

**Zeitschrift:** Bericht der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität

**Herausgeber:** Eidgenössische Kommission zur Überwachung der Radioaktivität

**Band:** 30 (1987-1988)

**Heft:** 1: Texte

**Rubrik:** Emissions et immissions par les exploitations industrielles, les hôpitaux et les instituts de recherche

### **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:** 01.04.2025

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

## **6. Emissions et immissions par les exploitations industrielles, les hôpitaux et les instituts de recherche**

(En collaboration avec la CNA)

### **6.1. Aperçu des radionucléides importés et exportés: production en Suisse**

Chaque année, une grande variété de radionucléides, parfois en grandes quantités, est importée ou produite en Suisse (Tab. 5.1, cf. Rapport de la CFSR 1985/86, page 4.1). Ils sont utilisés dans les services de médecine nucléaire des hôpitaux, dans les ateliers de posage de peintures luminescentes et d'autres exploitations industrielles, ainsi que dans des instituts de recherche. Ainsi, selon une enquête de la CNA, environ 90% des  $1,4 \cdot 10^{16}$  Bq de tritium importés sont utilisés sous forme gazeuse dans la fabrication de tubes lumineux et 10% par les ateliers de posage de peintures luminescentes. La production de nucléides de période relativement courte se fait principalement à l'IPS à Villigen; en 1988 par exemple, il a produit  $165 \cdot 10^{12}$  Bq de iode-131,  $10,6 \cdot 10^{12}$  Bq de technétium-99m et  $2,5 \cdot 10^{12}$  Bq de iode-123.

### **6.2. Rejets de radionucléides dans l'environnement par diverses exploitations**

Une partie des nucléides employés passe dans l'environnement sous forme gazeuse ou liquide, ou doit être éliminée sous forme de déchets solides. Pour les deux radionucléides les plus employés dans l'industrie, le tritium et le carbone-14, la CNA répartit les rejets de 1986 selon ces trois voies comme suit:

Nucléide	Acheté en 1986 (x10 <sup>12</sup> Bq)	Rejets dans l'air (%) (1)	Rejets dans les eaux usées (%)	Déchets solides (%)
H-3	13'300	1,4	0,1	3,8
C-14	2,3	7	10	9

(1) Inclus les rejets à la production (contrôle de l'air vicié), ainsi que les rejets produits par l'incinération de déchets contaminés. [estimés pour la plupart]

Les entreprises doivent disposer d'une autorisation pour produire ou utiliser des radionucléides. Elles ont en outre l'obligation de respecter les directives des autorités réglementant la protection du personnel et de l'environnement et doivent tenir un registre des rejets gazeux et liquides. Les rejets sont réglementés selon l'article 107 de l'OPR.

Selon les indications de la CNA, les entreprises travaillant principalement avec du tritium ont respecté la réglementation en 1987 et 1988, comme le montre la comparaison entre rejets effectifs et rejets autorisés:

#### MB-Microtec AG Niederwangen/BE

	Eaux usées (GBq)	Air vicié (GBq)	
	H-3	H-3 total	fraction HTO
Limite hebdomadaire	0,74	37'000	3'700
Limite annuelle	--	370'000	37'000
Rejets en 1987	8	78'000	32'000
Rejets en 1988	16	116'000	28'000

### Radium-Chemie AG Teufen/AR

	Eaux usées (GBq)		Air vicié (GBq)	
	H-3		H-3 total	fraction HTO
Limite hebdomadaire	1,9		3'700	1'900
Limite annuelle	--		37'000	19'000
Rejets en 1987	13		14'000	12'400
Rejets en 1988	14		16'000	14'900

### Cerberus AG Volketswil/ZH

	Eaux usées (GBq)		Air vicié (GBq)	
	H-3	Am-241		HTO
Limite hebdomadaire	3,7	0,0037		190
Limite annuelle	--	--		3'700
Rejets en 1987	4	0,0009		500
Rejets en 1988	10	0,004		1'400

La DSN est l'organe de contrôle et d'octroi des autorisations de l'institut Paul Scherrer (IPS). Les rejets déclarés par la DSN en 1987 et 1988 sont inférieurs aux limites de rejet autorisées (Tab. 4.1 et 4.2).

En 1987 et 1988, les rejets du CERN sont restés du même ordre de grandeur que les années précédentes (cf. Rapport de la CFSR 1985/86, Vol 1, Chap 4.5). Pour les personnes du voisinage, la dose d'irradiation annuelle, provenant des rejets gazeux, est restée inférieure à 0,2 mSv.

### **6.3. Surveillance des immissions au voisinage d'exploitations industrielles.**

#### **6.3.1. MB-Microtec AG Niederwangen**

L'activité en tritium des précipitations est mesurée en quatre points au voisinage de l'exploitation et celle de l'humidité de l'air en un point situé sous les vents dominants. En 1987 et 1988, comme les années précédentes, les activités en tritium ont été significativement plus élevées que la normale à tous les points de prélèvement (Fig. 5.1 à 5.5). Des valeurs maximales pouvant atteindre 3000 Bq par litre de pluie ont été mesurées principalement dans la direction Nord-Est. Les valeurs maximales et les moyennes des activités en tritium de la pluie sont cependant restées comparables à celles des années précédentes.

La concentration en tritium mesurée dans l'humidité de l'air, soit environ 20 Bq/m<sup>3</sup> entraîne une dose supplémentaire de 0,01 mSv pour la population du voisinage immédiat de l'entreprise; en effet, selon l'OPR, une concentration de 1200 Bq/m<sup>3</sup> entraîne une dose annuelle de 0,5 mSv pour une durée d'exposition continue.

#### **6.3.2. Radium-Chemie AG Teufen**

Les immissions au voisinage de l'entreprise sont contrôlées depuis 10 ans dans l'eau de pluie collectée à 65 m à l'est de la cheminée. Les échantillons mesurés en 1987 et 1988 présentent des concentrations en tritium analogues à ceux des années précédentes (maximum d'environ 10'000 Bq/l, Fig. 5.6). Durant la période concernée, les eaux récoltées dans les deux pluviomètres situés dans l'enceinte de l'entreprise ont présenté des concentrations moyennes en tritium comprises entre 800 et 1700 Bq/l, avec une valeur maximale de 3700 Bq/l. Au voisinage de l'exploitation, des sources s'écoulent dans un petit ruisseau dont l'activité en tritium est comprise entre 5 et 360 Bq/l (Fig. 5.6). Cette activité provient de dépôts antérieurs de déchets tritiés, ainsi que des rejets actuels par l'air et les précipitations.

Les rejets de tritium dans les eaux usées ont conduit à des activités comprises entre 7 et 130 Bq/l dans le bassin de décantation de la STEP de Teufen. A la sortie de la STEP, les activités de quelques échantillons ont présenté des valeurs de 15 à 30 Bq/l (Fig. 5.13.a).

En 1988, comme en 1979 et 1980, des échantillons d'urine de riverains de l'exploitation ont été collectés et mesurés. Les résultats conduisent à une même distribution des concentrations que précédemment (Fig. 5.9). Dans tous les cas, la dose annuelle au corps entier, calculée selon l'OPR, est restée inférieure à 0,1 mSv. Pour ce calcul, on admet que la concentration corporelle mesurée reste constante durant toute l'année et qu'une activité en tritium de  $2 \cdot 10^4$  Bq/l dans l'eau corporelle, respectivement l'urine, conduit à une dose de 1 mSv (selon l'ICRP-30, cette activité n'entraîne qu'une dose d'environ 0,5 mSv). Ainsi, les contrôles ont montré que les directives de l'OPR ont été respectées, à savoir que les immissions des exploitations, tant gazeuses que liquides, n'ont pas entraîné de dose annuelle supérieure à 0,5 mSv.

### 6.3.3. Tritium des précipitations et des eaux usées de La Chaux-de-Fonds

La surveillance de l'activité en tritium des précipitations de la région de La Chaux-de-Fonds est effectuée au lieu dit "Anciens Moulins". Les activités s'échelonnent de 5 à 50 Bq/l (Fig. 5.8); elles sont ainsi jusqu'à 20 fois plus élevées que celles d'échantillons en provenance d'autres régions (cf. par exemple Fig. 3.9 et 3.10). Ce niveau d'activité est resté pratiquement constant ces dernières années. (Fig. 5.7.b).

L'activité en tritium des eaux usées de la STEP de La Chaux-de-Fonds présente des valeurs comprises entre 500 et 10'000 Bq/l, nettement plus élevées que la normale (Fig. 5.8). Cette activité est également restée relativement constante ces dernières années (Fig 5.7.a). Au total, ce sont 17'000 GBq en 1987 et 22'000 GBq en 1988 qui ont été éliminés par les eaux usées. Selon des investigations antérieures, cette activité provient principalement du dispositif de

lavage des fumées de l'usine régionale d'incinération des ordures CRIDOR.

L'eau potable de La Chaux-de-Fonds est amenée depuis les gorges de l'Areuse et ne présente pas une teneur en tritium accrue.

#### 6.3.4. Centre Européen pour la Recherche Nucléaire (CERN) Genève

(cf. rapports annuels du "Radiation Protection Group", CERN, K. Goebel, Ed.)

Les doses ambiantes nettes, en mSv, mesurées par le "Radiation Protection Group" du CERN le long de la clôture et, en partie, en deçà de cette dernière, sont les suivantes:

Site	1987 (mSv)		1988 (mSv)	
<b>Meyrin (CH)</b>	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
Doses ambiantes $\gamma$	0,03		0,03	
Doses neutroniques	0,06	0,6	0,07	0,7
<b>Prévessin (F)</b>				
Doses ambiantes $\gamma$	$\leq 0,2$	1,3	$\leq 0,15$	0,9
Doses neutroniques	$\leq 0,2$		$\leq 0,15$	
<b>Bruit de fond naturel</b>				
Doses ambiantes $\gamma$	0,7		0,7	
Doses neutroniques	0,07		0,07	

L'institut de radiophysique appliquée (Département de l'Intérieur et de la Santé Publique, Canton de Vaud) a posé 10 dosimètres supplémentaires sur le pourtour du CERN. Pour 1987 et 1988, les doses ambiantes annuelles brutes mesurées sont comprises entre 0,6 et 1,05 mSv; le bruit de fond naturel d'environ 0,7 mSv/an est inclus dans ces valeurs.

Le "Radiation Protection Group" du CERN a également contrôlé des filtres à air, des échantillons d'eau de pluie, d'eaux superficielles et de nappes phréatiques, de boue et d'herbe. Les activités en béryllium-7 de filtres d'aérosols ont été parfois supérieures au niveau naturel en raison de rejets gazeux. Au reste, aucune conséquence des émissions du CERN n'a été établie.

#### **6.4. Tritium et iode-131 dans les stations d'épuration des eaux usées (STEP)**

Des échantillons d'eau, prélevés à intervalles réguliers, sont collectés chaque semaine à la sortie des stations d'épuration de Berne, Lausanne et Zurich. Les analyses, hebdomadaires ou mensuelles, concernent le tritium et l'iode-131 (par spectrométrie gamma) qui provient des rejets des hôpitaux où il sert au diagnostic et à la thérapie de la thyroïde.

La moyenne de l'activité en tritium des eaux usées de la STEP de Zurich était d'environ 5 Bq/l, valeur comparable à celle des précipitations dans les sites de référence (Fig. 5.10). Par contre, l'activité en tritium dans l'eau des STEP de Bâle, de Berne et peut-être de Lausanne étaient légèrement plus élevées, avec des moyennes comprises entre 15 et 30 Bq/l (Fig. 5.11 à 5.13). A Berne, les valeurs étaient du même ordre de grandeur que dans les précipitations locales (Fig. 3.12) dont les activités sont plus élevées dans la région à cause des rejets d'une exploitation utilisant du tritium. L'origine des concentrations accrues mesurées à Bâle et dans une certaine mesure à Lausanne n'est pas connue.

En 1987 et 1988, les activités de ces échantillons en iode-131 sont d'environ 1 Bq/l et concordent avec les valeurs mesurées les années précédentes. Ces résultats permettent de calculer un rejet annuel d'environ 30 GBq à Bâle, 50 GBq à Berne et 80 GBq à Zurich.



### 6.5. Radioactivité des eaux d'écoulement de dépôts

En 1987 et 1988, les activités suivantes, exprimées en Bq/l, ont été mesurées dans des échantillons d'eau de drainage des anciens dépôts "Bächli" (centre de protection civile de la commune de Teufen/AR) et "List" (commune de Stein/AI):

Dépôts	$\alpha$ -total	$\beta$ -total	Tritium	$^{90}\text{Sr}$ 1)
Bächli	1,8 - 4,3	2,1 - 7,8	5400 - 6070	1,5 - 29
List	0,1 - 0,14	1,2 - 3,1	4400 - 7000	0,1 - 0,17

1) Mesuré en 1987 uniquement

Ces eaux ne sont pas utilisées comme eau potable. Après quelques mètres, elles s'écoulent dans des ruisseaux, où leur activité se dilue suffisamment, devient négligeable et ne menace la santé de personne.

Le tritium et les émetteurs gamma ont été contrôlés dans les eaux d'infiltration des dépôts de Bärengraben (Würenlingen/AG), Seckenberg (Eiken/AG), Kölliken (AG), Hardwald (Weinigen/ZH), Pflumm (Siblingen/SH) et Teuftal (Mühleberg/BE). Pour tous les échantillons, l'activité des émetteurs gamma artificiels est restée en dessous des limites de détection (pour le  $^{137}\text{Cs}$ , par exemple, cette limite est d'environ 2 Bq/l). Par contre la plupart de ces eaux d'infiltration présentent des activités en tritium supérieures à celles des eaux de pluie. La valeur mesurée la plus élevée, 1000 Bq/l, ne représente cependant que les 10% de la concentration limite admissible selon l'art. 107 de l'OPR.