontium-90. En outre, l'examen par spectrométrie γ d'échantillons de froment prélevés par l'Administration fédérale des blés, selon un plan établi en commun, dans un rayon d'environ 20 km autour des centrales nucléaires de Beznau et de Mühleberg, a pu être intensifié**.

Enfin, un exercice d'alarme consistant à analyser plusieurs échantillons d'eau plus ou moins radioactive par spectrométrie γ dans les plus brefs délais et sans avertissement préalable des laboratoires, a été organisé par le SFHP. Il a conduit à des constatations et à des résultats dans l'ensemble satisfaisants malgré certaines lacunes.

* L'activité des oxalates du lait correspond à l'ensemble des activités du strontium-90, de l'yttrium-90 et du strontium-89. L'activité du césium-137 et du potassium-40, notamment, ainsi que celle du cérium-144 qui ne passe pratiquement pas dans le lait, ne font pas partie de l'activité des oxalates. Par contre, dans le froment, les fruits et les légumes, le cérium-144, entre autres, contribue aussi à l'activité des oxalates.

En absence de strontium-89, la valeur du rapport existant entre l'activité du strontium-90 et celle des oxalates du lait serait égale à 0,50 si le comptage et l'étalonnage étaient effectués pour les deux activités dans des conditions strictement identiques. En pratique, ce n'est pas le cas. L'épaisseur des préparations soumises au comptage est d'environ 50 mg/cm² pour les oxalates et 5 mg/cm² pour le strontium-90 (mesure de l'yttrium-90). L'étalonnage est effectué au potassium-40 pour les oxalates et à l'yttrium-90 pour le strontium-90. Il en résulte que l'activité réelle du strontium-90 est plus élevée que celle obtenue par mesure de l'activité des oxalates et la valeur du rapport entre ces deux activités atteint en moyenne 0,70 au lieu de 0,50 comme indiqué ci-dessus.

En présence de strontium-89, l'activité des oxalates est augmentée d'autant. Le rapport entre l'activité du strontium-90 et celle des oxalates s'en trouve diminué, ce qui permet de déceler la présence de strontium-89.

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

Commentaire des résultats

Lait

La radioactivité du lait a été l'objet, une fois de plus en 1974, d'une attention toute particulière, en raison notamment de l'importance du lait dans notre alimentation et parce que son degré de contamination permet d'évaluer par extrapolation celui de l'ensemble des aliments consommés.

Le lait de plaine a accusé, comme jusqu'ici, un degré de contamination (activité des oxalates et du strontium-90) de plusieurs fois inférieur à celui du lait d'alpages de haute altitude (Mürren, Pontresina, Davos). L'activité totale est due essentiellement au potassium-40 naturellement présent dans le lait. Les écarts de l'activité totale constatés d'une année à l'autre et entre les échantillons de provenances différentes sont donc dus à la teneur quelque peu variable du lait en sel de potassium naturel et non à des différences du degré de contamination.

Il ressort des résultats donnés dans le tableau 1 que le degré de contamination du lait est pratiquement le même en 1974 qu'en 1973. Il est demeuré relativement stable ces dernières années (voir figures 1, 2 et 3). Il avait atteint son maximum en 1963—1964, après la dernière série d'essais nucléaires de très gros calibre (mégatonnes) effectuée par les USA et l'URSS en 1962, année où ces deux nations signèrent une convention, ratifiée par la plupart des pays, pour empêcher la prolifération des armes atomiques.

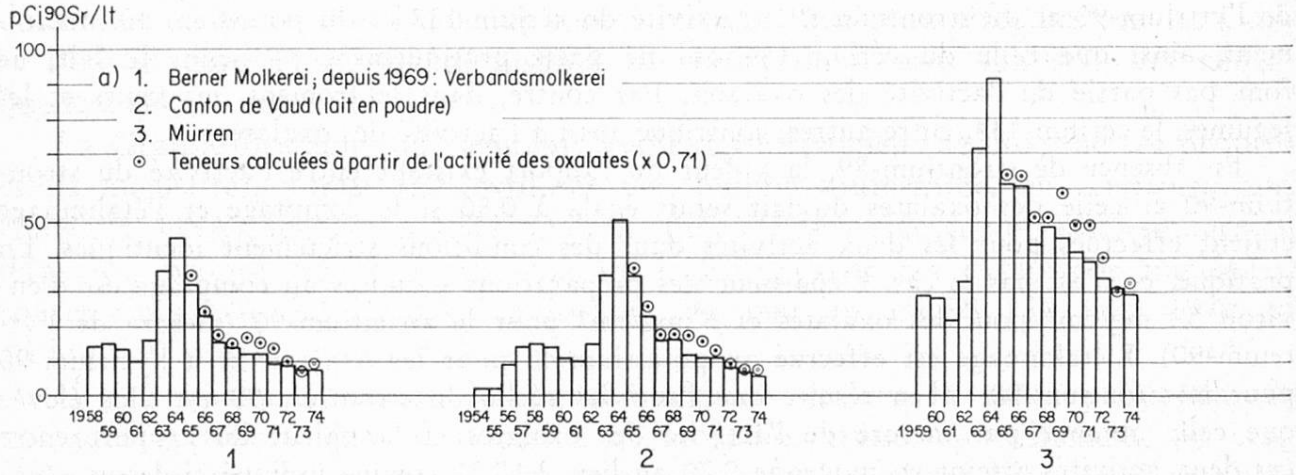


Fig. 1. Teneur en strontium-90 du lait frais de la «Verbandsmolkerei Bern» (1), du lait en poudre du canton de Vaud (2) et de Mürren (3).

Tableau 1 — Lait

Echantillons		Date de prélèvement	Moyennes annuelles		Laboratoire d'analyse
Provenance	Nombre		1974	1973	
Activité spécifique béta totale en pCi/l					
Verbandsmolkerei Bern	53		1203	1192	SFHP
Mürren	53		1328	1373	„
Canton de Vaud	9		1220	1248	„
Mühleberg	6	18. 2. 74	1268	—	„
	6	26. 9. 74	1156	—	„
Rotberg	10		1274	1239	Bâle-Ville
Würenlingen	1	29. 5. 74	1177	—	„
	1	6. 6. 73	—	1251	„
	1	11. 12. 74	1283	—	„
Activité spécifique béta des oxalates en pCi/l					
Verbandsmolkerei Bern	53		13	10	SFHP
Mürren	53		47	42	„
Canton de Vaud	9		11	8	„
Mühleberg	6	18. 2. 74	13	—	„
	6	26. 9. 74	16	—	„
Rotberg	10		10	11	Bâle-Ville
Würenlingen	1	29. 5. 74	10	—	„
	1	6. 6. 73	—	14	„
	1	11. 12. 74	12	—	„
Coire	12		6	18	Grisons
Pontresina	12		27	33	„
Davos	12		33	32	„
Fribourg	5		8	—	Vaud
Genève	3		9	—	„
Neuchâtel	5		9	—	„
Lausanne	6		9	—	„
Valais	2		8	—	„
Strontium-90 en pCi/l					
Verbandsmolkerei Bern	53		8	8	SFHP
Mürren	53		30	30	„
Canton de Vaud	9		6	7	„
Mühleberg	6	18. 2. 74	8	—	„
Rotberg			6	7	Bâle-Ville
Würenlingen		29. 5. 74	6	—	„
		6. 6. 73	—	9	„
		11. 12. 74	9	—	„

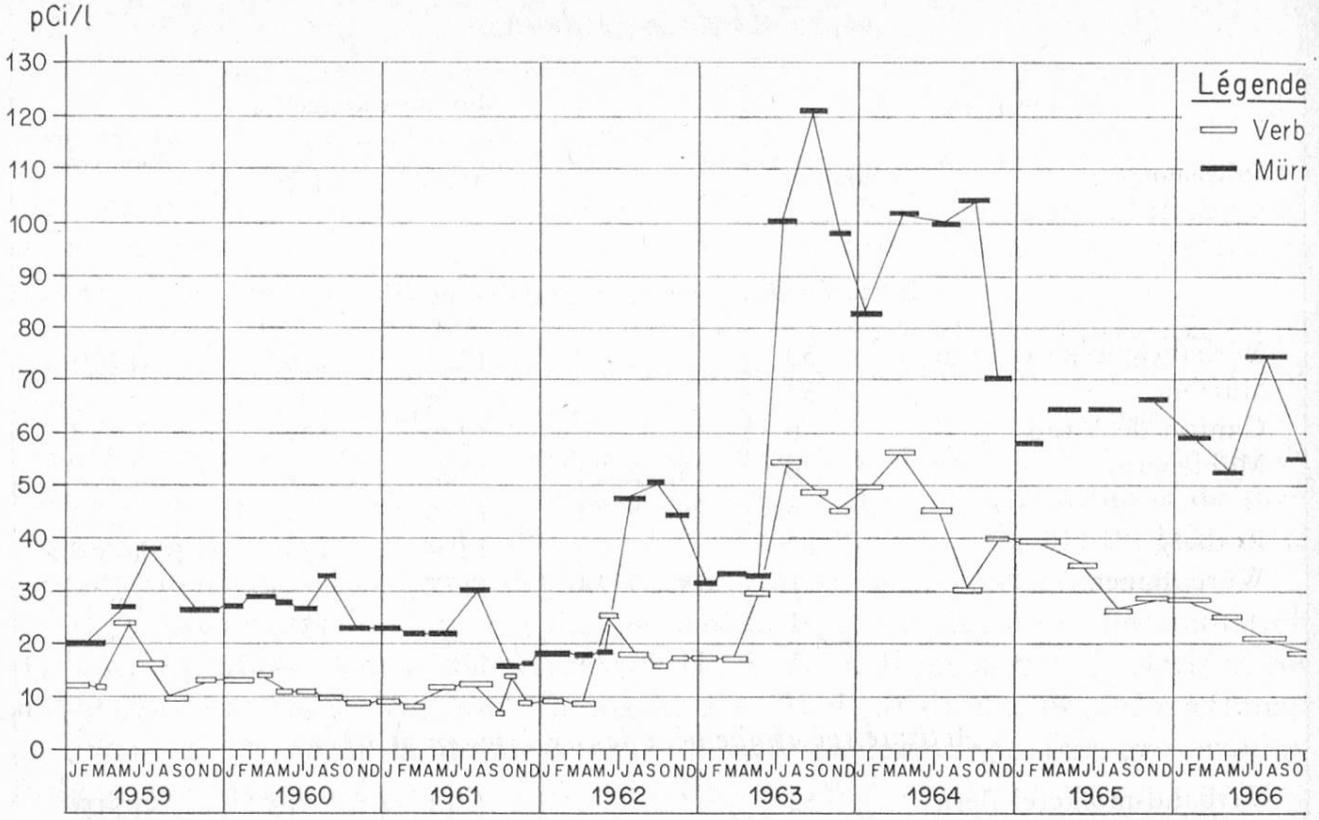


Fig. 2. Teneur en strontium-90 du lait de plaine (Verbandsmolkerei Bern) et de montagne (Mürren 1650 m).

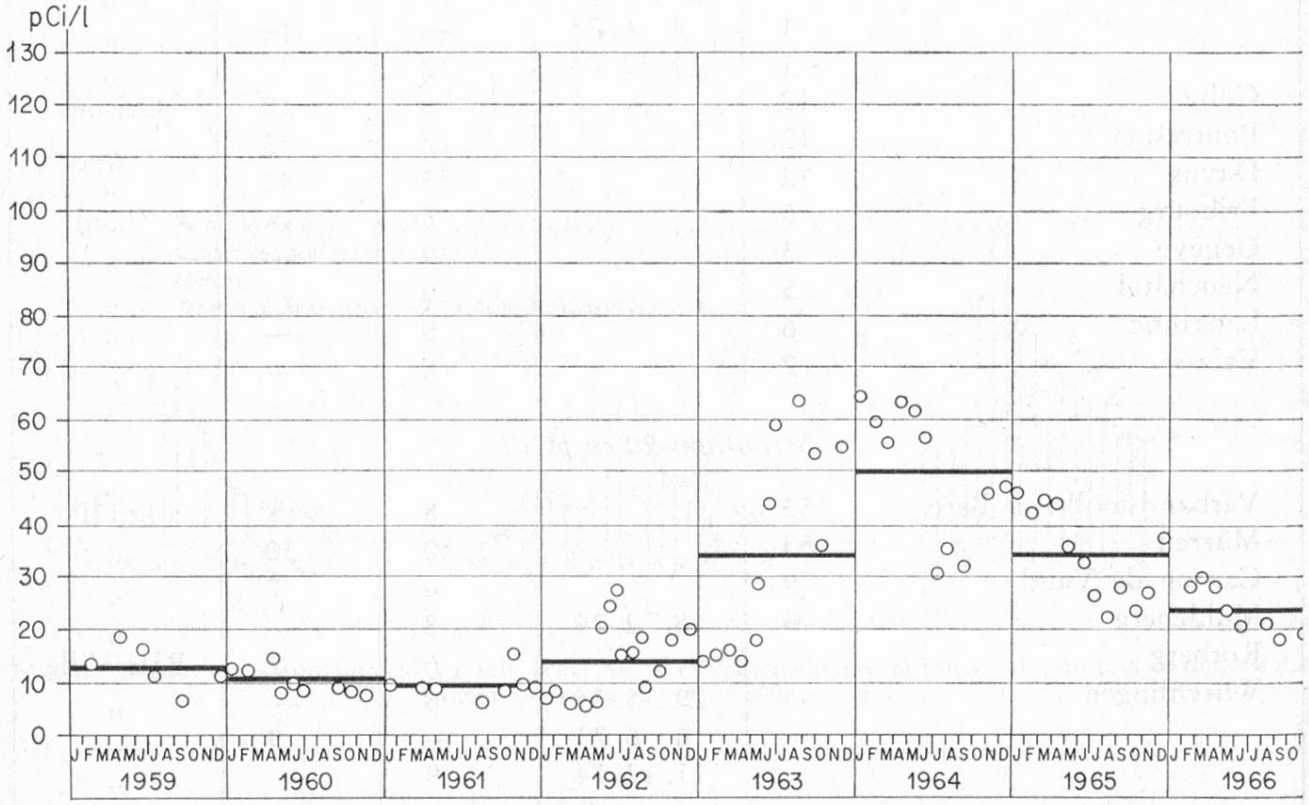
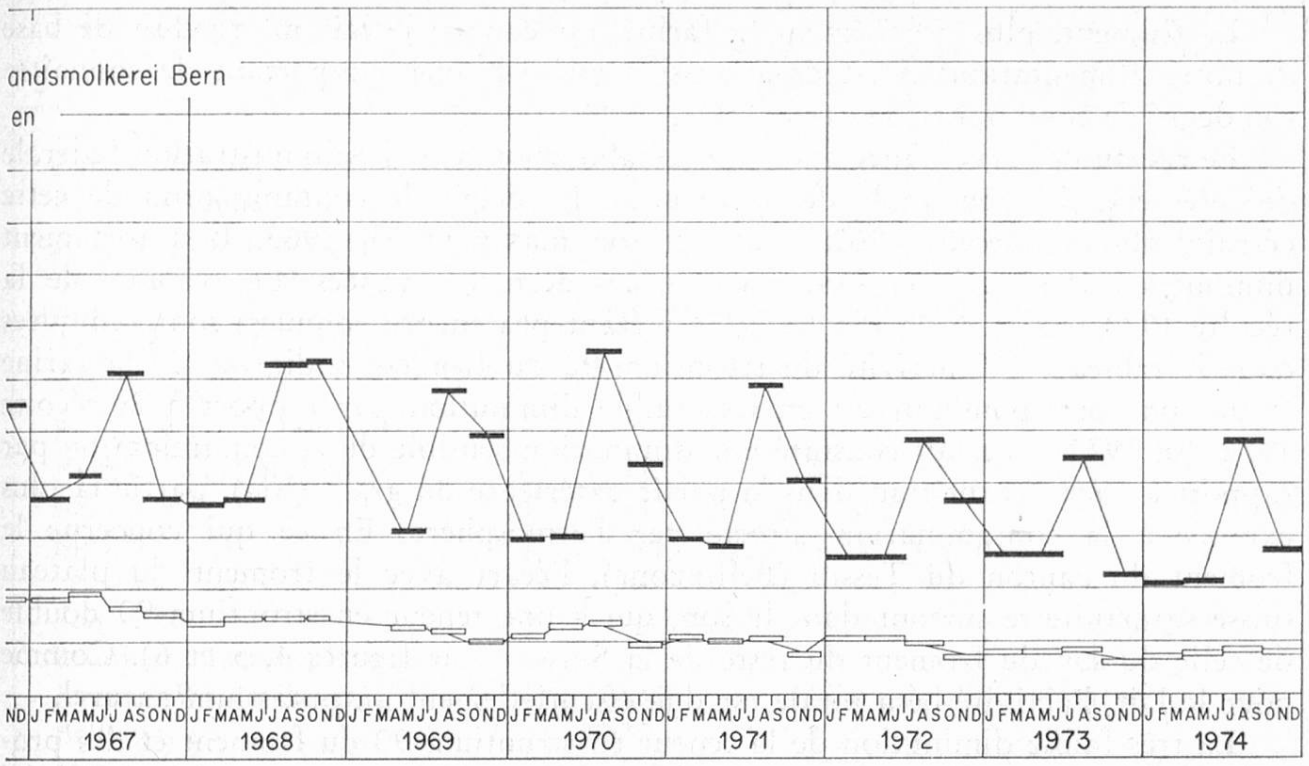
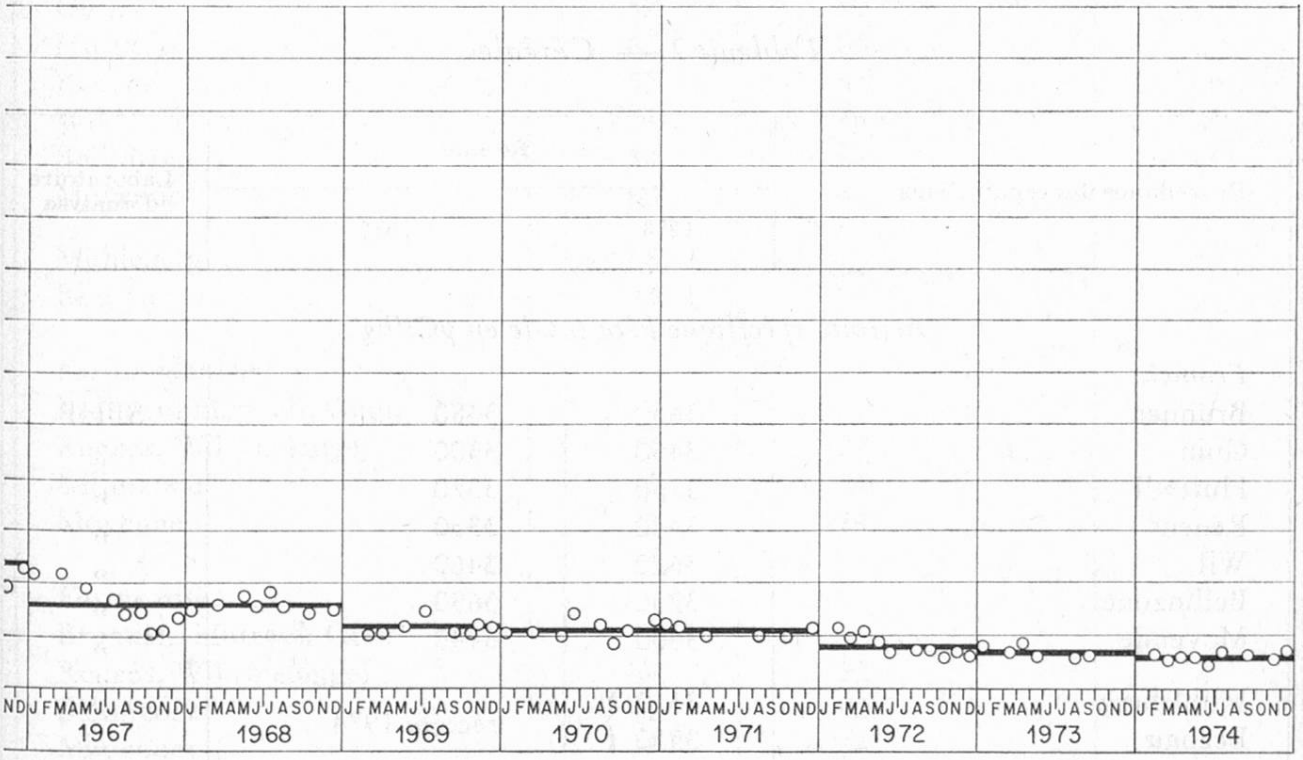


Fig. 3. Teneur en strontium-90 du lait en poudre de plaine (canton de Vaud).


andsmolkerei Bern
en
ND J F M A M J J A S O N D
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974


ND J F M A M J J A S O N D
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974

Céréales

Le froment, plus précisément la farine, est comme le lait un produit de base de notre alimentation. Il est donc aussi particulièrement important de connaître son degré de contamination radioactive.

Le réseau de surveillance établi en collaboration avec l'Administration fédérale des blés englobe l'ensemble de notre pays. Le degré de contamination de cette céréale, observé depuis 1962, a atteint son maximum en 1963. Il a fortement diminué en 1964 déja et s'est stabilisé ces dernières années. Les valeurs de la récolte 1973 (celles de la récolte 1974 n'étant pas encore connues) sont indiquées dans le tableau 2. L'activité du strontium-90 du froment indigène, de la farine et du son correspondants est en très faible diminution par rapport à la récolte 1972. En 1972, on avait constaté une diminution sensible de la contamination par rapport à 1971, avant tout dans la partie extérieure du grain (son), partie la plus exposée à la contamination directe par l'atmosphère. En ce qui concerne le froment du canton du Tessin (Bellinzone), l'écart avec le froment du plateau suisse se manifeste surtout dans le son, qui a une teneur en strontium-90 double de celle du son du froment du reste de la Suisse (voir figures 4, 5 et 6). Comme pour le lait, l'activité béta totale est due essentiellement au potassium naturel.

La très faible diminution de la teneur en strontium-90 du froment et des produits de la mouture observée entre 1972 et 1973 ne se remarque pas dans l'activité des oxalates, parce que la mesure de cette dernière est nettement moins précise que celle du strontium-90. Les activités des 5 échantillons de pain examinés par le laboratoire de la ville de Zurich correspondent à celle de la farine.

Tableau 2 — Céréales

Provenance des échantillons	Récolte		Laboratoire d'analyse
	1973	1972	
Activité spécifique béta totale en pCi/kg			
Froment			
Brunnen	3630	3480	SFHP
Guin	3450	3300	”
Huttwil	3750	3370	”
Renens	3440	3330	”
Wil	3620	3460	”
Bellinzone	3730	3690	”
Moyenne	3600	3440	”
Mühleberg	3310	récolte 1974	”
Beznau	3530		”

Provenance des échantillons	Récolte		Laboratoire d'analyse
	1973	1972	
Farine blanche			
Brunnen, Guin, Huttwil, Renens, Wil (mélange)	1460	1459	SFHP
Bellinzone	1340	1525	„
Moyenne	1440	1500	„
Farine bise			
Brunnen, Guin, Huttwil, Renens, Wil (mélange)	1990	2080	„
Bellinzone	1880	2170	„
Moyenne	1970	2095	„
Son			
Brunnen, Huttwil, Guin, Renens, Wil (mélange)	8130	7635	„
Bellinzone	10750	10015	„
Moyenne	8570	8030	„
Activité spécifique béta des oxalates en pCi/kg			
Froment			
Brunnen	58	44	SFHP
Guin	57	60	„
Huttwil	66	66	„
Renens	57	63	„
Wil	41	46	„
Bellinzone	82	72	„
Moyenne	60	59	„
Mühleberg	68	récolte 1974	„
Beznau	73		„
Farine blanche			
Brunnen, Huttwil, Guin, Renens, Wil (mélange)	21	23	„
Bellinzone	30	31	„
Moyenne	22	24	„
Farine bise			
Brunnen, Huttwil, Guin, Renens, Wil (mélange)	34	32	„
Bellinzone	41	42	„
Moyenne	35	34	„

Provenance des échantillons	Récolte		Laboratoire d'analyse
	1973	1972	
Son			
Brunnen, Huttwil, Guin, Renens, Wil (mélange)	122	119	SFHP
Bellinzone	249	221	„
Moyenne	144	136	„
Pain bis			
Zurich (5 échantillons, 18. 7. 74)	9—16	—	Zurich Ville
Activité du strontium-90 en pCi/kg			
Froment			
Brunnen	27	27	SFHP
Guin	26	39	„
Huttwil	34	34	„
Renens	33	32	„
Wil	13	25	„
Bellinzone	42	39	„
Moyenne	29	33	„
Farine blanche			
Brunnen, Huttwil, Guin, Renens, Wil (mélange)	11	15	„
Bellinzone	17	19	„
Moyenne	12	16	„
Farine bise			
Brunnen, Huttwil, Guin, Renens, Wil (mélange)	14	22	„
Bellinzone	23	26	„
Moyenne	16	23	„
Son			
Brunnen, Huttwil, Guin, Renens, Wil (mélange)	61	69	„
Bellinzone	121	104	„
Moyenne	71	75	„
Pain bis			
Zurich (5 échantillons, 18. 7. 74)	3—10	—	Zurich Ville

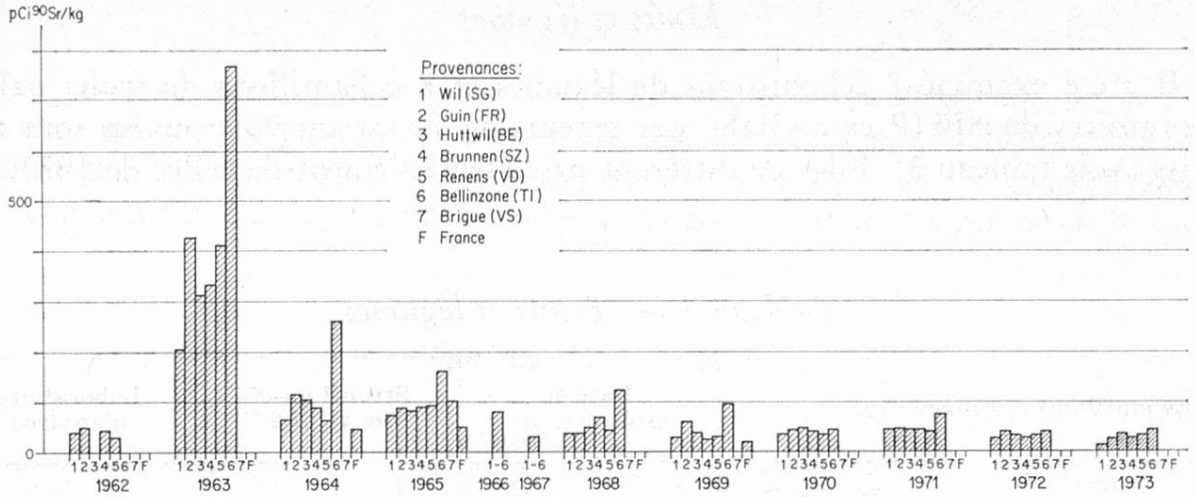


Fig. 4. Teneur en strontium-90 du froment de 1962 à 1973 (récoltes).

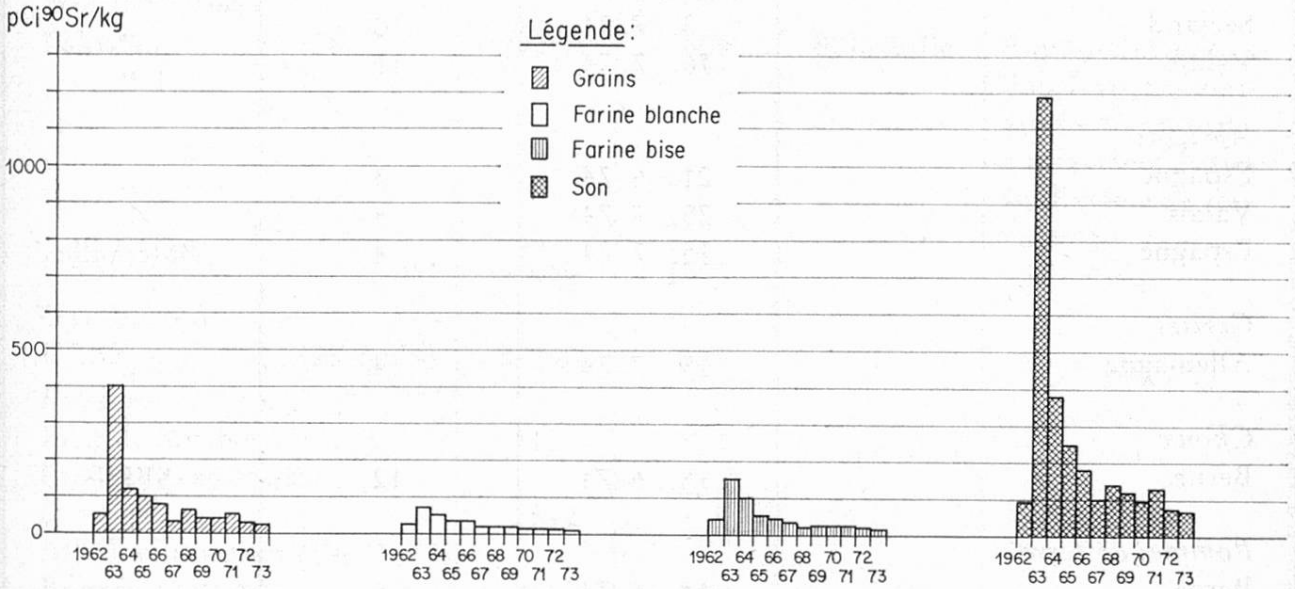


Fig. 5. Teneur en strontium-90 du froment et des produits de mouture correspondants.

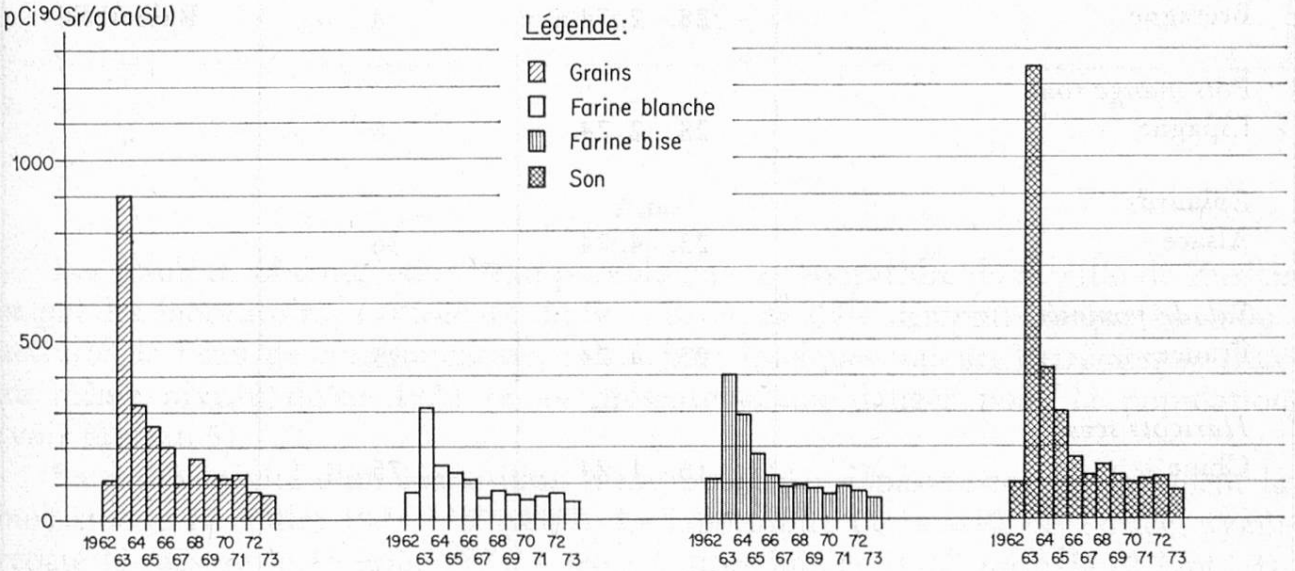


Fig. 6. Teneur en strontium-90 du froment et des produits de mouture rapportée au calcium.

Fruits et légumes

Il a été examiné 7 échantillons de légumes et 7 échantillons de fruits par les laboratoires du SFHP et de Bâle. Les teneurs en strontium-90 trouvées sont normales (voir tableau 3). Elles ne diffèrent pas essentiellement de celles de 1973.

Tableau 3 — Fruits et légumes

Echantillons et provenance	Date de prélèvement	Strontium-90 en pCi/kg	Laboratoire d'analyse
Fraises			
Italie	27. 5. 74	6	SFHP
Seeland	3. 7. 74	10	„
Valais	16. 7. 74	11	„
Abricots			
Espagne	21. 6. 74	3	„
Valais	25. 7. 74	4	„
Espagne	15. 7. 74	4	Bâle-Ville
Cerises			
Allemagne	15. 7. 74	4	„
Choux			
Berne	18. 6. 74	12	SFHP
Pommes de terre			
Berne	18. 6. 74	6	„
Chou-fleur			
Bretagne	28. 2. 74	8	Bâle-Ville
Pois mange tout			
Espagne	28. 2. 74	6	„
Epinards			
Alsace	23. 4. 74	36	„
Salade pommée			
France	23. 4. 74	25	„
Haricots secs			
Chine	16. 1. 74	75	„

Divers

Les résultats publiés dans le tableau 4 concernant 3 échantillons de morilles et 5 échantillons de poissons nous ont été communiqués par le laboratoire cantonal de Bâle. Bien que la plupart des teneurs en strontium-90 de ces échantillons soit relativement élevée, ces produits ne présentent pas de danger pour la santé.

Tableau 4 — Divers

Désignation, provenance et date	Activité spécifique béta total en pCi/kg	Strontium-90 en pCi/kg	Laboratoire d'analyse	Remarques
Morilles séchées				
Pakistan (28. 5. 74)	29100	609	Bâle-Ville	Rapportées au produit frais, ces activités sont approximativement égales au dixième de ces valeurs
URSS	31050	1760	„	„
Gyromitres				
URSS (28. 5. 74)	27240	133	„	„
Poissons				
Filet de brochet	3155	2	„	
Brochet avec écailles et arêtes	2842	5	„	
Allschwilerweiler (19. 11. 74)				
Brêmes (petites)	2660	48	„	
(grandes)	2560	63	„	
Rhin (21. 11. 74)				
«Rotfeder»	2600	58	„	

Eau

Les résultats obtenus pour l'eau potable par le laboratoire de la ville de Zurich et par les laboratoires cantonaux de St-Gall et de Bâle démontrent que la radioactivité de l'eau de consommation, mis à part quelques valeurs extrêmes, se situe au même niveau qu'en 1973 et ne présente aucun danger pour la population (voir tableau 5).

La radioactivité d'un échantillon d'eau potable a dépassé occasionnellement la moyenne le 17 juillet 1974 (7,7 pCi/l). Le laboratoire de la ville de Zurich, ayant répété la mesure le 15 août 1974 a trouvé alors une activité normale (2,2 pCi/l).

Tableau 5 — Eaux

Provenance et désignation	Date de prélèvement	Activité béta totale en pCi/l	Laboratoire d'analyse	Remarques
Eau du réseau de la ville de Zurich				
a) Réservoir Frauental	3. 1.-16. 10. 74	0,3—7,7	Zurich	L'activité potas-
b) Hubquelle	3. 1.-16. 10. 74	0,3—0,8	Ville	sium-40 varie assez
c) Brunnen Ziegelhütte	3. 1.-16. 10. 74	0,5—3,5	,,	peu d'un échantillon
d) Brunnen Biberlinstr.	3. 1.-16. 10. 74	1,1—2,2	,,	à l'autre (0,3 à 0,8
e) Moos	7. 10. 74	1,6	,,	pCi/l) de sorte que
f) Frauental	7. 10. 74	0,7	,,	l'activité totale
g) Lengg	7. 10. 74	1,5	,,	détermine les va-
h) lac du Zurich	8. 10. 74	1,2—1,9	,,	riations de la con-
i) Limmat	5. 10. 74	1,4	,,	tamination.
k) Hardhof	15. 10. 74	0,9 et 2,2	,,	
Eau potable du canton de St-Gall				
Lac de Constance				
(Wasserwerk Rorschach)	12. 1.-10. 6. 74	1,0—3,2	St-Gall	L'activité du potas-
(Wasserwerk Lindau)	16. 1.-12. 6. 74	0,6—4,2	,,	sium-40 n'a pas été mesurée
Eau de source				
Hundwil	15. 1.-11. 6. 74	0,4—3,6	,,	,,
Eau de nappe				
Bregenzer-Ach	16. 1.-12. 6. 74	0,3—3,7	,,	,,
Breitfeld	2. 4. 74	0,7	,,	,,
Eau de surface				
Rhin (Fussach)	16. 1.-12. 6. 74	0,7—11	,,	,,
Bregenzer-Ach	16. 1.-12. 6. 74	1,3—14	,,	,,
Rheinaler-Binnenkanal (Oberriet)	14. 1.- 5. 6. 74	1,1—5,6	,,	,,
Eau de pluie de Bâle				
Thomi et Frank	27. 12. 73.-2. 1. 75	4—47	Bâle-Ville	
Sternwarte	27. 12. 73.-2. 1. 75	6—61	,,	
		Activité des oxalates en pCi/l		
Eau potable	19. 2. 74	< 1	Bâle-Ville	
de la ville de Bâle	7. 5. 74	< 1	,,	
	29. 7. 74	< 1	,,	
	18. 11. 74	< 1	,,	
Eau du lac de Lucerne				
Surface	18. 2.-9. 12. 74	0,9	SFHP	Entre parenthèses:
		0,9	,,	valeurs extrêmes
Profondeur de 40 mètres	18. 2.-9. 12. 74	(0,6—1,0)	,,	des 6 analyses effec-
		(0,5—1,2)	,,	tuées

Jode-131

Le dosage de l'iode-131 dans la glande-thyroide de vaches a permis à l'Institut de physique de l'université de Fribourg (Prof. Dr. O. Huber) de constater une activité anormalement élevée dans la glande d'une vache abattue à fin octobre 1974. Nous avons mis à profit cette constatation pour éprouver le dosage de l'iode-131 par échangeurs d'ions dans le lait du troupeau de la même ferme. La méthode n'avait plus été appliquée depuis 1 à 2 ans et il a fallu plusieurs essais préliminaires avant d'obtenir des résultats satisfaisants. La teneur en iode-131 du lait se situait à la limite encore mesurable (env. 5 pCi/l).

Spectrométrie-gamma

La spectrométrie-gamma a été appliquée principalement à l'examen des échantillons de froment prélevés dans un rayon d'environ 20 km autour des centrales nucléaires de Mühleberg (10 échantillons) et de Beznau (12 échantillons). Le spectre de 18 échantillons examinés ne se différencie pratiquement pas de celui du mouvement propre (Background); seul le potassium-40 donne un pic correspondant à environ 2 fois le mouvement propre (2 cpm) dans la région correspondante du spectre. Pour le césium-137 et le cérium-144 on se trouve à la limite ou en dessous du seuil de détection (30 pCi/kg).

Conclusions

La radioactivité des denrées alimentaires plus particulièrement celle du lait, est demeurée pratiquement la même en 1974 qu'en 1973. Les débris radioactifs de la bombe chinoise du 17 juin 1974 pourront vraisemblablement se manifester au printemps 1975 par une faible augmentation de la teneur en strontium-90 du lait. En 1974, cette dernière est demeurée proche de 8 pCi/l dans le lait de plaine et de 30 pCi/l dans le lait de montagne (Mürren). Il en résulte que la quantité de strontium-90 absorbée par voie de nutrition dans notre pays en 1974 peut être estimée 12 pCi par jour et par habitant (voir au sujet de cette estimation le rapport 1964 sous «Conclusions»), soit la même qu'en 1973. Elle a été d'environ 100 pCi en 1964, niveau le plus élevé atteint. L'examen par spectrométrie-gamma du blé cultivé dans les alentours des centrales nucléaires de Mühleberg et de Beznau a été poursuivi. Aucune modification de la radioactivité n'y a été décelée par rapport à 1973.

Un exercice d'alarme auquel les 7 laboratoires de la communauté de surveillance ont participé a donné des résultats satisfaisants.

Berne, mars 1975 A. Miserez