



**ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE
EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH**

Laboratoire Européen pour la Physique des Particules
European Laboratory for Particle Physics

Safety Commission

CERN-SC-2004-002-IE

Rejets radioactifs et environnement du CERN en 2003

J.-L. Andrey^a, P. Beuret^a, S. Estier^a, G. Ferreri^a, A. Gurtner^a, M. Jungck^a,
P. Vojtyla^b, H. Völkle^a et D. Wittekind^b

^a) Section de surveillance de la radioactivité, OFSP, Ch. du Musée 3, 1700 Fribourg, Suisse

^b) CERN SC, 1211 Genève 23, Suisse

Abstract

La radioactivité de l'environnement autour de l'Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire (CERN) et les doses de rayonnements qui en résultent pour la population avoisinante sont contrôlées par la Commission de Sûreté du CERN et de manière indépendante par les autorités compétentes des deux Etats Hôtes, l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) côté France et l'Office Fédéral de la Santé Publique (OFSP) côté Suisse. Dans ce rapport, les résultats de mesures concernent en particulier le territoire suisse. L'ensemble des mesures effectuées en 2003 prouve que le fonctionnement des installations du CERN était sans conséquence radiologique sur l'environnement et la population. Le contrôle des émissions montre que les rejets effectifs se situent également en 2003 nettement en dessous des limites réglementaires. Ce constat est confirmé par le contrôle des immissions dans l'environnement. Le CERN a bien respecté en 2003 comme dans les années précédentes la valeur directrice de dose liée à la source fixée à 0.3 mSv/an. L'impact réel représente en fait moins de 10% de cette valeur, comme l'indique l'estimation pour le groupe critique, qui est de l'ordre de 0.03 mSv/an.

Submitted for publication to

Radioactivité de l'environnement et doses de rayonnements en Suisse (2003)

CERN, 1211 Geneva 23, Switzerland

Date (16 April, 2004)

8.4. Rejets radioactifs et environnement du CERN en 2003

S. Estier, H. Völkle, J.-L. Andrey, P. Beuret, G. Ferreri, A. Gurtner, M. Jungck

Section de surveillance de la radioactivité, OFSP, Ch. du Musée 3, 1700 FRIBOURG

P. Vojtyla et D. Wittekind

CERN SC, 1211 GENEVE 23

Synthèse

La radioactivité de l'environnement autour de l'Organisation Européenne pour la Recherche Nucléaire (CERN) et les doses de rayonnements qui en résultent pour la population avoisinante sont contrôlées par la Commission de Sûreté du CERN et de manière indépendante par les autorités compétentes des deux Etats Hôtes, l'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) côté France et l'Office Fédéral de la Santé Publique (OFSP) côté Suisse. Dans ce rapport, les résultats de mesures concernent en particulier le territoire suisse. L'ensemble des mesures effectuées en 2003 prouve que le fonctionnement des installations du CERN était sans conséquence radiologique sur l'environnement et la population. Le contrôle des émissions montre que les rejets effectifs se situent également en 2003 nettement en dessous des limites réglementaires. Ce constat est confirmé par le contrôle des immissions dans l'environnement. Le CERN a bien respecté en 2003 comme dans les années précédentes la valeur directrice de dose liée à la source fixée à 0.3 mSv/an [1]. L'impact réel représente en fait moins de 10% de cette valeur, comme l'indique l'estimation pour le groupe critique, qui est de l'ordre de 0.03 mSv/an.

8.4.1. Objets de la surveillance

Les contrôles réalisés en 2003 par le CERN et de manière indépendante par les autorités de surveillance sont :

- Les mesures de la radioactivité émise dans l'air et dans l'eau à partir des différentes installations du CERN et des sites dans leur ensemble (émission).
- Les mesures des rayonnements diffusés produits par l'exploitation des accélérateurs du CERN ainsi que la mesure de la radioactivité contenue dans différents échantillons, prélevés dans l'environnement, et susceptibles d'être influencés par le rayonnement ou la radioactivité produit par le CERN (immission).

L'OFSP coordonne ses propres mesures, celles de l'Institut de Radiophysique Appliquée (IRA) ainsi

que celles de l'Institut F.-A. Forel de l'Université de Genève (rivière du Nant d'Avril).

8.4.2. Contrôle des émissions du CERN

Les rejets de la radioactivité dans l'environnement par la ventilation des différentes installations des accélérateurs du CERN sont contrôlés par des moniteurs de l'air installés aux points de rejet de l'air (PMVxx, voir figure 1). Les rejets du tritium sont estimés à partir des concentrations maximales mesurées dans les points de ventilation. Ils sont de ce fait très conservateurs. D'une façon similaire, les rejets radioactifs par la voie d'eau sont contrôlés par des moniteurs installés aux points de rejet d'eau du CERN (PMWxx, voir figure 1).

Les résultats des mesures concernant les émissions de radioactivité dans l'air pour les points de rejet sur le Site de Meyrin sont présentés dans le tableau 1. Comme on le verra dans la figure 4, l'impact radiologique en terme d'immission n'est notable que pour les activités bêta/gamma dans l'air d'une période radioactive $T < 1$ jour (^{11}C , ^{13}N , ^{14}O , ^{15}O , ^{41}Ar). Les rejets de la radioactivité du CERN dans l'eau vers la Suisse sont présentés dans le tableau 2. Leur contribution à l'impact radiologique du CERN sur l'environnement est comme pour toutes les années précédentes tout à fait négligeable.

8.4.3. Contrôle des immissions du CERN

8.4.3.1. Mesures effectuées par le CERN

La situation géographique des sites du CERN est présentée dans la figure 1.

Les accélérateurs du CERN sont des sources de rayonnements diffusés. Pour leur contrôle en continu, des stations de moniteurs de site (PMSxx) sont installées sur les sites du CERN et dans l'environnement. Ils se composent d'une chambre à ionisation pour détecter des photons et des particules chargées (muons) et d'un rem-
compteur pour mesurer les neutrons diffusés.

Pour contrôler que l'influence radiologique des rejets du CERN reste négligeable dans son voisinage, la Commission de Sûreté du CERN procède à des mesures de radioactivité sur des échantillons de toutes sortes pris à l'extérieur des sites de l'Organisation. Les aérosols dans l'air ambiant sont piégés sur des filtres en fibre de verre (PSAxx). Les eaux pluviales sont collectées sur le Site de Meyrin, en Suisse (PSP-M), et sur le Site de Prévessin, en France (PSP-P). Les eaux de

rivières, les sédiments et les bryophytes dans l'eau des rivières (R-xx) ainsi que les échantillons des eaux potables (TW-xx) et souterraines (GW-xx) sont annuellement prélevés sur les sites du CERN et dans les villages autour du CERN. Enfin, le programme d'échantillonnage dans l'environnement est complété par des herbes et des produits agricoles y compris un échantillon de vin. Tous les échantillons sont ensuite analysés en laboratoire pour leur teneur en substances radioactives.

Tableau 1 : Les rejets de la radioactivité du CERN dans l'air par la ventilation en 2003.

Origine du rejet	Station	Air rejeté	¹¹ C, ¹³ N, ¹⁴ N, ¹⁵ O, ⁴¹ Ar	⁷ Be aérosol	Bêta aérosol	Tritium
		10 ⁶ m ³	TBq	MBq	MBq	GBq
Anneau principal PS	PMV174	265	1.10	40	1.5	2.1
TT10 injection PS-SPS	PMV11	292	3.7	112	3.8	11.3
TT60 extr. SPS-Ouest	PMV172	60	0.19	1.6	0.042	73
TT70 transfert, PS-SPS	PMV173	106	0.28	0.04	0.0	83
ISOLDE	PMV170	93	4.3	142	4.6	3.3
Evaporateur V0	V0	–	–	–	–	1.23
Site de Meyrin		815	9.6	295	10.0	174

Tableau 2 : Les rejets de la radioactivité du CERN dans l'eau vers la Suisse en 2003.

Origine du rejet	Station	Quantité d'eau	Tritium	Bêta/gamma (²² Na)	Rejeté dans :
		10 ⁶ m ³	GBq	MBq	
Refroidissement du SPS	PMW62	0.15	0.17	12.9	Nant d'Avril
Site de Meyrin Sud-est	PMW101	2.1	5.8	24	Nant d'Avril
Site de Meyrin Nord-est	PMW102	0.44	0.20	0.79	Nant d'Avril
AD infiltration	PMW104	0.031	0.088	3.0	STEP Peney*)
Total vers la Suisse		2.7	6.3	41	

*) Station d'épuration d'eau à Peney/GE.

La figure 2 montre les doses nettes intégrées totales en mSv, ainsi que les contributions des rayonnements gamma et neutron à ces doses, telles qu'elles ont été mesurées par les moniteurs de rayonnements (PMS) tout autour des sites. Ces résultats sont cohérents avec ceux des contrôles effectués en 2003 par l'OFSP (voir Section 8.4.3.2).

L'influence des accélérateurs du CERN n'est visible que pendant le fonctionnement de ceux-ci au niveau de certaines stations de mesure, situées le long de la clôture du Site de Meyrin. Les mesures des moniteurs PMS118, PMS119, PMS120, et PMS121 sont influencées par la proximité de la zone expérimentale Ouest. Pour les moniteurs PMS122 et PMS123, l'influence de

l'accélérateur PS est visible. Le moniteur PMS163 est positionné le long de la clôture du nord du site à côté de la douane franco-suisse. Les doses nettes mesurées ne dépassent pas 7% de la limite pour les rayonnements diffusés fixée à 1.5 mSv/an [2].

Les seuls radioéléments de demi-vie longue identifiés dans l'air dans le cadre du programme de surveillance de routine et qui peuvent provenir du CERN sont le ⁷Be et le ²²Na. Le ⁷Be est un radioélément d'une très faible toxicité radiologique qui est produit en grande quantité dans l'air des tunnels des accélérateurs à haute énergie lors de leur fonctionnement. Donc il peut servir comme un indicateur des rejets atmosphériques.

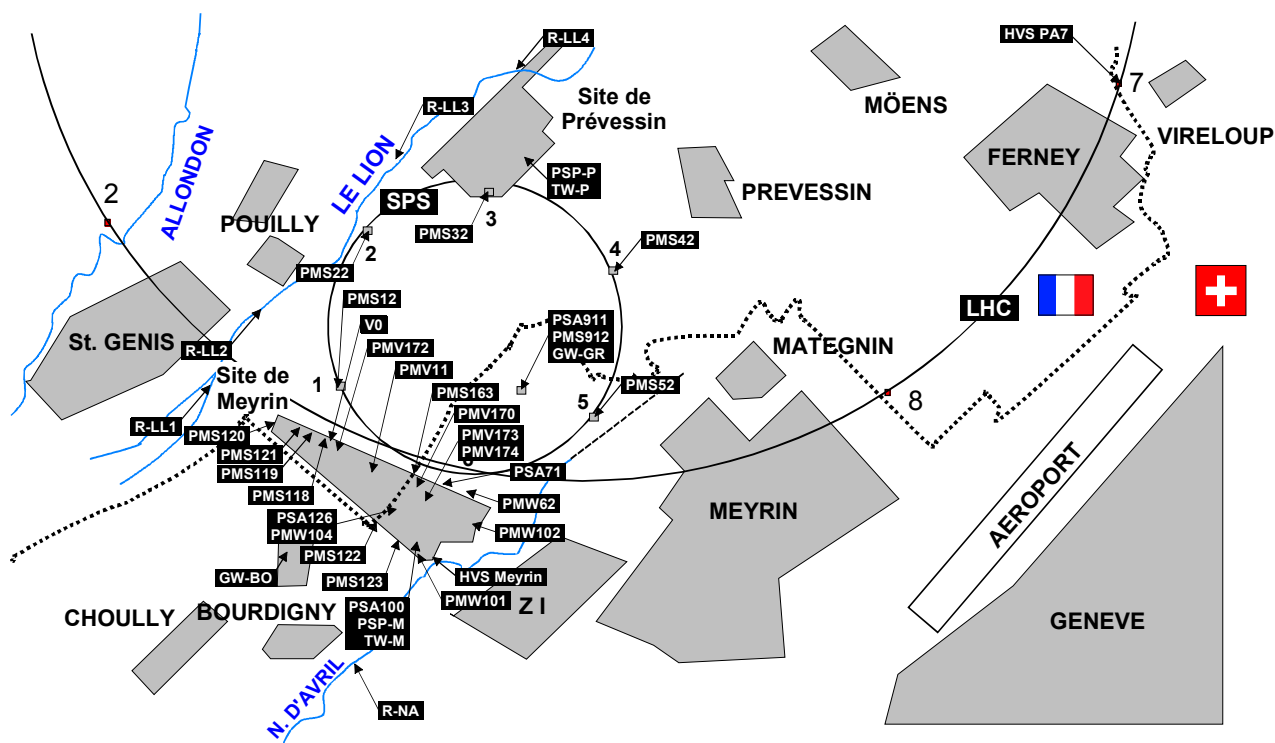


Figure 1 : Les sites de Meyrin et de Prévessin du CERN, l’implantation de l’anneau du Super synchrotron à proton (SPS) et du futur Grand collisionneur à hadrons (LHC) dans la région frontalière entre la France et la Suisse ainsi que les emplacements des stations de monitoring et des endroits d’échantillonnage.

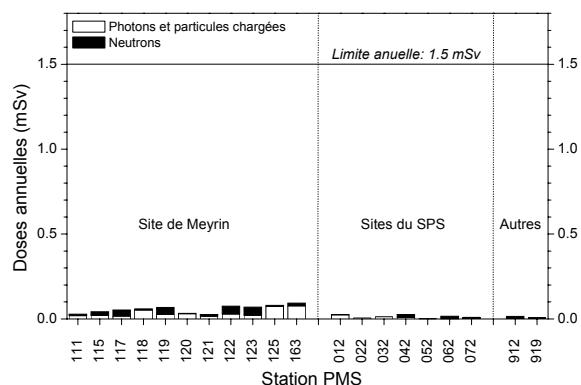


Figure 2 : Doses nettes annuelles des moniteurs de rayonnements diffusés en 2003.

Le ⁷Be est aussi produit naturellement dans l’atmosphère par les interactions des rayonnements cosmiques avec l’azote et l’oxygène de l’air. Les variations de concentration en ⁷Be dans l’air au voisinage du CERN et aux trois endroits éloignés (PSA951 à Cessy en France, LHC PA7 à Ferney en France, près de Collex-Bossy/GE, et Güttingen/TG) sont présentées dans la figure 3. Les endroits éloignés sont loin de toutes sources artificielles de ⁷Be et peuvent de ce fait être considérés comme des stations représentatives du bruit de fond naturel. La concentration naturelle du ⁷Be dans l’air subit des variations

saisonniers avec un maximum pendant l’été (dynamique de l’échange d’air entre la stratosphère, où la majorité du ⁷Be naturel est produite, et la troposphère) et spatiales (remise en suspension par le vent ou par le trafic routier de l’aérosol déjà déposé au niveau du sol). Ces variations sont bien observables dans la figure 3.

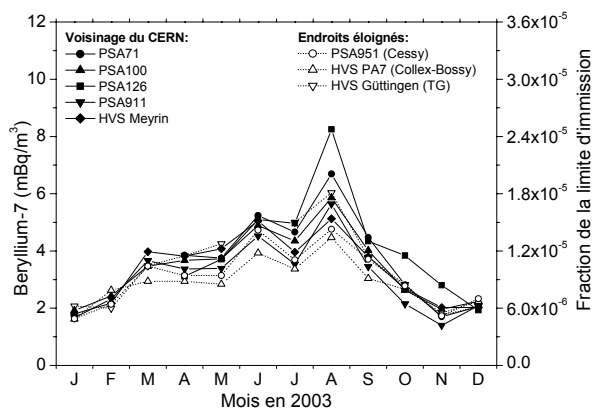


Figure 3 : Activité du ⁷Be dans les aérosols de 8 stations de mesure dont 5 au voisinage des points de rejet du CERN en 2003. Station de mesure PSA71 : Site du SPS BA-7. PSA100 : Site CERN de Meyrin. PSA126 : Proche du complexe PS. PSA911 : Près d’une ferme de Meyrin. HVS Meyrin, HVS Güttingen/TG : Echantillonneurs OFSP à haut débit sur le Site de Meyrin et à Güttingen/TG. PSA951 : Cessy, France. HVS PA7 : Echantillonneur CERN à haut débit près de Collex-Bossy/GE.

Il est impossible de distinguer l'effet des rejets du CERN des variations naturelles sauf pour la station PSA126 qui se trouve près du complexe de l'accélérateur PS au milieu du Site de Meyrin. Néanmoins, la contribution éventuelle du CERN aux valeurs mesurées à PSA126 ne dépasse pas 4 mBq/m^3 , soit environ 0.0012% de la limite d'immission suisse [3]. En août 2003, $30 \pm 20 \text{ } \mu\text{Bq/m}^3$ de ^{22}Na ont été mesurés sur les filtres de la station PSA126 (0.00023% de la limite d'immission suisse [3]). Comme le ^7Be , le ^{22}Na est produit dans l'atmosphère par les rayonnements cosmiques. Cette valeur témoigne des rejets du CERN, car les niveaux naturels du ^{22}Na dans l'air sont de quelques $\mu\text{Bq/m}^3$.

À part la radioactivité exclusivement naturelle, le seul radioélément montrant une activité notable dans les échantillons de sédiments et de mousse de la rivière Nant d'Avril est le ^7Be . Une contribution du CERN aux flux de ^7Be dans les rivières doit être faible et bien inférieure aux apports naturels [4]. Aucun autre radioélément provenant du CERN n'a été identifié dans le cadre du programme réglementaire de routine du CERN. Pourtant des mesures très sensibles de l'Institut F.-A. Forel ont décelé des traces de radioéléments provenant du CERN dans la rivière, mais en concentrations négligeables, celles-ci ne dépassant pas 0.12% (^{54}Mn dans les sédiments) des limites réglementaires [3, 4].

Pour les autres échantillons environnementaux et les produits agricoles analysés dans le programme de routine du CERN, les concentrations de ^7Be sont restées au-dessous des valeurs naturelles normales et aucun autre radioélément n'a été identifié.

Comme le montre la figure 4, les contributions des activités du CERN à la dose efficace pour le groupe critique qui vit aux abords de l'Organisation correspondent à environ 3.1% de la dose externe due aux sources naturelles (rayonnements cosmiques et terrestres) mesurée dans des communes proches du CERN. En effet, la valeur annuelle de 0.025 mSv, dont 84% sont dus aux rayonnements ionisants directs surveillés en ligne, peut être comparée aux variations des doses naturelles qui sont de l'ordre de 0.2 mSv dans le bassin lémanique.

8.4.3.2. Mesures effectuées par l'OFSP

L'OFSP surveille l'environnement du CERN de manière indépendante par les mesures suivantes :

- Exposition ambiante (11 dosimètres à thermoluminescence évalués par l'IRA) et parcours

de mesures instantanées en 10 sites limitrophes du CERN et 10 sites de référence distants.

- Aérosols (mesure continue alpha/bêta de la station RADAIR avec compensation du rayonnement naturel et spectrométrie gamma hebdomadaire des filtres d'un collecteur à haut débit).
- Eaux du Rhône à Chancy (mesures tritium) et du Nant d'Avril (mesures spectrométriques de l'eau et des sédiments effectuées par l'Institut Forel).
- Sols (spectrométrie gamma in situ et en laboratoire) ainsi que végétaux et certains produits locaux (comme le ^3H dans le vin).

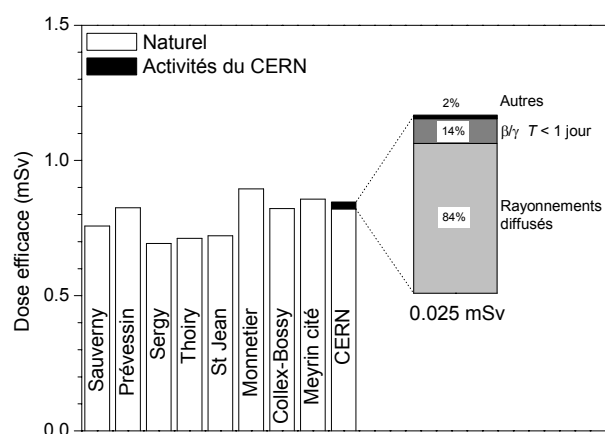


Figure 4 :

Contribution due aux activités du CERN à la dose annuelle sur le Site de Meyrin comparées aux variations des doses externes naturelles dans des communes françaises et suisses à proximité. La contribution du CERN de 0.025 mSv doit être comparée à la valeur directrice de dose liée à la source de 0.3 mSv [1].

Mesures de l'exposition ambiante

Le contrôle de l'exposition ambiante basé sur les dosimètres TLD en 11 emplacements au voisinage du CERN n'a pas signalé de valeurs indicatives d'un impact notable des installations du CERN. Comme en 2002, les valeurs 2003 comprises entre 0.73 et 1.02 mSv sont dans le domaine habituel de l'exposition naturelle et de ses fluctuations (moyenne pour tous les sites : $0.85 \pm 0.09 \text{ mSv}$).

Les relevés instantanés réalisés par l'OFSP à l'aide d'une chambre d'ionisation (figure 5) le 30.9.2003 ont confirmé ce constat. Les valeurs du débit d'exposition ambiante se sont échelonnées de 73 à 106 nSv/h ; en moyenne pour les sites limitrophes $89 \pm 7 \text{ nSv/h}$ et pour les sites distants $90 \pm 9 \text{ nSv/h}$.

Mesures dans le milieu atmosphérique

La surveillance de l'air réalisée par l'OFSP en continu à la station du réseau d'alarme RADAIR n'a pas signalé d'anomalies en 2003. Les résultats des mesures hebdomadaires de bas niveau (fig. 6) basées sur le collecteur à haut débit sont conformes à ceux enregistrés dans les stations hors d'influence du CERN, où l'on constate la prédominance des radioéléments d'origine naturelle ^7Be et ^{210}Pb .

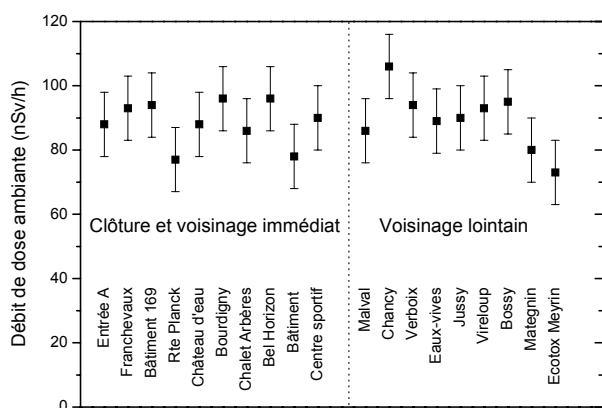


Figure 5 :

Mesures du débit de dose ambiante effectuées à l'aide d'une chambre d'ionisation AUTOMESS placée 1 m au-dessus du sol.

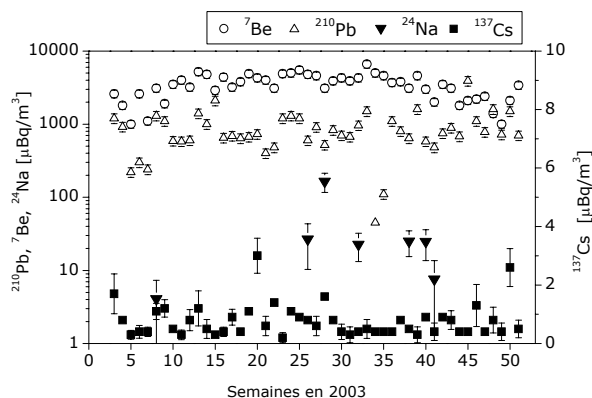


Figure 6 :

Mesures spectrométriques des aérosols collectés hebdomadairement à la station OFSP de haut débit au CERN.

Parmi les radioéléments d'origine artificielle, des traces de ^{137}Cs (valeur maximale de 0.003 mBq/m^3) dues à la remise en suspension des dépôts de Tchernobyl ont été détectées à plusieurs reprises. Des injections de ^{24}Na (valeurs comprises entre 0.004 et 0.17 mBq/m^3) et de ^{131}I (valeurs comprises entre 0.0004 et 0.001 mBq/m^3) attribuables aux accélérateurs du CERN ont également été détectées sporadique-

ment. L'impact radiologique du ^{24}Na et de ^{131}I est tout à fait négligeable, car les valeurs les plus élevées mesurées pour chacun de ces isotopes ne représentent qu'environ 0.0002% , resp. 0.00004% des limites d'immission suisse [3]. L'identification d'un aussi faible niveau de radioactivité nécessite une méthode extrêmement sensible, comme celle mise en œuvre par l'OFSP.

Mesures dans le milieu terrestre

Les mesures de spectrométrie gamma in situ permettent de distinguer les contributions d'origine naturelle et artificielle à l'exposition externe du public. Les mesures 2003 n'ont pas indiqué d'apport artificiel ponctuel ou suite à une accumulation attribuable aux activités du CERN (fig. 7).

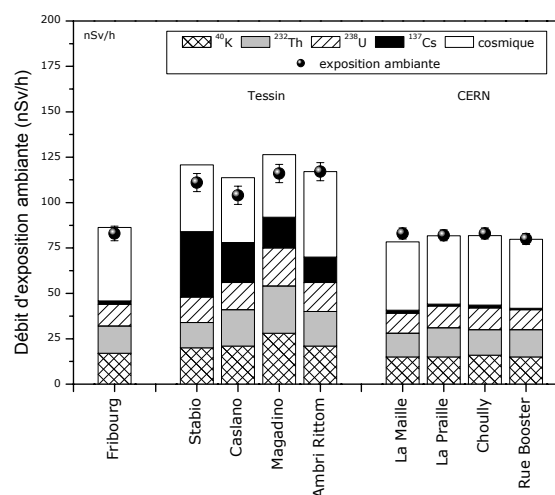


Figure 7 :

Contributions individuelles au débit d'exposition ambiante dans les sites examinés par spectrométrie gamma in situ en 2003 (Fribourg, Tessin, CERN).

Ce constat est confirmé par les analyses en laboratoire sur les échantillons de sol, d'herbe et autres produits locaux. Les résultats sont typiques de ceux obtenus dans les échantillons comparables du Plateau suisse. Outre la détection permanente des radioéléments d'origine naturelle, dont les concentrations prédominent, on y détecte encore les traces des injections artificielles des essais nucléaires (Etats-Unis et l'Union soviétique) et dans une moindre mesure de l'accident de Tchernobyl. A ce titre la figure 7 compare l'impact actuel de la contamination par le ^{137}Cs sur l'exposition ambiante à la station de référence de Fribourg et dans 4 sites du Tessin plus marqués par les retombées par rapport aux 4 sites du voisinage du CERN.

Mesures dans le milieu aquatique

Les concentrations du tritium dans les échantillons mensuels du Rhône à Chancy n'ont pas montré d'impact notable des installations du CERN (fig. 8). Les concentrations mesurées comprises entre 1 et 3 Bq/l sont conformes à la normale. La limite d'immission pour le tritium dans l'eau est 12'000 Bq/l [3].

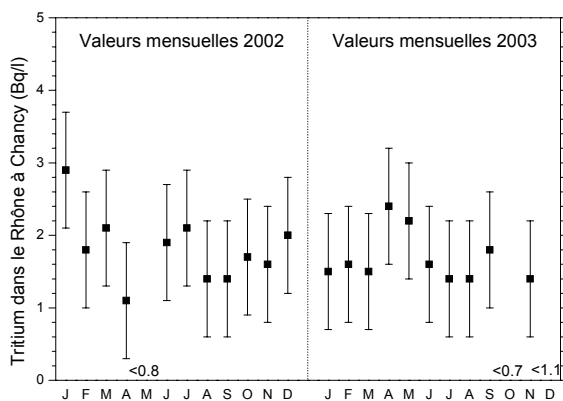


Figure 8 :

Suivi mensuel des concentrations de tritium dans le Rhône à Chancy en 2002 et 2003.

Le programme de surveillance du Nant d'Avril conduit par l'Institut F.-A. Forel à l'initiative de l'OFSP et du CERN depuis 1999 a été poursuivi. Les résultats des mesures spectrométriques des eaux et des sédiments effectués d'octobre 2002 à novembre 2003 ont montré que, comme les années précédentes, les radioéléments dominants sont le ^{40}K , les isotopes des séries primordiales (^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th) et le ^7Be , tous d'origine naturelle, ainsi que le ^{137}Cs qui résulte de l'érosion des sols, contaminés par les essais nucléaires dans l'atmosphère (Etats-Unis et l'Union soviétique) et par l'accident de Tchernobyl. Trois radioéléments provenant du CERN sont toujours sporadiquement détectés dans les échantillons d'eau (^{22}Na , ^{65}Zn) et de sédiments (^{54}Mn). Par contre les isotopes du Cobalt (^{57}Co , ^{58}Co , ^{60}Co) n'ont pas été détectés au cours de la période de surveillance [4]. Comme le montre la figure 9, les activités maximales mesurées dans les eaux et les sédiments du Nant d'Avril (fig. 9a) correspondent à de très faibles pourcentages des limites d'immission (fig. 9b).

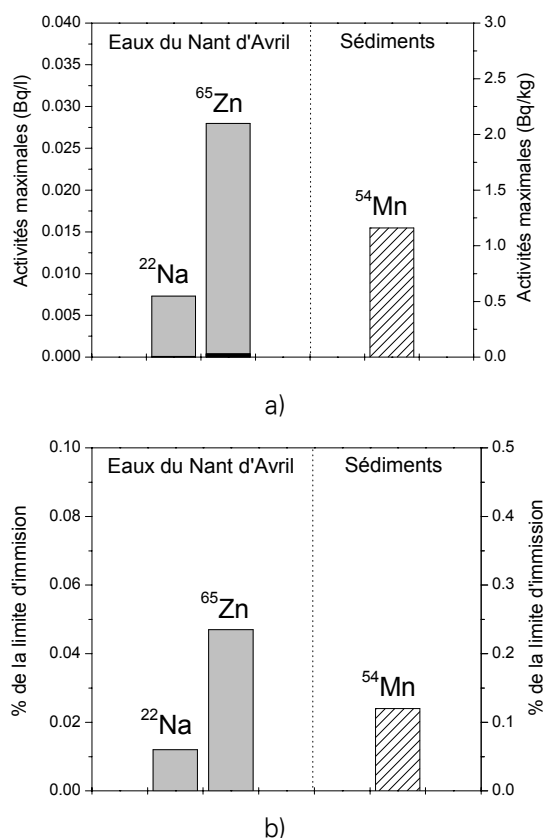


Figure 9 :

Activités maximales dans les eaux et les sédiments du Nant d'Avril a) et comparaison avec les limites d'immission b).

8.4.4. Conclusions

- L'ensemble des résultats des mesures du CERN et du contrôle indépendant de l'OFSP atteste que, en 2003, comme lors des années précédentes le CERN est resté bien en dessous de la valeur directrice de dose liée à la source fixée à 0.3 mSv/an [1].
- Les dispositifs de surveillance (prélèvements et mesures) mis en œuvre par le CERN et l'OFSP permettent de détecter des niveaux de radioactivité très faibles liés au fonctionnement des accélérateurs du CERN. Les résultats doivent cependant être regardés dans le contexte de leur impact radiologique sur la population avoisinante. Les activités des radioéléments attribuables aux activités du CERN n'ont pas dépassé 0.12% des limites suisses.
- Pour une estimation des doses efficaces annuelles, le groupe critique de la population vivant à proximité du Site de Meyrin a été identifié. Ensuite à partir des rayonnements ionisants et des rejets des radioéléments du Site de Meyrin, les doses efficaces ont été calculés à l'aide de la Directive HSK-R-41/d [5]. Le résultat de cet exercice présenté dans la

figure 4 montre que l'impact radiologique sur le groupe critique représente 0.025 mSv en 2003. La valeur correspondante en 2002 était de 0.029 mSv. Ces doses correspondent à environ 3.1% de la dose externe due aux sources naturelles.

- En plus des contrôles d'ordre réglementaire, les mesures d'ordre radioécologique effectuées dans le Nant d'Avril par l'Institut F.-A. Forel ont confirmé que l'impact du CERN est très faible [4].

La radioactivité de l'environnement et les doses de rayonnements dans le voisinage du CERN ne se distinguent pas notablement de celles enregistrées dans les stations de référence non influencées par des accélérateurs. L'impact des activités du CERN est très faible. Sa mise en évidence passe par l'exploitation de techniques de prélèvements et de mesures très sensibles, qui sont des outils de radioécologie dépassant les performances du contrôle habituel. A l'image des examens in situ de la figure 7, les contributions d'origine naturelle prédominent. Les activités du CERN sont donc également restées en 2003 sans conséquence radiologique préjudiciable à l'environnement et à la population avoisinante.

8.4.5. Remerciements

Nous remercions les instituts intervenant dans le programme de mesure au voisinage du CERN, en particulier l'Institut de Radiophysique Appliquée à Lausanne ainsi que l'Institut F.-A. Forel à Versoix. Notre reconnaissance s'adresse également à toutes les personnes qui ont favorisé le bon déroulement de nos prélèvements et mesures dans le Canton de Genève et dans le Pays de Gex.

8.4.6. Référence

- [1] Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK), Ziele für den Schutz der Personen vor ionisierender Strahlung im Bereich von Kernkraftwerken, HSK-R-11/d (Mai 1980).
- [2] Manuel de Radioprotection 1996, CERN, (1996).
- [3] Ordonnance sur la radioprotection (ORaP), 814.501, Berne (2000), Annexe 3.
- [4] J.-L. Loizeau, V. Lopez et Ph. Arpagaus, Rapport No 4 sur les mesures de la radioactivité dans le Nant d'Avril (Genève), Octobre 2002 – Novembre 2003, Institut F.-A. Forel (2003).
- [5] Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK), Berechnung der Strahlenexposition in der Umgebung aufgrund von Emissionen radioaktiver Stoffe aus Kernanlagen, HSK-R-41/d (1997).

8.4.7. Glossaire

AD	Décélérateur d'antiprotons
ISOLDE	Isotope Separator On-Line Device
LHC	Grand collisionneur à hadrons (en construction)
PS	Synchrotron à protons
SPS	Super synchrotron à protons
TT10	Tunnel d'injection de faisceau du PS au SPS
TT60	Tunnel d'extraction de faisceau du SPS au hall expérimentale Ouest
TT70	Tunnel de transfert du PS au SPS
V0	Evaporateur de l'eau d'infiltration dans une ancienne zone cible du SPS