



BILAN DE LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITÉ EN POLYNÉSIE FRANÇAISE EN 2023-2024

SYNTHESE DES RESULTATS DU RESEAU DE SURVEILLANCE

PROTÉGER LES PERSONNES ET L'ENVIRONNEMENT DES RISQUES RADIOLOGIQUES ET NUCLÉAIRES

Créée en janvier 2025, l'ASNR (Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection) est l'autorité administrative indépendante chargée de contrôler, au nom de l'État, les activités nucléaires civiles en France.

Elle contribue à l'élaboration de la réglementation, expertise la sûreté des installations nucléaires, évalue les risques liés à l'usage des rayonnements ionisants et mène des programmes de recherche pluridisciplinaires, dans les domaines de la sûreté nucléaire et de la radioprotection.

L'ASNR assure une surveillance radiologique de l'environnement. En situation d'urgence radiologique, l'ASNR conseille les autorités sur les actions de protection de la population.

L'ASNR mène ses missions au service de la sûreté et de la radioprotection en toute indépendance vis-à-vis des pouvoirs publics, des opérateurs et des intérêts privés. Elle est guidée par des principes de rigueur et d'impartialité, d'intégrité scientifique et d'éthique.

Elle s'appuie, pour prendre ses décisions, sur les connaissances scientifiques les plus récentes, l'expertise des meilleurs spécialistes et le sens de la proportion aux enjeux.

L'ASNR s'inscrit dans une démarche continue de dialogue avec les parties prenantes. Elle veille à ce que les citoyens disposent d'une information claire et fiable sur les enjeux nucléaires et radiologiques et puissent participer à l'élaboration de ses décisions ainsi qu'à ses activités d'expertise et de recherche.

L'ASNR contribue au développement de la culture de sûreté et de radioprotection auprès des professionnels par son offre de formation et auprès des citoyens par la promotion des connaissances scientifiques et des comportements appropriés face aux différentes situations d'exposition aux rayonnements ionisants.

Au 1^{er} janvier 2025, l'ASNR rassemble

2 085

personnels de statuts public et privé

Pour mener à bien ses missions,
elle dispose d'un budget de

380 M€

(budget 2025 incluant les recettes issues
des activités de l'ASNR)

RÉSUMÉ

La surveillance radiologique de l'environnement est exercée par le Laboratoire d'Étude et de Suivi de l'Environnement (LESE) depuis 1962¹ en Polynésie française hors des sites d'expérimentations nucléaires de Moruroa et Fangataufa. Cette surveillance consiste à prélever régulièrement des échantillons de nature variée dans les différents milieux (atmosphérique, terrestre et marin) avec lesquels la population peut être en contact et notamment dans les denrées alimentaires issues du milieu marin de pleine mer, du milieu marin lagunaire et du milieu terrestre.

En 2023-2024, les denrées alimentaires proviennent des 7 îles représentatives des cinq archipels de la Polynésie française et faisant l'objet d'un suivi régulier (Tahiti, Maupiti, Hao, Rangiroa, Hiva Oa, Mangareva et Tubuai) et de 2 îles supplémentaires : Takapoto et Bora-Bora. La plupart des échantillons ont été transmis au LESE par des correspondants localisés sur les différentes îles. Les prélèvements d'aérosols de l'air, d'eau de mer, et d'eau de pluie ont, pour leur part, été effectués à Tahiti par le LESE.

Les niveaux de radioactivité artificielle sont dans la continuité de ceux des années antérieures ; ils se situent à un niveau très bas. Cette radioactivité résiduelle est essentiellement attribuable au césium ¹³⁷Cs). Pour de nombreuses denrées, les concentrations de ¹³⁷Cs sont aujourd'hui trop faibles pour être mesurées (inférieures aux seuils de décision des appareils de mesure) malgré la mise en œuvre de moyens parmi les plus performants.

La dose efficace annuelle pour les adultes Polynésiens résultant de toutes les sources de rayonnement, naturelles et artificielles, est estimée autour de 1,7 mSv/an pour les adultes vivant à Tahiti, hors exposition médicale. Cette valeur dosimétrique diffère légèrement de l'estimation du précédent bilan (1,4 mSv/an) en raison de l'application d'un nouveau coefficient de dose pour le radon. Depuis les années 2010, des études scientifiques suggèrent un niveau de radiotoxicité de ce gaz radioactif naturel plus élevé que les estimations antérieures, ce qui a conduit la réglementation française à introduire un nouveau coefficient de dose pour le radon². Ce nouveau coefficient a une valeur qui est plus du double de celle qui figurait dans la réglementation antérieure. Il en résulte une augmentation

proportionnelle des doses estimées dans le présent bilan pour l'exposition au radon par rapport à celles qui étaient estimées avec l'ancienne valeur réglementaire.

La dose efficace annuelle est quasi-totalement attribuable au rayonnement cosmique et aux éléments radioactifs naturels, moins de 0,1% étant dû à la radioactivité d'origine artificielle résultant des essais nucléaires français et internationaux.

La dose efficace annuelle due à la radioactivité naturelle pour un adulte polynésien est inférieure à la dose efficace annuelle moyenne à l'échelle mondiale [1], estimée à 3 mSv et où prédomine l'exposition au radon qui est moins abondant dans l'air en Polynésie française.

Enfin, il faut signaler que dans le cadre des Jeux Olympiques de Paris 2024, le LESE a assuré une surveillance radiologique renforcée sur le site olympique qui a accueilli les épreuves de surf à la demande des pouvoirs publics.

¹ Le LESE dépendait alors du Commissariat à l'énergie atomique (CEA). À partir de 1982, le LESE a été rattaché au CEA-IPSN (Institut de protection et de sûreté nucléaire), devenu ensuite l'Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN), indépendant du CEA, après fusion entre l'IPSN et l'Office de protection contre les rayonnements ionisants (OPRI) ; depuis le 1^{er} janvier 2025 et la fusion entre l'IRSN et l'Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN) pour créer l'Autorité

de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection, le LESE appartient à cette autorité.

² Arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants. JORF du 25 novembre 2023

SOMMAIRE

INTRODUCTION	6
L'ANTENNE POLYNESIENNE DE L'ASNR	6
BILAN DE LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE EN POLYNESIE FRANCAISE	7
1. LA POLYNESIE FRANÇAISE	8
1.1. LES ÎLES HAUTES	8
1.2. LES ATOLLS	8
2. LOCALISATIONS ET PRELEVEMENTS	9
2.1. TYPES DE PRELEVEMENTS ET FREQUENCE	9
Surveillance des milieux.....	9
Surveillance des denrées alimentaires.....	9
2.2. LIEUX DE PRELEVEMENTS	9
2.3. TRAITEMENTS DES PRELEVEMENTS	9
3. NIVEAUX DE RADIOACTIVITE ET EVOLUTION.....	11
3.1. LA RADIOACTIVITE DANS LES ECHANTILLONS DES MILIEUX.....	12
Dans l'air	12
Dans les aérosols.....	12
Dans l'eau de mer	14
Dans l'eau de pluie.....	14
Dans les sols	14
FOCUS SECURISATION DE L'EPREUVE DE SURF DES JEUX OLYMPIQUES DE PARIS 2024	15
3.2. LA RADIOACTIVITE DANS LES DENREES ALIMENTAIRES	16
Dans le milieu marin.....	17
Dans le milieu terrestre	19
FOCUS MESURE DU CESIUM-137 DANS L'HUILE DE TAMANU	23
4. EXPOSITION DE LA POPULATION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS EN POLYNÉSIE FRANÇAISE	24
4.1. SOURCES D'EXPOSITION	25
4.2. EVALUATION DES DOSES EFFICACES ANNUELLES EN POLYNESIE FRANCAISE.....	26
Dose efficace annuelle liée à l'exposition externe	26
Dose efficace annuelle liée à l'inhalation.....	26
Dose efficace annuelle liée à l'ingestion.....	26
Dose efficace annuelle totale	27
FOCUS Autres sources d'exposition	28
4.3. EVOLUTION DE LA DOSE EFFICACE ANNUELLE AJOUTEE PAR LA RADIOACTIVITE ARTIFICIELLE A TAHITI DEPUIS 1975	29
CONCLUSION.....	30

TAXONOMIE	32
REFERENCES	34
BIBLIOGRAPHIE.....	34
LISTE DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX	35

INTRODUCTION

L'ANTENNE POLYNÉSIEENNE DE L'ASNR

Le LESE (Laboratoire d'Étude et de Suivi de l'Environnement), antenne polynésienne de l'ASNR (résultant de la fusion de l'IRSN et de l'ASN), est implanté à Vairao (Tahiti) depuis 2009, après avoir été basé à Mahina (Tahiti). La surveillance radiologique de la Polynésie française a été mise en place à l'époque des essais aériens d'armes nucléaires effectués par les grandes puissances militaires (États-Unis, Union soviétique, Royaume-Uni, France, Chine). Ces essais atmosphériques réalisés entre 1945 et 1980 ont généré des retombées de radionucléides artificiels sur l'ensemble de la surface de la planète. En Polynésie française, le LESE s'est plus particulièrement intéressé aux retombées des quarante et un essais atmosphériques réalisés par la France dans cette région du globe entre 1966 et 1974 et à leurs conséquences sur les populations. La surveillance de la radioactivité en Polynésie française a commencé dès 1962, antérieurement à l'ouverture du Centre d'Expérimentation du Pacifique (CEP) en 1964. Dès l'origine, cette surveillance s'inscrivait dans le cadre plus large du Réseau Mondial Français de Surveillance Radiologique (RMFSR).

Aujourd'hui, de la même manière que dans l'hexagone, le LESE poursuit la surveillance radiologique de l'environnement. Aujourd'hui, la radioactivité d'origine artificielle est essentiellement due à la rémanence³ des retombées atmosphériques des essais d'armes nucléaires réalisés en Polynésie française (retombées locales/régionales) et dans le reste du monde (retombées mondiales) – césium-137 (¹³⁷Cs), strontium-90 (⁹⁰Sr), tritium (³H), carbone-14 (¹⁴C) et isotopes de l'uranium et du plutonium – à laquelle s'ajoutent les retombées de plutonium-238 (²³⁸Pu) issues de la désintégration du satellite SNAP-9A en 1964 :

- la plupart de ces radionucléides se trouvent dans les sols où seul le ¹³⁷Cs contribue à l'exposition externe⁴ de la population ;
- ils peuvent ensuite être transférés dans les denrées issues de l'agriculture, de l'élevage ou de la pêche et ainsi être incorporés par ingestion ;
- les concentrations de ces radionucléides dans l'air sous forme d'aérosols est aujourd'hui négligeable.

La surveillance est focalisée sur sept îles sélectionnées depuis 1998 pour être représentatives des cinq archipels de la Polynésie française auxquelles s'ajoutent depuis 2015 une ou des île(s) supplémentaire(s) différente(s) chaque année. Elle consiste à prélever régulièrement et à mesurer la radioactivité des échantillons de nature variée (air, eau, sol, denrées alimentaires...).

Une vocation environnementale renforcée

La diminution dans l'environnement des niveaux de radioactivité d'origine artificielle et la nécessité de mieux répondre à des demandes sociétales a conduit le LESE à infléchir progressivement sa stratégie de surveillance, en réorientant son réseau de mesures à vocation initialement sanitaire, vers un réseau qui doit permettre de mesurer aussi finement que possible les niveaux de radioactivité encore observables aujourd'hui dans l'environnement.

Des expertises ponctuelles

En complément de cette surveillance pérenne, le LESE effectue des expertises ponctuelles pour le compte des autorités du Pays ou pour des organismes de l'État comme par exemple pour le contrôle des anciens sites du CEP (Centre d'Expérimentation du Pacifique) lors de leurs déconstructions.

Appui aux pouvoirs publics en situation de crise

Le faible nombre d'installations nucléaires dans l'hémisphère sud, éloignées des territoires français du Pacifique, rend très improbable une situation de crise radiologique. Cependant, si un accident survenait, malgré un transfert par voie atmosphérique ou océanique très limité, les échanges commerciaux et la migration des poissons nécessiteraient des mesures de contrôle. Ainsi, en mai 2011, l'IRSN a renforcé ses contrôles pour confirmer l'absence d'impact radiologique par voie atmosphérique en Polynésie française et en Nouvelle-Calédonie pendant plusieurs semaines après l'accident nucléaire de Fukushima au Japon.

³ Persistance dans l'environnement des polluants radioactifs provenant des retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires

⁴ Les autres radionucléides artificiels présents dans les sols n'émettent pas de rayonnement gamma susceptibles de contribuer significativement à l'exposition externe

BILAN DE LA SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE EN POLYNESIE FRANCAISE

Le présent rapport concerne le bilan de la surveillance radiologique pour les années 2023 et 2024 en Polynésie française. Ce bilan, comme les précédents, s'appuie sur les résultats des analyses effectuées sur différents compartiments de l'environnement. Des chroniques temporelles servent à rendre compte de l'évolution de la concentration des radionucléides artificiels dans les milieux et dans les denrées. Une évaluation de l'exposition radiologique des populations est ensuite effectuée sur la base des résultats de mesures.

Une annexe à ce rapport [2], consultable sur le site internet de l'ASNR (www.asnr.fr), présente de façon exhaustive les résultats des mesures effectuées en 2023-2024. Ces résultats sont aussi accessibles à travers le Réseau national de mesure de la radioactivité de l'environnement (RNM, www.mesure-radioactivite.fr) ou téléchargeable via l'entrepôt de données de la surveillance radiologique de l'ASNR (<https://www.data.gouv.fr/datasets/donnees-de-la-surveillance-radiologique-de-lenvironnement-menee-par-lasnr-en-france/>).

1. LA POLYNÉSIE FRANÇAISE

Description sommaire de la Polynésie française et du mode de vie de ses habitants

La Polynésie française, presque 3 000 km d'est en ouest et 2 000 km du nord au sud, représente dans le Pacifique sud une surface de 5 millions de kilomètres carrés d'océan pour une superficie de terres émergées d'environ 3 500 km². Elle est constituée de 118 îles, hautes et atolls, regroupées en cinq archipels : la Société, des Tuamotu, des Gambier, des Australes et des Marquises. Seules 76 îles sont habitées et l'essentiel de la population vit sur l'île de Tahiti (70 %). Environ 280 000 habitants ont été recensés en 2022 en Polynésie française [3]. Du fait de la grande étendue de la Polynésie, les conditions climatiques sont diverses et même très variables localement à petites distances (cas de la pluviométrie en particulier). Le climat des Marquises, des Tuamotu et de la Société est tropical humide alors que le climat des Australes et des Gambier est proche de celui des zones tempérées. Les températures chaudes, le bon ensoleillement, les précipitations modérées avec des contrastes saisonniers relativement faibles favorisent un mode de vie essentiellement à l'extérieur des habitations.

1.1. LES ÎLES HAUTES

Les îles hautes (*Figure 1*) sont des îles récentes au sens géologique, pouvant culminer jusqu'à plus de 2 000 m, avec parfois des vallées étroites et encaissées, et dont les barrières récifales sont quelquefois incomplètes (Tahiti) ou inexistantes (îles des Marquises).



Figure 1 : Tahiti (archipel de la Société)

L'habitat est situé pour l'essentiel au niveau de la ceinture littorale. Les cultures maraîchères et fruitières de même que l'élevage y sont pratiqués ainsi que la pêche. À Tahiti, le régime alimentaire est varié et les productions en provenance de Tahiti et des autres îles peuvent y être trouvées en abondance (poissons, mollusques, crustacés, légumes, fruits, viandes).

On y trouve également des produits importés, principalement de métropole, de Nouvelle-Zélande, des États-Unis et d'Asie. Les autres îles hautes sont un peu moins bien approvisionnées que Tahiti en diversité de produits mais disposent d'un large éventail de denrées locales (fruits, légumes, produits de la pêche) et de denrées de première nécessité importées (riz, farine, huile, sucre...) arrivant par liaisons maritimes régulières.

1.2. LES ATOLLS

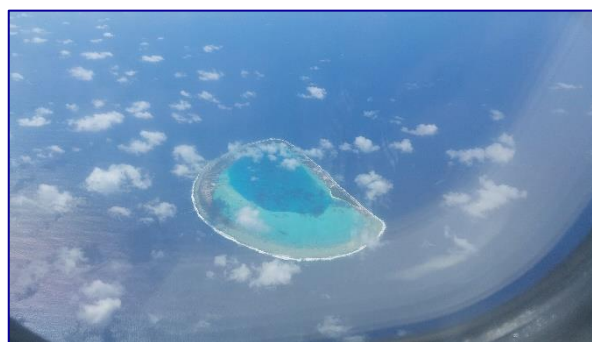


Figure 2 : Reitoru (atoll des Tuamotu de l'est)

Les atolls (*Figure 2*) sont des îles de formation plus anciennes pour lesquelles la barrière récifale est fermée ou quasiment fermée et constitue la seule part de terre émergée, l'île volcanique centrale s'étant petit à petit enfoncée au cours des millénaires passés. Ces îles basses ou atolls sont de simples anneaux de corail, à fleur d'eau, avec essentiellement des plantations de cocotiers. Le régime alimentaire de leurs habitants est principalement constitué des produits de la pêche locale, de lait et d'eau de coco ainsi que de viande de porc et de poulet provenant de quelques élevages familiaux. Les denrées importées et en provenance des autres îles sont, en général, moins nombreuses et arrivent plus irrégulièrement que dans les îles hautes.

2. LOCALISATIONS ET PRELEVEMENTS

Ce chapitre présente les différents types de prélèvements réalisés dans le cadre de la surveillance radiologique en Polynésie française, leur fréquence de prélèvement et leur localisation dans les différents archipels.

2.1. TYPES DE PRELEVEMENTS ET FREQUENCE

La sélection des prélèvements est orientée en fonction des objectifs de la surveillance :

- suivre les niveaux de la radioactivité d'origine artificielle dans l'environnement et dans les denrées alimentaires ;
- estimer l'exposition radiologique des populations.

Surveillance des milieux

Il s'agit de prélèvements d'aérosols de l'air, d'eau de mer, d'eau de pluie et de sols. Les prélèvements d'aérosols sont effectués tous les mois durant une dizaine de jours consécutifs, soit douze échantillonnages annuels. Les eaux de pluies sont recueillies en permanence et font l'objet d'une analyse semestrielle. Les prélèvements d'eau de mer sont ponctuels et réalisés une fois par an.

Surveillance des denrées alimentaires

Il s'agit de prélèvements de denrées alimentaires locales (boissons, viandes, légumes feuilles, légumes fruits, légumes racines, fruits, poissons pélagiques, poissons de lagon, bénéitiers) complétés par des produits importés (lait, viande d'agneau, viande de bœuf et riz). La baisse continue des niveaux de radioactivité dans l'environnement dans un contexte où il n'y a pas de nouvelle source de contamination potentielle, ont conduit le laboratoire à adapter ses plans de prélèvements. Les constats réalisés ces dernières années montrent que pour une proportion relativement importante d'échantillons les teneurs en ^{137}Cs ne sont plus quantifiables malgré les protocoles d'analyse les plus performants dans le domaine de la mesure des traces. Seules quelques denrées communes à plusieurs îles ont été conservées comme indicateurs dans les différents milieux afin d'observer l'évolution temporelle de la concentration en ^{137}Cs .

La dose efficace par ingestion pour l'île de Tahiti a été estimée à partir des résultats d'analyses d'une série de plateaux-repas prélevés de 2016 à 2020. Cette moyenne étant considérée représentative pour le début des années 2020, il n'y a pas eu d'analyses de plateaux repas en 2023 et 2024.

2.2. LIEUX DE PRELEVEMENTS

L'échantillonnage dans les milieux est réalisé à **Tahiti**, hormis pour l'étude spécifique des sols pour laquelle une étude sur plusieurs années permet d'estimer un inventaire de la radioactivité déposée sur le territoire. Les derniers prélèvements de sols de cette étude ont été effectués à **Moorea** (archipel de la Société) en 2025.

L'échantillonnage des denrées alimentaires a concerné, en 2023-2024, neuf îles (six îles hautes et trois atolls). Sept de ces îles sont échantillonnées chaque année depuis 1998. Le choix de ces îles répond à plusieurs impératifs :

- couvrir géographiquement l'ensemble du territoire ;
- représenter les cinq archipels ainsi que les deux catégories d'îles ;
- tenir compte de la démographie en retenant les îles les plus peuplées ;
- prendre en compte la position des deux atolls de Moruroa et Fangataufa, supports des essais nucléaires atmosphériques français de 1966 à 1974 ;
- disposer de données récentes sur au moins une nouvelle île chaque année.

Les sept îles régulières sont les îles hautes de **Tahiti** et **Maupiti** situées dans l'archipel de la Société, de **Mangareva** située dans l'archipel des Gambier, de **Tubuai** située dans l'archipel des Australes, et de **Hiva Oa** située dans l'archipel des Marquises, ainsi que les atolls de **Rangiroa** et **Hao** situés dans l'archipel des Tuamotu. Les îles supplémentaires retenues en 2023 et 2024 sont les îles de **Takapoto** (atoll – archipel des Tuamotu) et **Bora-Bora** (île haute - archipel de la Société). La localisation de ces îles est indiquée sur la carte suivante (*Figure 3*). Les échantillons biologiques de Tahiti et de Takapoto ont été collectés par le personnel du laboratoire. Pour les autres îles, les collectes et les envois des échantillons ont été pris en charge par six correspondants locaux permanents et un correspondant ponctuel à Bora-Bora.

2.3. TRAITEMENTS DES PRELEVEMENTS

La plupart des prélèvements solides sont préparés de manière à récupérer la partie consommée (chair pour les aliments issus d'animaux, pulpes pour les fruits et légumes...), puis lyophilisés ou séchés à l'étuve et mixés avant d'être analysés.

L'eau de pluie, après regroupement par semestre, est évaporée pour ne conserver qu'environ 500ml pour l'analyse.

Pour l'eau de mer, 170 L sont filtrés à travers une cartouche de ferrocyanure de cuivre qui permet de piéger la radioactivité.

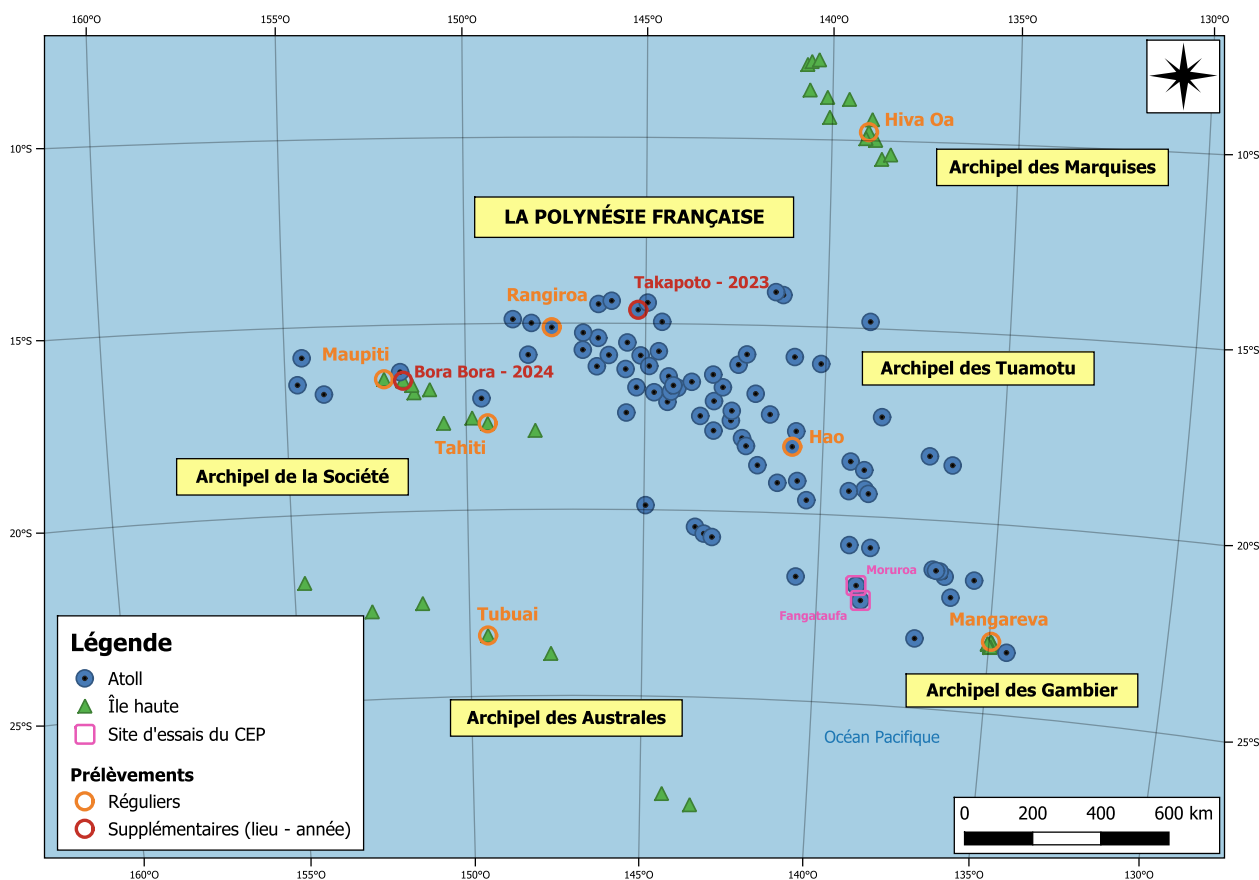


Figure 3 : Localisation des îles de Polynésie française retenues dans le programme de surveillance radiologique 2023-2024.

3. NIVEAUX DE RADIOACTIVITE ET EVOLUTION

En 2023 et 2024, le nombre total de prélèvements est de 332 : 30 dans les milieux et 302 denrées alimentaires (dont 10 produits importés).

Le LESE dispose d'équipements dédiés à la mesure directe non destructive par spectrométrie gamma (*Figure 4*). La spectrométrie gamma est employée pour mesurer simultanément un très grand nombre de radionucléides d'origines artificielle et naturelle. Les protocoles (préparation et mesures) mis en œuvre sont parmi les plus performants pour la recherche de traces de radioactivité artificielle dans l'environnement.

Depuis 2023, les analyses par spectrométrie alpha sont réalisées dans les laboratoires de l'ASNR du Vésinet et d'Orsay en région parisienne.

Pour ce bilan 2023-2024, toutes les mesures de radioactivité ont été réalisées à Tahiti par le LESE à l'exception :

- des analyses gamma des filtres d'aérosols, effectuées par le laboratoire de l'ASNR d'Orsay (91) ;
- des analyses alpha pour quantifier le plutonium (^{238}Pu et $^{239+240}\text{Pu}$) dans des sols de Maupiti et Huahine effectuées par le laboratoire de l'ASNR d'Orsay (91)⁵.

Des chroniques de résultats de mesures permettent de suivre l'évolution dans le temps des concentrations mesurées dans différentes composantes de l'environnement et notamment dans les denrées.



Figure 4 : Laboratoire de métrologie gamma du LESE.

⁵ Les résultats de ces mesures seront présentés dans un rapport dédié à l'issue de l'étude de l'inventaire des sols en Polynésie Française.

3.1. LA RADIOACTIVITE DANS LES ECHANTILLONS DES MILIEUX

Dans l'air

Deux balises de mesure du débit de dose gamma ambiant dans l'air sont installées en Polynésie française depuis plusieurs années, l'une à Papeete et l'autre à Paea (*installée à Vairao depuis mars 2025*). Ces dispositifs font partie du réseau Téléray (<https://teleray.asnr.fr>) de l'ASNR qui assure une surveillance permanente (24h/24 et 7j/7) de l'état radiologique du territoire. Le seuil de pré-alarme est fixé à 0,04 $\mu\text{Sv/h}$ au-dessus de la valeur de bruit de fond, c'est à dire la valeur naturelle en situation normale.

Depuis l'installation des balises, le seuil de pré-alarme n'a jamais été atteint (*Figure 5*). Les différences de débit de dose entre les balises s'expliquent principalement par leur emplacement (au sol, sur un toit terrasse ou sur un mât) et leurs éventuelles expositions à de faibles quantités de radioactivité naturelle présente par exemple dans certains matériaux de construction. Les températures élevées peuvent également provoquer des défaillances momentanées.

En 2024, des mesures ont été réalisées pendant plusieurs semaines lors de l'épreuve de surf des Jeux Olympiques de Paris 2024 (*voir focus*).

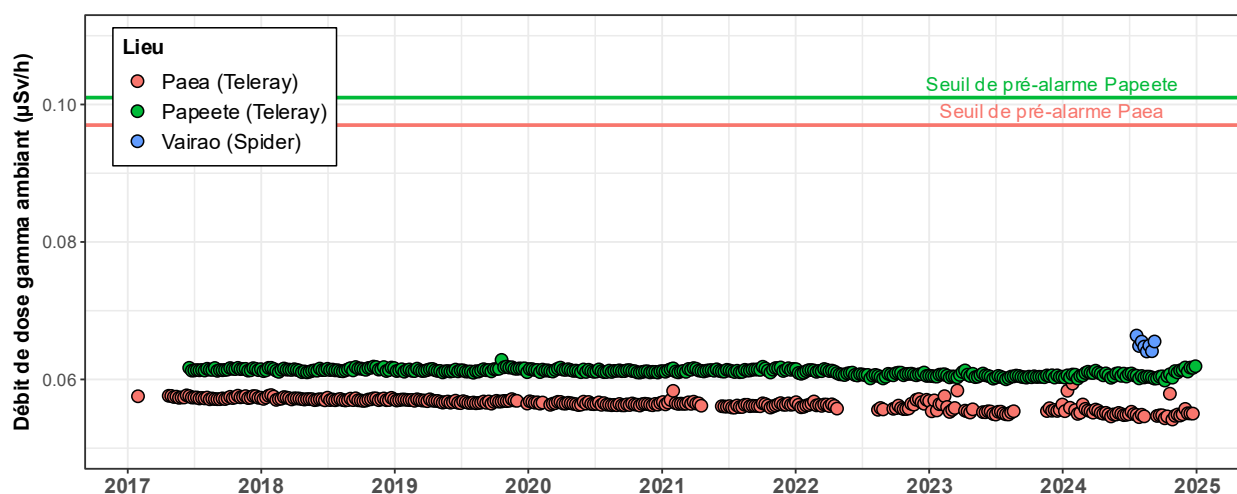


Figure 5 : Débits de dose gamma ambiant mesurés chaque semaine par les balises Téléray de Papeete et Paea entre 2017 et 2024, et à Vairao dans le cadre du déploiement d'une balise Spider lors de l'épreuve de surf des Jeux Olympiques 2024.

Dans les aérosols

Le tableau suivant (*Tableau 1*) présente les concentrations moyennes annuelles de 2022 à 2024 pour les cinq radionucléides mesurés par spectrométrie gamma dans les filtres des aérosols prélevés à Tahiti (*Figure 6*) et à Orsay (la station de référence historique) : césium-137 (^{137}Cs), beryllium-7 (^7Be), sodium-22 (^{22}Na), potassium-40 (^{40}K) et plomb-210 (^{210}Pb). Ces moyennes annuelles sont calculées à partir des concentrations mensuelles mesurées et pondérées des volumes d'air filtrés (tableaux AI-1 à AI-4 du rapport Annexes [2]).



Figure 6 : Station haut débit pour le prélèvement sur filtre des aérosols

Tableau 1 : Comparaison des concentrations moyennes annuelles ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$) des ^{137}Cs , ^7Be , ^{22}Na , ^{40}K et ^{210}Pb dans les aérosols prélevés sur filtres à Tahiti et à Orsay (France) de 2022 à 2024.

Radionucléides		Tahiti (Vairao)			France (Orsay)		
		2022	2023	2024	2022	2023	2024
Artificiel	^{137}Cs	$0,07 \pm 0,02$	$0,06 \pm 0,01$	$0,07 \pm 0,01$	$0,09 \pm 0,03$	$0,09 \pm 0,02$	$0,08 \pm 0,02$
Naturels	^7Be	2800 ± 360	3037 ± 125	2471 ± 58	$3\,480 \pm 440$	2944 ± 147	2362 ± 116
	^{22}Na	$0,19 \pm 0,05$	$0,23 \pm 0,02$	$0,15 \pm 0,01$	$0,36 \pm 0,09$	$0,32 \pm 0,04$	$0,29 \pm 0,02$
	^{40}K	$8,7 \pm 1,4$	$10,9 \pm 0,3$	$10,4 \pm 0,4$	$6,3 \pm 1,2$	$5,1 \pm 0,5$	$4,2 \pm 0,3$
	^{210}Pb	$54,2 \pm 7,0$	$67,8 \pm 3,3$	$52,1 \pm 1,6$	365 ± 47	310 ± 29	252 ± 26

Le seul radionucléide artificiel émetteur gamma encore détectable dans les aérosols en Polynésie française est le ^{137}Cs . Il témoigne de la faible persistance de la radioactivité introduite dans la haute atmosphère lors d’essais aériens d’armes nucléaires et de la remise en suspension de poussières radioactives déposées au sol. Les résultats mensuels n’excèdent pas $0,12\,\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ($0,00000012\,\text{Bq}/\text{m}^3$) à Tahiti et les moyennes annuelles en 2023-2024 sont comparables à celles des années précédentes et du même niveau que celles d’Orsay, en métropole. Les évolutions de l’activité volumique du ^{137}Cs dans l’air à Tahiti et à Orsay montrent des diminutions similaires, d’environ trois à quatre ordres de grandeur, entre 1971 et 2024 (Figure 7) avec une variabilité plus élevée en métropole qu’à Tahiti.

Du fait de la diminution de ces niveaux, les appareils métrologiques ont dû évoluer pour permettre de continuer à quantifier les teneurs de ^{137}Cs , laissant apparaître quelques lacunes les années de remplacement des appareils au LESE.

Les quatre radionucléides d’origine naturelle mesurés par spectrométrie gamma dans l’air sont des radionucléides cosmogéniques (notamment le ^7Be et le ^{22}Na , formés dans les hautes couches de l’atmosphère), ainsi que des radionucléides présents dans les sols et mis en suspension dans l’air (^{40}K) ou résultant de la désintégration du gaz radon (^{210}Pb).

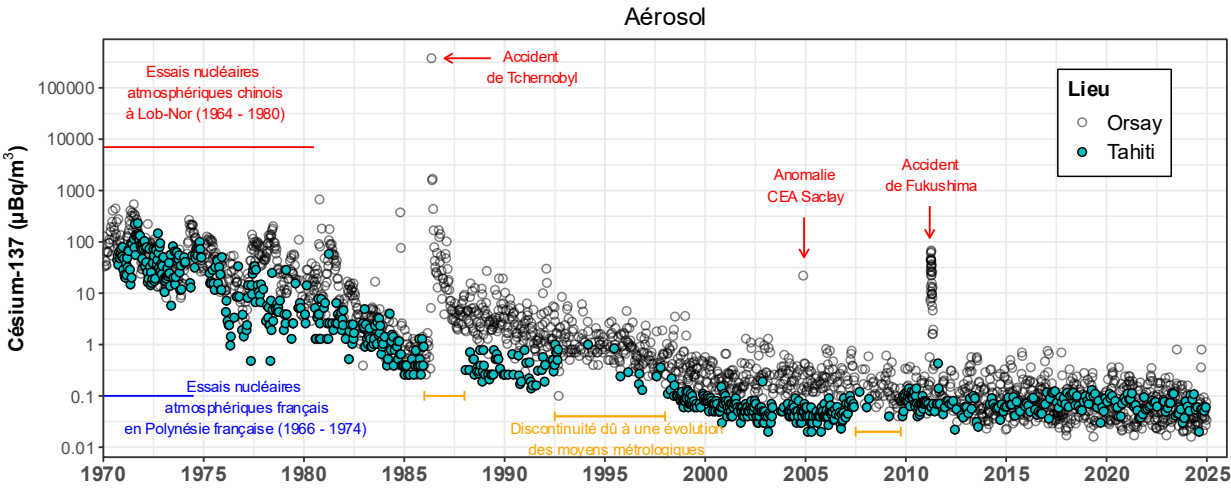


Figure 7 : Concentration du ^{137}Cs en $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ dans les aérosols prélevés à Orsay et Tahiti de janvier 1971 à décembre 2024.

Dans l'eau de mer

Les prélèvements d'eau de mer ont été effectués dans le lagon de Tahiti, à Vairao en 2023 (comme depuis 2009) et à Teahupoo en 2024 dans le cadre de jeux olympiques (*voir focus*). La concentration moyenne de ^{137}Cs est de $0,91 \pm 0,01$ mBq/L ces deux dernières années (Tableau AI-5 [2]). L'évolution de la concentration du ^{137}Cs dans l'eau de mer depuis 1982 est représentée sur la figure suivante (Figure 8). Les données ont été obtenues pour des échantillons prélevés :

- de 1982 à 2004 dans l'océan à 1,5 mètre ou 10 mètres de profondeur, au large de Hao, Rangiroa et Tahiti ;
- de 2005 à 2024 dans le lagon de Tahiti entre 0,5 et 1,5 mètre de profondeur.

La fréquence des prélèvements initialement programmée annuellement a été accrue (bimestrielle) entre 2011 et 2017 à la suite de l'accident de Fukushima, puis réduite à une fréquence annuelle en 2023.

La diminution de la concentration du ^{137}Cs observée jusqu'en 2017, avec une période apparente d'environ 19 ans⁶, correspond essentiellement à la décroissance radioactive (période de 30,1 ans) et à la dispersion de ce radionucléide dans la masse océanique. La stabilisation des teneurs en ^{137}Cs autour de 1 mBq/L observée ces dernières années illustre que la concentration est maintenant du même ordre de grandeur que les eaux océaniques globales (<https://maris.iaea.org/explore>).

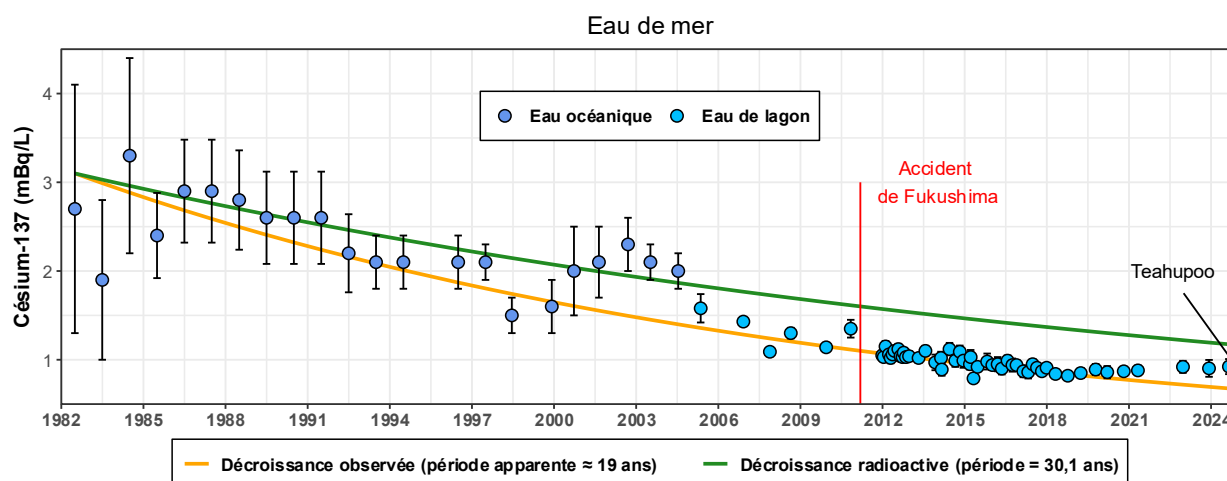


Figure 8 : Concentration du ^{137}Cs en mBq/L dans l'eau de mer océanique ou lagonaire de la zone économique exclusive (ZEE) de la Polynésie française de 1982 à 2024.

Dans l'eau de pluie

Comme cela a toujours été le cas depuis 1998, date à laquelle ces types de prélèvements ont commencé à être réalisés, les activités de ^{137}Cs dans les échantillons d'eau de pluie prélevés à Vairao en 2023 et 2024 sont trop faibles pour être quantifiées par la mesure (Tableau AI-5 [2]) ; elles sont inférieures au Seuil de Décision noté SD par la suite⁷.

Dans les sols

Il n'y a pas eu de nouveaux prélèvements de sols en 2023 et 2024. Les résultats présentés dans les bilans radiologiques des années précédentes montrent que les niveaux sont très faibles, avec 1 becquerel de ^{137}Cs en moyenne par kilogramme de sol sec. De nouveaux sols ont été prélevés en 2025 sur l'île de Moorea (archipel de la Société) et feront l'objet d'une publication distincte.

⁶ C'est-à-dire que la concentration du césium-137 diminue de moitié tous les 19,2 ans.

⁷ Le seuil de décision (SD) est la valeur minimale que doit avoir le résultat de la mesure d'un échantillon pour décider qu'un radionucléide est présent ou non et que son activité est quantifiable.

FOCUS SECURISATION DE L'EPREUVE DE SURF DES JEUX OLYMPIQUES DE PARIS 2024

En juillet-août 2024 avait lieu à Teahupoo (Tahiti) l'épreuve de surf des jeux olympiques de Paris 2024. Dans le cadre de la sécurisation de ces jeux, tout comme elle l'a fait en métropole, l'ASNR a mis en place des actions spécifiques sur le territoire polynésien à la demande des pouvoirs publics :

- Mise en place d'une balise de suivi du débit de dose ambiant au poste de commandement des forces de sécurité (*Figure 5* et *Figure 9*) ;
- Mesure de la radioactivité dans l'eau de mer à proximité du site de l'épreuve de surf (*Figure 9* et *Figure 8*).

Dans les deux cas, les résultats n'ont pas révélé d'anomalie de radioactivité.



Figure 9 : Actions de sécurisation de l'épreuve des Jeux Olympiques de Paris 2024 mises en place par l'ASNR à Tahiti

3.2. LA RADIOACTIVITE DANS LES DENREES ALIMENTAIRES



Figure 10 : Préparation par lyophilisation des denrées alimentaires.

Trente-quatre types de denrées alimentaires issues des milieux marin et terrestre ont été échantillonnées dans 9 îles de Polynésie française en 2023 et 2024 (les 7 îles depuis 1998 et les deux supplémentaires).

Au total, 302 prélèvements dont 10 de produits importés ont été effectués ces deux années (Figure 11). Les analyses radiologiques réalisées portent sur la partie communément comestible des produits (pulpe pour les fruits et les légumes, chairs pour les viandes, les poissons et les bécotiers). Tous les échantillons ont été mesurés par spectrométrie gamma. Les résultats présentés dans les parties suivantes incluent les échantillons des 9 îles qui sont regroupés par archipel pour faciliter la lecture. Dans l'ensemble, les mesures réalisées sur les échantillons prélevés dans les deux îles supplémentaires de la période 2023 et 2024 montrent que les niveaux sont similaires avec les autres îles du suivi (Tableaux AII-1 à AII-10 [2]). Le lecteur peut se référer au tableau taxonomique en fin de document pour la traduction en écriture scientifique et en tahitien du nom des différentes espèces.

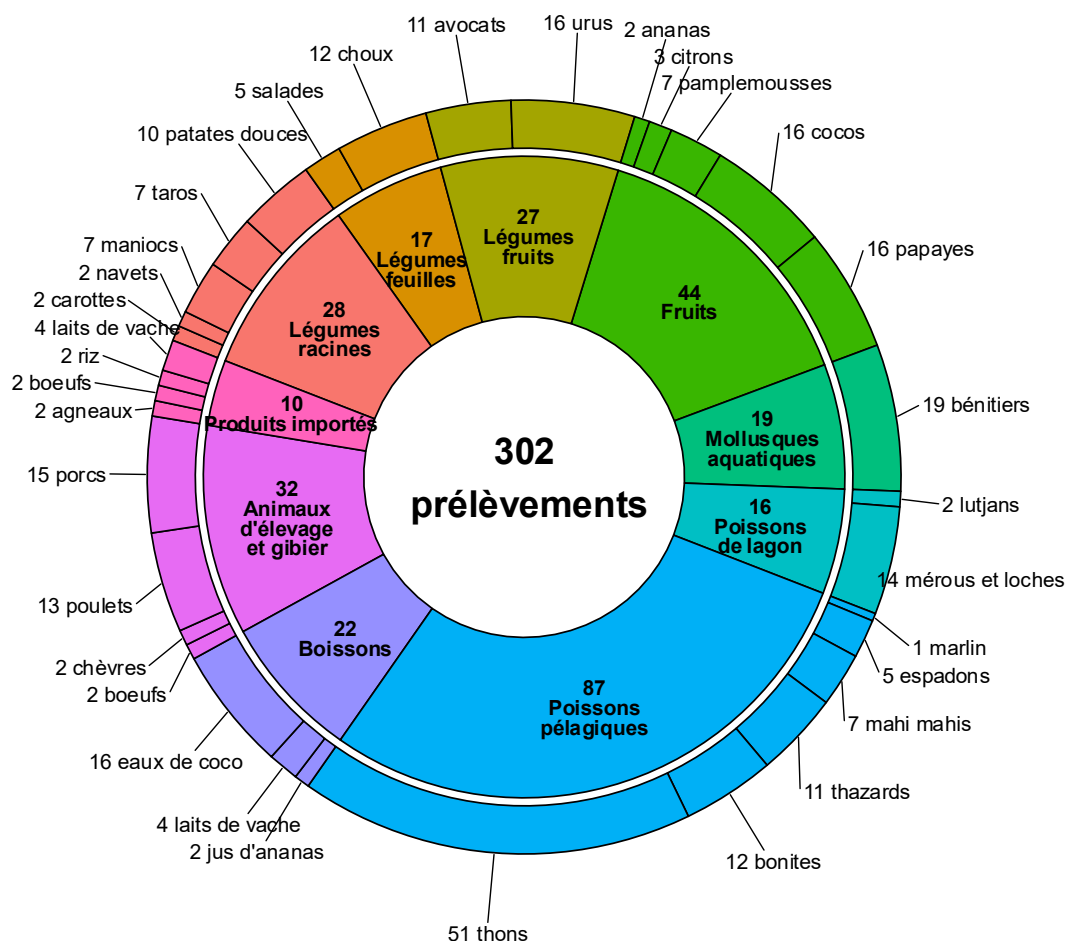


Figure 11 : Répartition des prélèvements des denrées alimentaires en 2023-2024.

Dans le milieu marin

Poissons pélagiques

Quatre-vingt-sept prélèvements de poissons pélagiques de huit espèces différentes ont été effectués au voisinage des cinq archipels (*Figure 12*). Les concentrations du ^{137}Cs mesurées dans les échantillons

frais (Tableaux AII-1 à AII-9 [2]) sont dans la continuité des résultats obtenus les années précédentes (*Figure 13*) et restent assez homogènes, entre 0,09 et 0,30 Bq par kilogramme de matière fraîche (noté Bq/kg frais par la suite) avec une valeur moyenne de $0,13 \pm 0,04$ Bq/kg frais, le maximum étant mesuré dans un thazard provenant de Hao (Tuamotu). La diminution observée depuis 1998 semble être attribuable principalement à la période radioactive du ^{137}Cs (*Figure 13*).

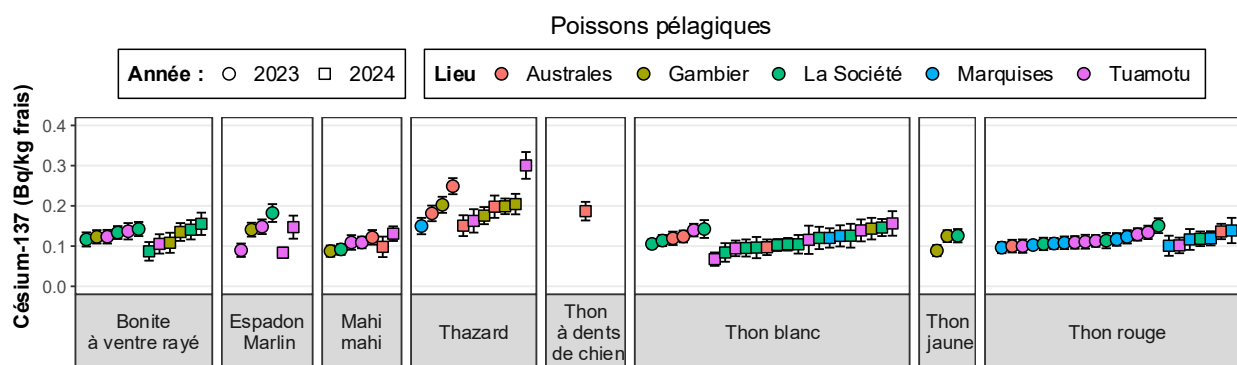


Figure 12 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les échantillons de poissons pélagiques prélevés au voisinage des îles des cinq archipels de Polynésie française en 2023-2024.

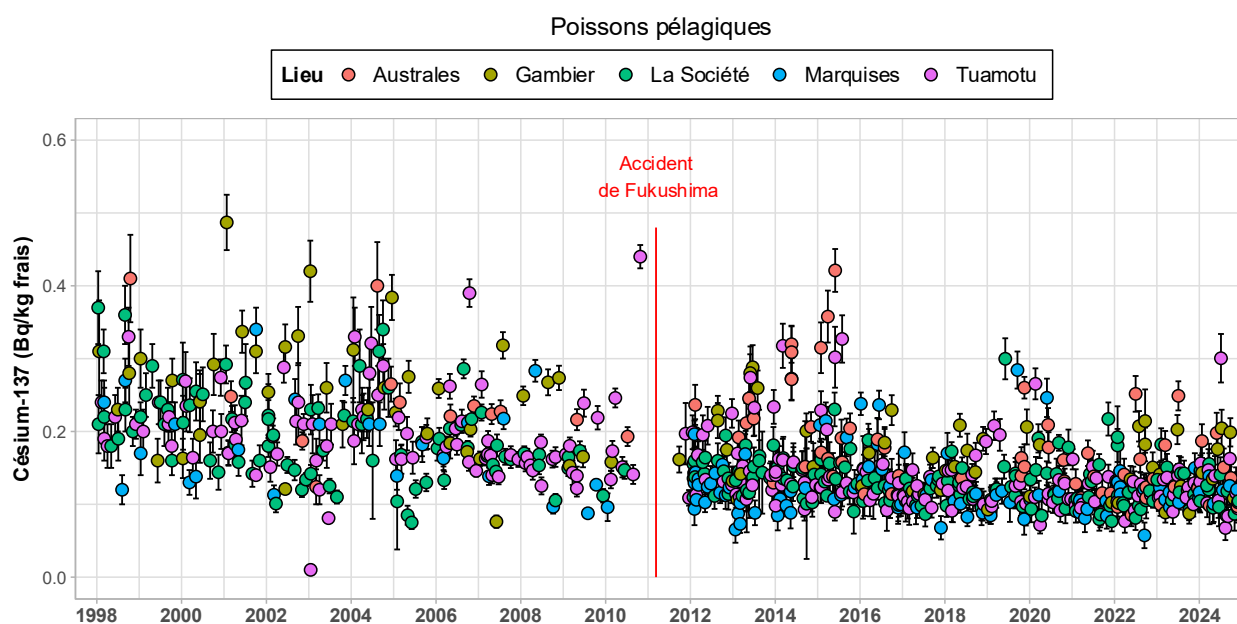


Figure 13 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les poissons pélagiques, toutes espèces confondues, prélevés au voisinage des côtes polynésiennes entre janvier 1998 et décembre 2024.

Poissons de lagon

Consommée en grande quantité, la chair des poissons de lagon (appelés aussi poissons de récifs aux Marquises) a été mesurée régulièrement entre 1973 et 2024 (Figure 14). Les concentrations du ^{137}Cs mesurées ont rarement excédé 1 Bq/kg frais depuis 1973 et elles sont actuellement de l'ordre de 0,1 Bq/kg frais pour l'ensemble des îles échantillonnées (Figure 15).

Pour les 16 échantillons prélevés en 2023 et 2024, les concentrations du ^{137}Cs sont similaires à celles observées les années précédentes, quelle que soit la provenance (Tableaux All-1 à All-9 [2]). La concentration moyenne en 2023-2024 est de $0,09 \pm 0,04$ Bq/kg frais avec un maximum de 0,24 Bq/kg dans des mérours célestes pêchés aux îles Gambier.

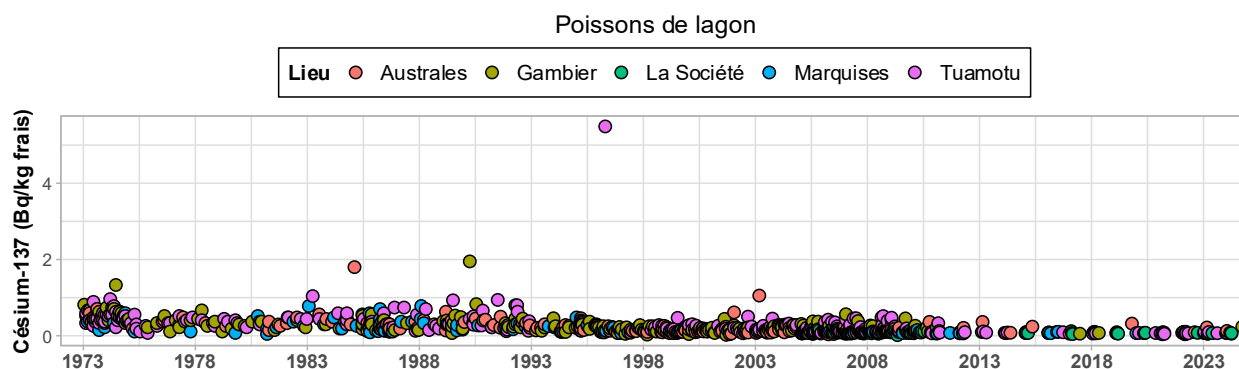


Figure 14 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les poissons de lagon, toutes espèces confondues, prélevés dans les lagons des îles des cinq archipels de Polynésie française entre janvier 1998 et décembre 2024. Les résultats non significatifs (inférieurs au seuil de décision) ne sont pas indiqués.

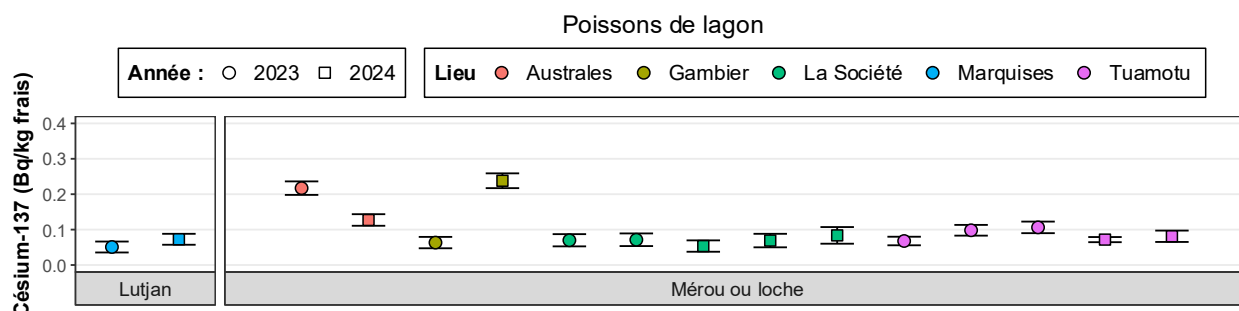


Figure 15 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les échantillons de poissons de lagon (ou poissons de récifs), prélevés dans les lagons polynésiens des îles des cinq archipels de Polynésie française en 2023-2024.

Bénitiers

Les bénitiers sont également une source d'alimentation issue des lagons (à l'exception des îles Marquises) et consommés en particulier dans les atolls. Le ^{137}Cs est rarement observé dans la chair de ce mollusque, des traces n'ont ainsi été observées dans 3 des 20

échantillons prélevés entre 2023 et 2024 (Figure 16). Depuis 1998, le ^{137}Cs n'est observé que dans environ un quart des échantillons, avec des valeurs similaires entre les archipels. Les concentrations maximales observées ces dernières années sont plus faibles que dans les années 2000 et n'excèdent pas 0,03 Bq/kg frais.

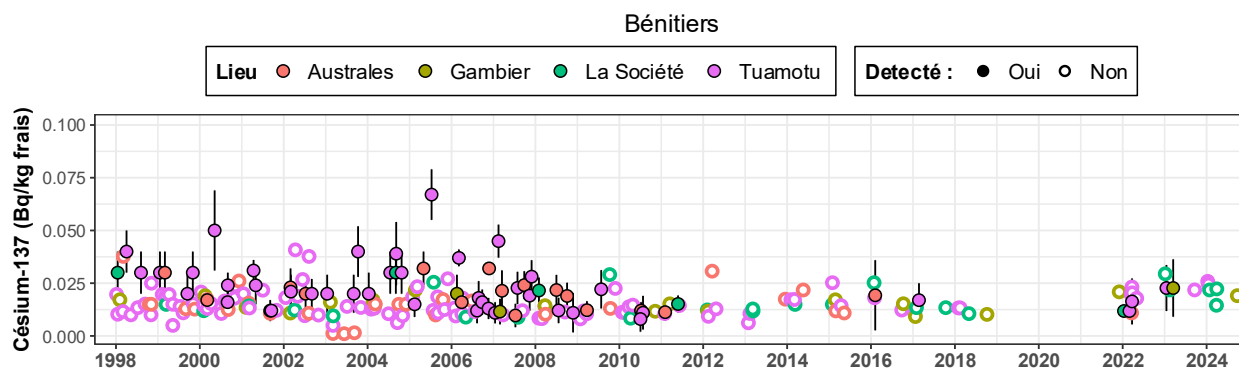


Figure 16 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair des bénitiers prélevés dans les lagons des îles de quatre archipels de Polynésie française entre janvier 1998 et décembre 2024. Les cercles vides indiquent les valeurs inférieures aux seuils de décisions.

Dans le milieu terrestre

Lait de vache

Le lait de vache a été mesuré par spectrométrie gamma avec des fréquences variables depuis 1966. Les prélèvements proviennent tous de Tahiti et ont été collectés systématiquement depuis 1994 à la ferme située sur le plateau de Taravao (Tahiti). Depuis 2012, deux échantillonnages de lait frais entier sont réalisés chaque année afin de poursuivre la chronique de la teneur en ^{137}Cs (Figure 17).

Les teneurs en ^{137}Cs mesurées dans le lait prélevé à Tahiti en 2023-2024 ont une teneur moyenne de $0,08 \pm 0,03$ Bq/L frais (Tableau AII-7 [2]) ; elles sont légèrement supérieures à celles des laits demi-écrémés importés de métropole et de Nouvelle-Zélande qui sont au maximum de $0,04 \pm 0,01$ Bq/L frais (Tableau AII-10 [2]). La diminution observée au fil des années est plus rapide que celle qui serait uniquement due à la décroissance

radioactive du ^{137}Cs (30,1 ans). La période apparente ainsi calculée est de l'ordre de 8 ans et peut être expliquée par plusieurs phénomènes :

- Décroissance radioactive du ^{137}Cs contenu dans les sols et réduction progressive des retombées de particules radioactives à la suite de la diminution des essais atmosphériques à l'échelle mondiale ;
- Lessivage vers la profondeur d'une fraction du ^{137}Cs présent dans les sols par les pluies souvent très abondantes ;
- Variations de teneurs en ^{137}Cs dans l'alimentation du bétail :
 - variations dans le temps de la nature des graminées (*setaria*, *paspalum*, *Kikuyu* et autres espèces indéterminées),
 - usage de compléments alimentaires de natures diverses (maïs cultivé, tourteau de coprah, drêche fraîche...),
 - abreuvement provenant de différentes sources dont les teneurs en ^{137}Cs peuvent aussi être variables.

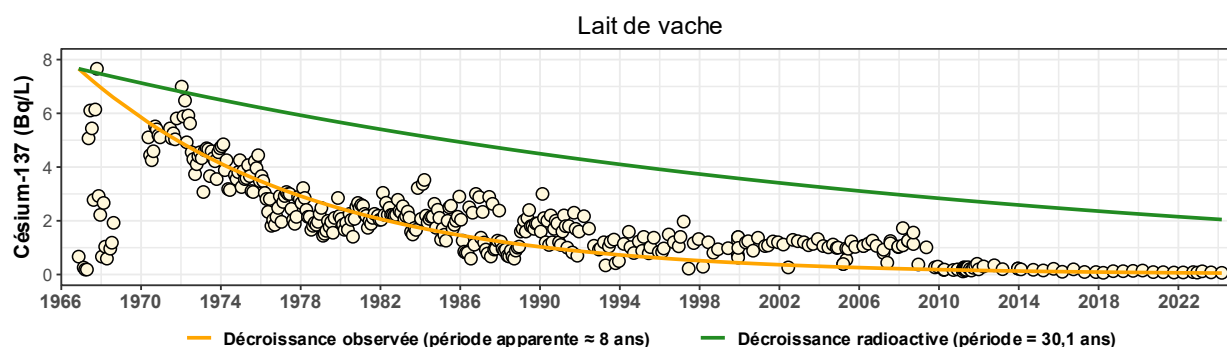


Figure 17 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/L frais dans le lait de vache produit à Tahiti entre 1966 et 2024.

Viandes issues d'animaux d'élevage

Sur la période 2023-2024, les concentrations de ^{137}Cs les plus élevées parmi l'ensemble des denrées sont observées dans la viande (Tableaux AII-1 à AII-10 [2]), en particulier celle de bœuf du plateau de Taravao (Tahiti) avec un maximum de 7,09 Bq/kg frais en 2023

(Figure 18). Comme le lait, ces concentrations varient d'une année sur l'autre selon l'alimentation des animaux, comme on peut l'observer avec des concentrations dans la viande de bœuf du plateau de Taravao qui ont varié de 0,04 Bq/kg frais à 18,77 Bq/kg frais entre 1998 et 2024 (Figure 19).

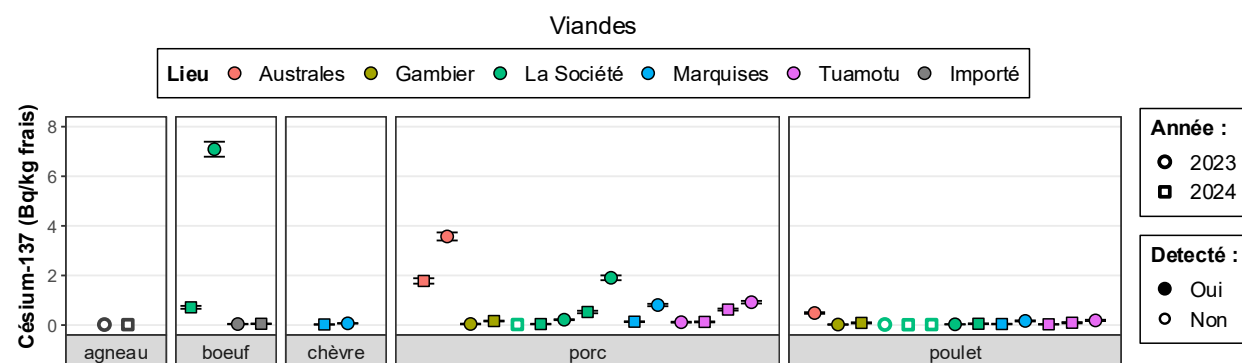


Figure 18 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair des animaux d'élevage des îles des cinq archipels de Polynésie française et importées de Nouvelle-Zélande en 2023-2024.

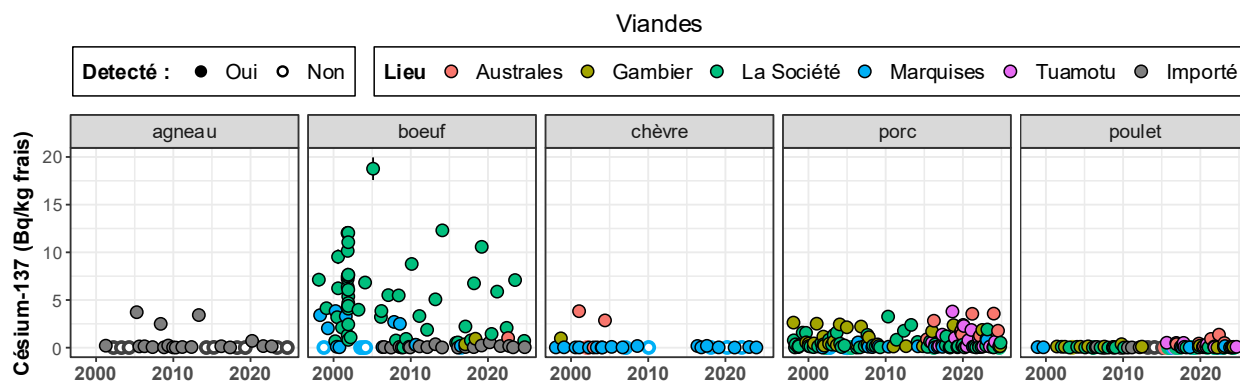


Figure 19 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair des animaux d'élevage des îles des cinq archipels de Polynésie française et importée (principalement de Nouvelle-Zélande) entre janvier 1998 et décembre 2024.

Fruits et légumes

En 2023 et 2024, le ^{137}Cs n'a été détecté que dans la moitié des échantillons de fruits, légumes et céréales prélevés (Tableaux AII-1 à AII-10 [2]). Lorsqu'il est détecté, ses concentrations restent inférieures à 1 Bq/kg de pulpe fraîche (Figure 20 et Figure 21) sauf dans les cas d'un chou (Tubuai), d'une salade (Hiva Oa) et de deux cocos (Rangiroa). Ces concentrations sont similaires à celles observées ces dernières années (Figure 22). Les tendances observées en 2023-2024

pour la chair de coco se retrouvent également dans l'eau de coco (Figure 21), avec des valeurs plus élevées dans les Australes (Tubuai) et les Tuamotu (Rangiroa). La chronique de concentration dans la chair et l'eau de coco de 1973 à 2024 montre que les concentrations sont depuis plusieurs années plus faibles que celles qui étaient observées jusqu'au début des années 1990 (Figure 23). Pour le jus d'ananas (fait à partir des ananas cultivés à Moorea), les concentrations en ^{137}Cs sont très faibles (Figure 24).

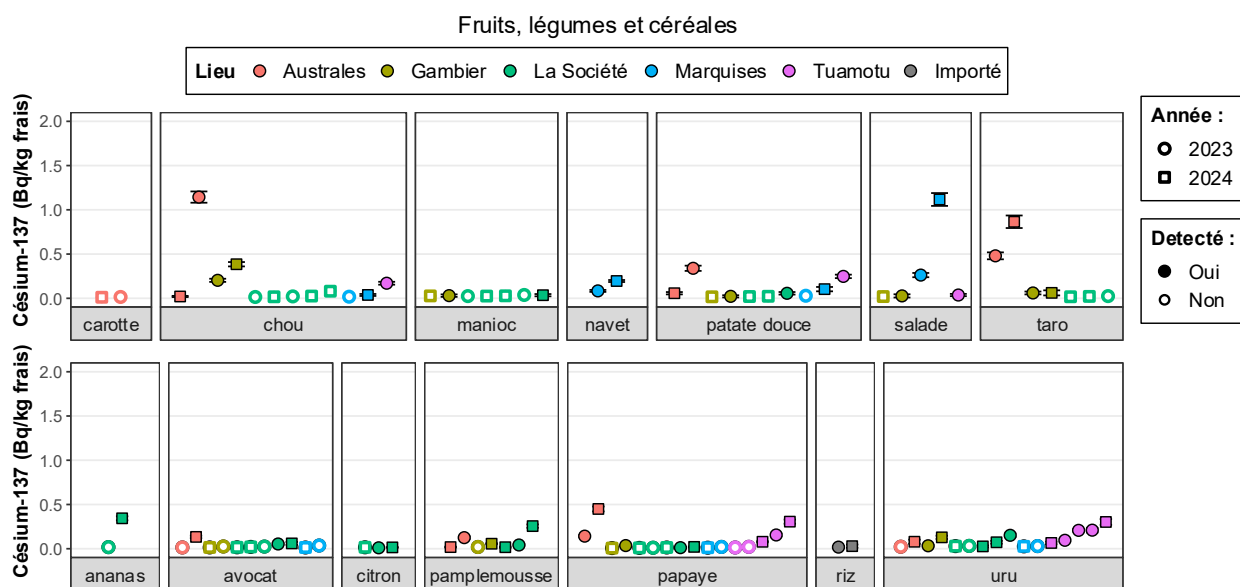


Figure 20 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les fruits et légumes des îles des cinq archipels de Polynésie française et dans le riz importé de Thaïlande en 2023-2024. La concentration du riz est en Bq/kg sec.

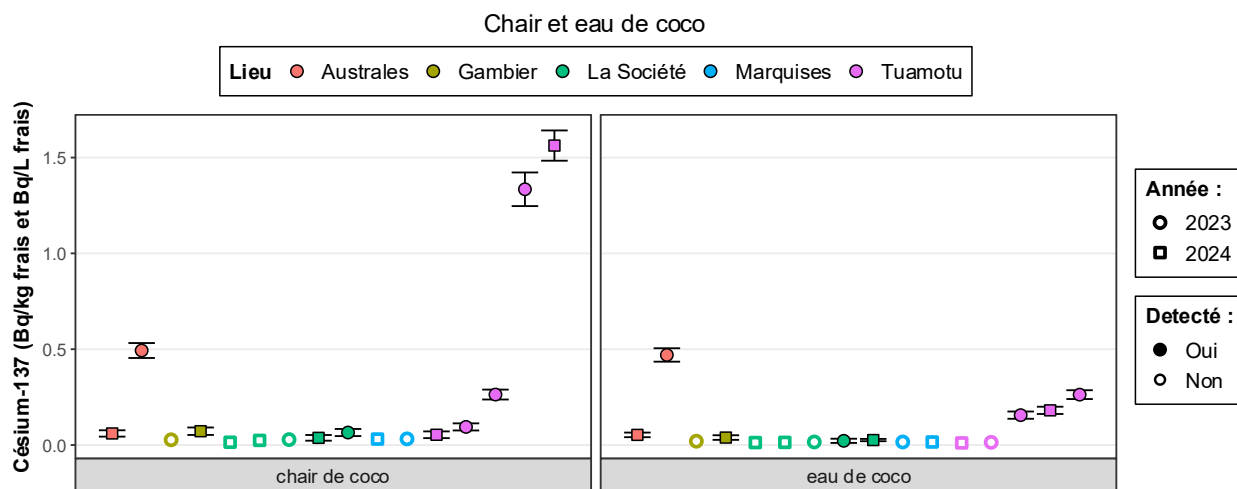


Figure 21 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair de coco et Bq/L frais dans l'eau de coco des îles des cinq archipels de Polynésie française en 2023 et 2024.



Figure 22 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les fruits et légumes des îles des cinq archipels de Polynésie française et dans le riz importé (principalement de Thaïlande et d'Australie) entre 1998 et 2024. La concentration du riz est en Bq/kg sec.

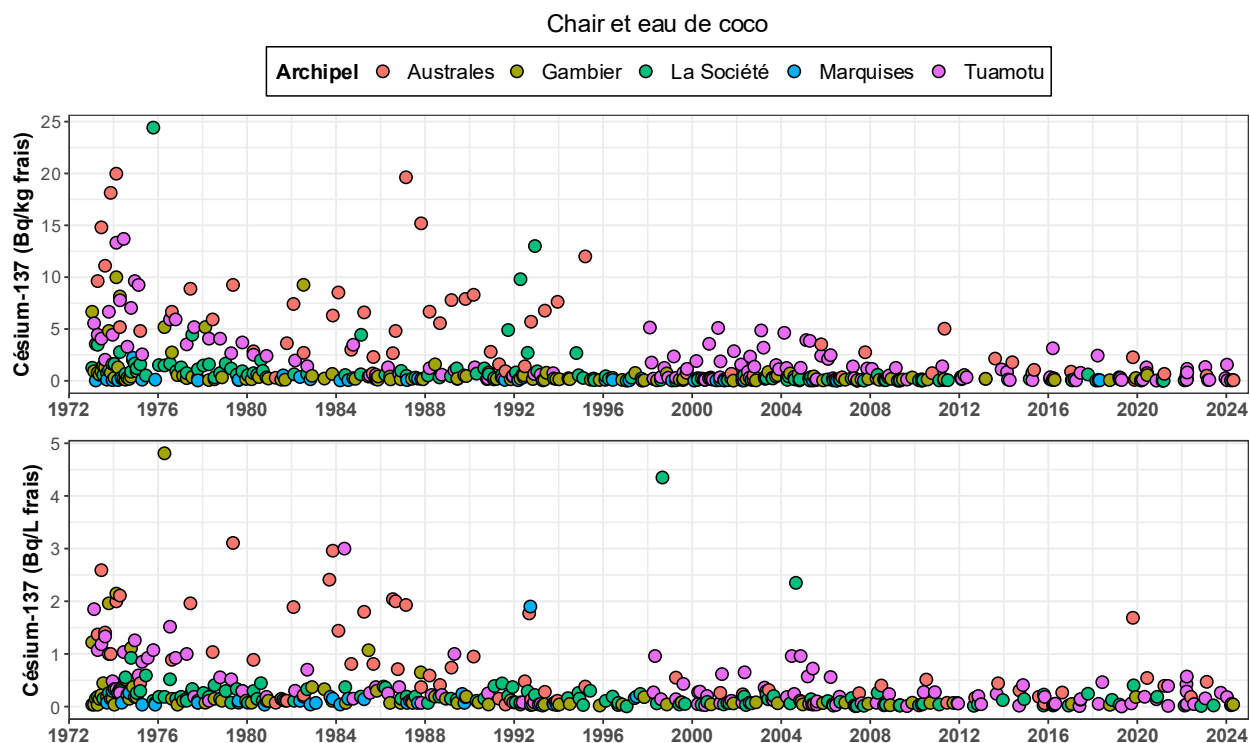


Figure 23 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair de coco et Bq/L frais dans l'eau de coco des cinq archipels de Polynésie française entre 1973 et 2024.

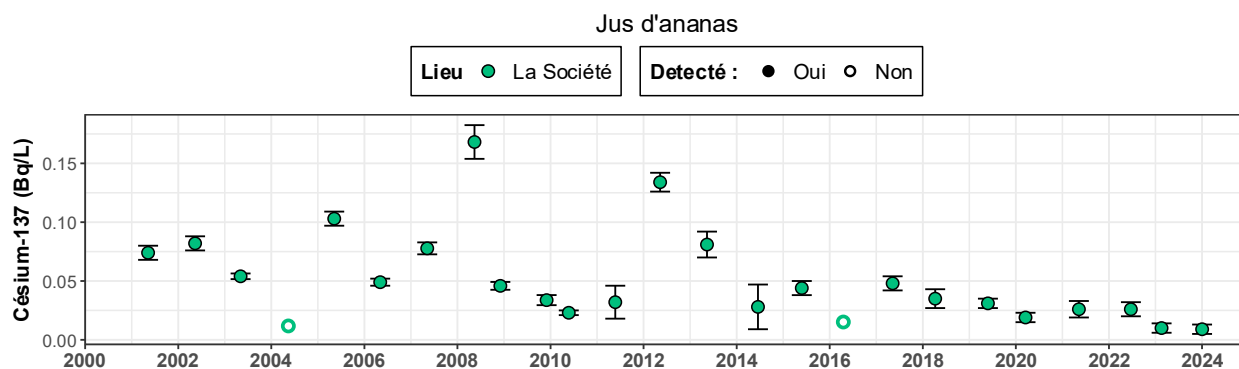


Figure 24 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/L frais dans le jus d'ananas (fait à partir des ananas cultivés à Moorea) mesurée entre 2001 et 2024.

FOCUS MESURE DU CESIUM-137 DANS L'HUILE DE TAMANU

En 2024, nous avons eu l'opportunité de mesurer le ^{137}Cs dans un échantillon d'huile de Tamanu provenant de l'atoll de Rangiroa.

L'huile de Tamanu est un produit cosmétique emblématique aux vertus médicinales qui est extrait par pression à froid des fruits de l'arbre *Calophyllum inophyllum* (Figure 25).

La mesure ainsi réalisée a confirmé que le ^{137}Cs y est en concentration trop faible pour être mesuré (inférieure au SD).



Figure 25 : Fruits utilisés pour la fabrication de l'huile de Tamanu et *Calophyllum inophyllum* sur Moorea.

4. EXPOSITION DE LA POPULATION AUX RAYONNEMENTS IONISANTS EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

L'estimation de la dose efficace permet de quantifier et de comparer les différentes expositions à la radioactivité auxquelles peut être soumise une personne.

La dose efficace s'exprime en sieverts (Sv). On utilise en pratique ses sous-multiples : le millisievert (1 mSv = 0,001 Sv) ou le microsievert (1 μ Sv = 0,000001 Sv). La [Figure 26](#) présente quelques exemples de doses efficaces reçues.

Une personne peut être exposée de plusieurs manières à la radioactivité présente dans l'environnement. L'**exposition externe** résulte des rayonnements émis par des sources présentes à l'extérieur du corps humain (par exemple, le rayonnement cosmique, les rayonnements des radionucléides présents dans l'air ou dans les sols).

La dose reçue dépend de la durée d'exposition, du niveau d'activité environnementale et de la distance à la source. L'**exposition interne** résulte de l'incorporation d'un radionucléide, notamment par **ingestion** d'aliments ou par **inhalation** des radionucléides présents dans l'air. La dose résultant de l'exposition interne est reçue depuis l'incorporation jusqu'à l'épuration totale du radionucléide du corps humain ; la radioactivité corporelle décroît alors en fonction de la période radioactive et de la vitesse d'élimination biologique du radionucléide incorporé. Les coefficients de dose sont spécifiques à chaque radionucléides [4].

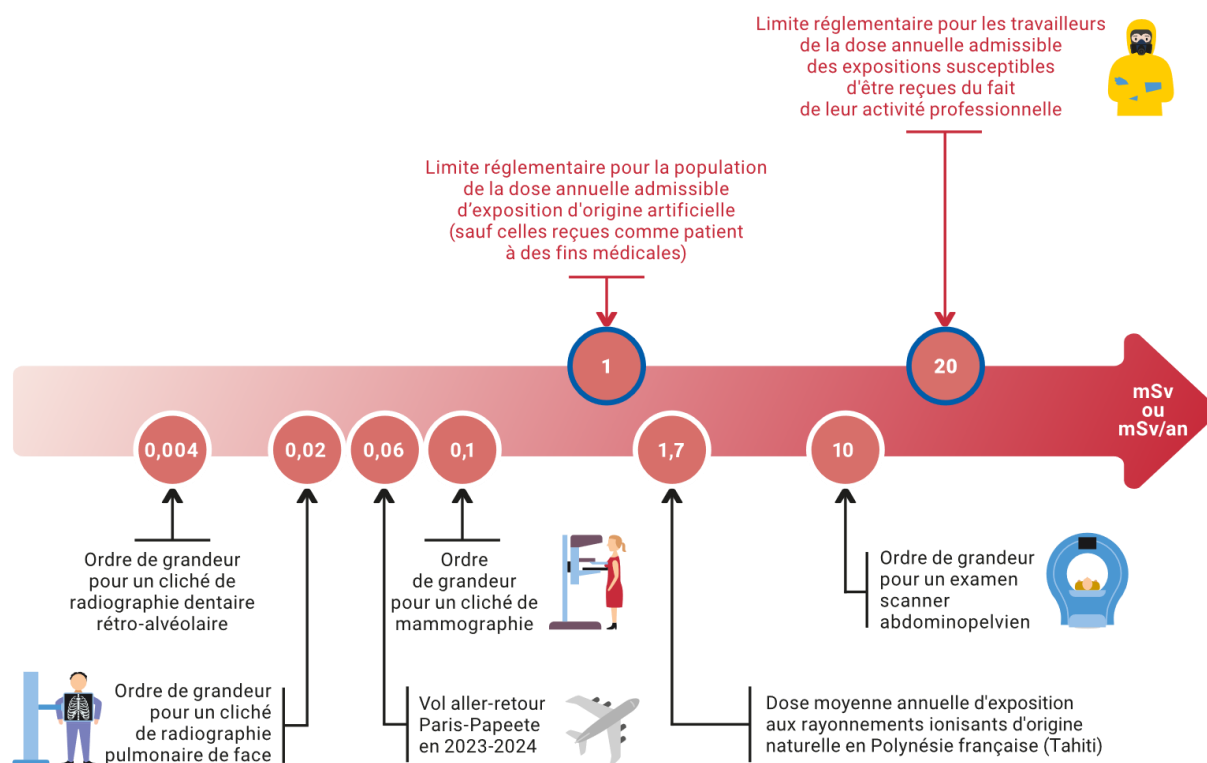


Figure 26 : Exemples de doses efficaces reçues et limites réglementaires d'exposition

4.1. SOURCES D'EXPOSITION

On distingue les expositions aux sources de rayonnement d'origine naturelle de celles d'origine artificielle.

L'exposition de la population à la **radioactivité naturelle** [5] est essentiellement liée :

- au rayonnement cosmique, qui contribue de façon conséquente à l'exposition externe, qui augmente avec l'altitude et qui est ainsi plus important en avion ;
- à la présence de radionucléides naturels présents dans les sols ; le rayonnement, dit tellurique, qu'ils émettent est très variable en fonction de la nature des sols ;
- à l'ingestion de radionucléides naturels présents dans les aliments et dans l'eau, en particulier dans les produits de la mer ;
- à l'inhalation de radon, gaz rare radioactif naturel qui provient de la désintégration de l'uranium présent dans l'écorce terrestre et dans les matériaux de construction ;
- à l'inhalation de radionucléides naturels, notamment de polonium (^{210}Po) descendant de l'uranium, lors de la consommation de tabac.

À cette exposition résultant de la radioactivité naturelle, il convient d'ajouter l'exposition liée à la **radioactivité**

d'origine artificielle. Compte tenu de l'absence d'installation nucléaire industrielle en Polynésie française, la radioactivité d'origine artificielle est principalement due :

- à la rémanence des retombées atmosphériques des essais d'armes nucléaires réalisés en Polynésie françaises (retombées locales/régionales) et dans le reste du monde (retombées mondiales) ;
- aux actes d'imagerie médicale diagnostique qui conduisent à une dose efficace moyenne par habitant de l'ordre de 1,6 millisievert par an (mSv/an) dans l'hexagone, la moyenne mondiale s'établissant aux alentours de 0,6 mSv/an.

Ces sources d'exposition d'origine naturelle et artificielle sont ensuite déclinées en voies d'exposition externe et interne pour calculer l'exposition annuelle à laquelle peut être soumis un individu. L'objectif du chapitre suivant est de fournir une estimation des doses efficaces annuelles reçues par les populations sur la base des résultats de mesures effectuées sur les denrées incluant les boissons et sur les filtres d'aérosols, ainsi que sur les sols pour ce qui concerne la contribution du ^{137}Cs à l'exposition externe. La contribution des rayonnements tellurique et cosmique est également prise en compte. L'exposition médicale n'est pas prise en compte.

4.2. EVALUATION DES DOSES EFFICACES ANNUELLES EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

Dose efficace annuelle liée à l'exposition externe

L'exposition externe ambiante en Polynésie française est essentiellement d'origine naturelle (rayonnements cosmiques et telluriques). **Pour Tahiti, la dose externe moyenne est estimée à 0,7 mSv/an (700 µSv/an)** à partir de 121 mesures réalisées entre 2010 et 2024 (Figure 27).

La contribution d'origine artificielle est très faible, provenant quasi exclusivement du ^{137}Cs issu des retombées des essais d'armes nucléaires atmosphériques ; cette contribution est estimée inférieure à 0,001 mSv/an pour l'île de Tahiti sur la base des concentrations de ce radionucléide mesurées dans les sols. La présence de plutonium, d'américum-241 (^{241}Am) et de strontium-90 (^{90}Sr) dans les sols ne contribue pas à l'exposition externe car ce sont des émetteurs alpha, beta et gamma de faible énergie (60 keV) dans le cas du ^{241}Am .

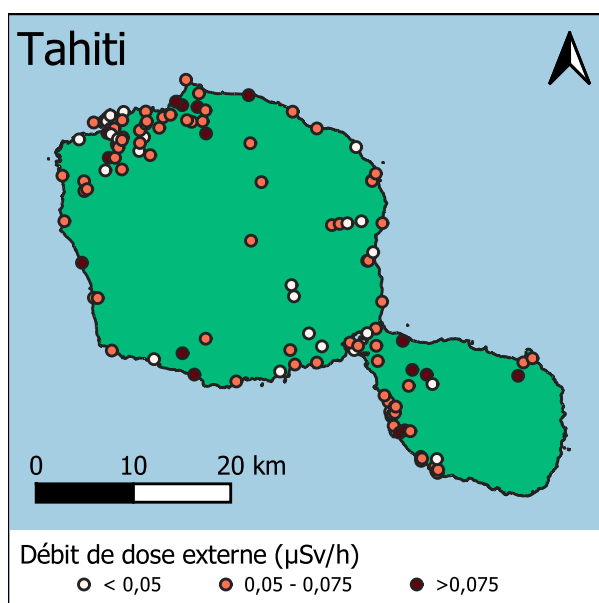


Figure 27 : Mesures de débit de dose externe (µSv/h) réalisées à Tahiti entre 2010 et 2024.

Dose efficace annuelle liée à l'inhalation

La dose efficace annuelle engagée par inhalation des radionucléides mesurés par spectrométrie gamma sur les filtres d'aérosols a été évaluée à partir de leurs concentrations moyennes annuelles (Tableau 2). Ces évaluations ont été faites pour des adultes respirant 22

m³ d'air par jour. **La dose efficace engagée par inhalation des radionucléides artificiels est négligeable (<0,00001 µSv/an)** tout comme pour les radionucléides naturels (<1 µSv/an, principalement le ^{210}Pb). Il est important de noter que plusieurs autres radionucléides présents dans l'air en Polynésie ne sont pas mesurables par spectrométrie gamma ; les doses liées à leur inhalation n'ont donc pas pu être estimées. Il s'agit notamment, pour les radionucléides artificiels, des isotopes du plutonium, de ^{241}Am et de ^{90}Sr .

Tableau 2 : Dose efficace engagée en 2023 et 2024 par l'inhalation des radionucléides mesurées par spectrométrie gamma dans les aérosols de Vairao (Tahiti).

Année	Artificiel	Naturels		
	^{137}Cs (µSv/an)	^7Be (µSv/an)	^{22}Na (µSv/an)	^{210}Pb (µSv/an)
2023	$2,1 \times 10^{-6}$	0,0012	$2,4 \times 10^{-6}$	0,60
2024	$2,5 \times 10^{-6}$	0,0010	$1,9 \times 10^{-6}$	0,46

Exposition liée au radon

Dans le cas du radon (gaz radioactif d'origine naturelle), une campagne de mesure effectuée en 2020 dans les habitations de Tahiti indiquent que sa teneur dans l'air est inférieure à 10 Bq/m³, plus faible que celle mesurée en métropole (60 Bq/m³ en moyenne). **L'exposition naturelle moyenne au radon à Tahiti est estimée à 0,46 mSv/an (460 µSv/an)** après utilisation du nouveau coefficient de dose pour le radon introduit dans la législation en 2023⁸.

Cette évolution est liée à l'amélioration récentes des connaissances et des modélisations sur le lien entre exposition et impact dosimétrique du radon [6], ce qui a conduit la réglementation française à introduire un nouveau coefficient de dose pour le radon. Ce nouveau coefficient a une valeur qui est plus du double de celle qui figurait dans la réglementation antérieure. Il en résulte une augmentation proportionnelle des doses estimées dans le présent bilan pour l'exposition naturelle moyenne au radon à Tahiti par rapport à celles qui étaient estimées avec l'ancienne valeur réglementaire (elle était de 0,17 mSv avec l'ancien coefficient).

Dose efficace annuelle liée à l'ingestion

La dose efficace annuelle liée à l'ingestion avait été estimée en 2019 et 2020 [7], à partir des résultats d'analyses d'une série de plateaux-repas, d'eaux et d'autres boissons (lait, eau de coco, jus d'ananas)

⁸ Arrêté du 16 novembre 2023 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants. JORF du 25 novembre 2023.

prélevés à Tahiti. L'eau étant un produit ingéré en grande quantité, six prélèvements (quatre eaux commerciales et deux eaux distribuées par les communes) avaient été effectués. Sur la base des quantités échantillonnées, les denrées solides ingérées annuellement par un individu adulte en 2019 et en 2020 représentaient respectivement 469 et 482 kg. Une quantité annuelle de 730 L avait été retenue pour l'eau de boisson à laquelle s'ajoutaient 142 L d'eau contenue dans la bière et les sodas locaux, 19 L de lait (14,6 L locaux et 4,4 L importés), 6,2 L de jus d'ananas et 0,8 L d'eau de coco.

L'évaluation de la dose efficace annuelle avait été effectuée à partir des concentrations mesurées des différents radionucléides, exprimées en Bq/L pour les liquides et Bq/kg frais pour les solides, multipliées par les quantités annuelles ingérées, en L par an ou en kg par an, et par les coefficients de doses efficaces engagées par unité d'incorporation par ingestion exprimés en Sv/Bq [4] pour les adultes.

Les doses annuelles liées à l'ingestion de radionucléides artificiels à Tahiti ont été estimées inférieures à 1,2 μ Sv en 2019 et inférieures à 1,4 μ Sv en 2020 ; elles sont dues principalement au ^{90}Sr (80-90%) dont le calcul de dose avait été effectué avec une valeur de concentration majorante correspondant à la limite de détection, soit deux fois la valeur du SD (seuil de décision), et au ^{137}Cs (10-20%) dont la concentration est mesurée bien au-delà du SD dans les denrées solides à l'origine de la quasi-totalité de son ingestion annuelle. La contribution à la dose du plutonium est très faible ($\leq 1\%$). Parmi les principaux contributeurs à la dose par ingestion de radionucléides naturels (^{210}Po , ^{210}Pb , ^{226}Ra , ^{228}Ra , et ^{14}C), le calcul pour l'un d'entre eux (^{210}Pb) avait été effectué en prenant une valeur majorante égale à la limite

de détection, soit deux fois la valeur du SD, car les mesures n'étaient pas significatives. Enfin, les doses dues au ^{40}K ne dépendent pas des teneurs mesurées dans les denrées. En effet, le potassium est régulé par l'organisme (kaliémie) entraînant une teneur constante en ^{40}K de l'organisme humain ; cette teneur délivre une dose moyenne de 170 $\mu\text{Sv/an}$. **La dose efficace engagée par ingestion de radionucléides naturels à Tahiti avait ainsi été estimée en 2019 à 0,566 mSv (566 μSv) et en 2020 à 0,535 mSv (535 μSv).** Les résultats des mesures de radioactivité étant similaires en 2023 et 2024 à celles des années précédentes, la moyenne de ces deux valeurs (0,55 mSv) est retenue pour ce rapport comme représentative du début des années 2020.

Dose efficace annuelle totale

Hors expositions médicales, **la dose efficace totale, somme des trois composantes, irradiation externe, inhalation et ingestion, est estimée à 1,7 mSv par an⁹ pour la population adulte vivant sur Tahiti (Figure 28).** Cette exposition est quasi-totalement (99,9%) attribuable à la radioactivité naturelle. Elle provient principalement de l'exposition aux rayonnements naturels tellurique et cosmique, de l'ingestion des radionucléides naturels présents dans les denrées et les boissons (notamment le ^{40}K , le ^{210}Po et le ^{14}C), et de l'inhalation du radon (uniquement pour les îles hautes). **L'exposition liée à la radioactivité artificielle est estimée inférieure à 0,003 mSv/an.**

L'exposition moyenne d'un adulte polynésien à la radioactivité environnementale est ainsi plus faible que la moyenne mondiale qui est estimée à 3 mSv hors exposition médicale [1].

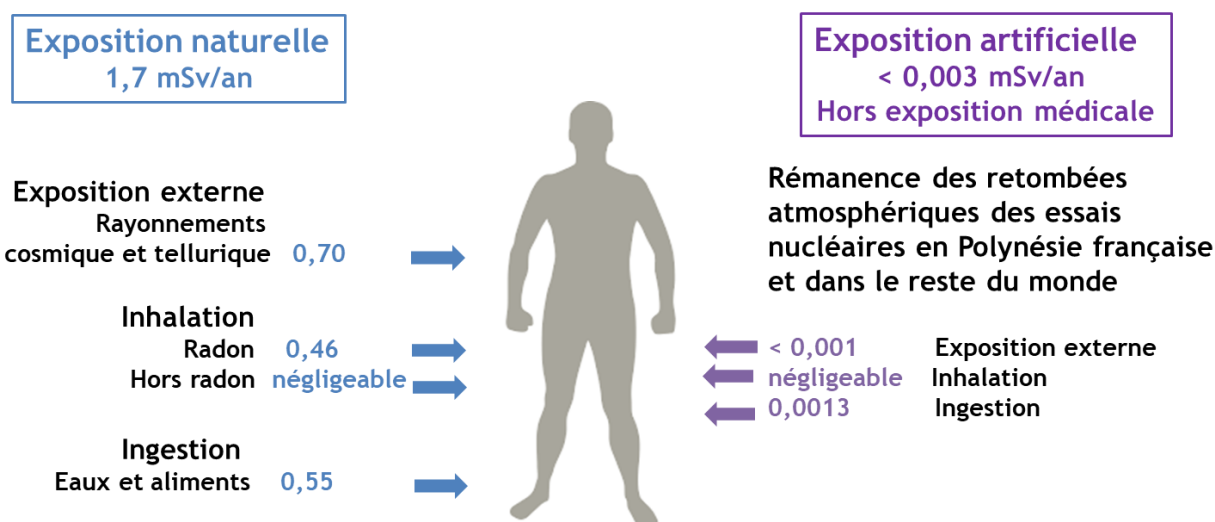


Figure 28 : Exposition aux rayonnements ionisants à Tahiti (en mSv/an), hors exposition médicale.

⁹ Cette valeur est plus élevée que celle des bilans radiologiques précédents car elle prend en compte le nouveau coefficient de dose pour le radon introduit en 2023 dans la réglementation française, qui conduit à

une dose due à l'exposition au radon de 0,46 mSv/an au lieu de 0,17 mSv/an.

FOCUS AUTRES SOURCES D'EXPOSITION

Exposition médicale

L'exposition médicale (à visée diagnostique) moyenne de la population française est estimée à 1,6 mSv/an et celle à l'échelle mondiale à 0,6 mSv/an. Néanmoins, cette exposition médicale peut varier fortement en fonction des actes d'imageries pratiqués et atteindre plusieurs dizaines de mSv [8].

Exposition liée au transport aérien

Lors d'un vol en transport aérien, passagers et équipage sont soumis à des rayonnements cosmiques constitués de particules qui parcourent l'espace. L'exposition au rayonnement cosmique augmente avec l'altitude, car l'atmosphère absorbe une partie de ce rayonnement. Pour un vol donné, la dose totale de rayonnement cosmique reçue est d'autant plus élevée que la durée du vol est importante. Les doses reçues par les passagers sont évaluées à l'aide de l'outil SIEVERTPN (<https://www.sievert-system.org>) (Système d'information et d'évaluation par vol de l'exposition au rayonnement cosmique dans les transports aériens). Pour un vol d'une heure entre deux îles polynésiennes la dose est ainsi d'environ 0,0004 mSv. Par exemple, pour un aller-retour Papeete Bora-Bora (arrondi à 2 fois 1 heure de voyage), la dose est estimée à environ 0,0008 mSv. Pour un vol Papeete Paris aller-retour, la dose due au rayonnement cosmique est estimée à environ 0,06 mSv en 2023-2024.

La dose efficace annuelle peut varier très significativement d'un individu à l'autre en fonction de ses habitudes.

Exposition liée à l'alimentation

La forte consommation de produits marins peut engendrer une exposition par ingestion plus élevée qu'un régime alimentaire plus diversifié. Les concentrations en ^{210}Po et en ^{210}Pb sont en effet plus élevées dans les produits marins.

Exposition liée à la consommation de tabac

Les consommateurs de tabac sont également exposés à l'inhalation de radionucléides naturels présents dans les cigarettes. Cette exposition peut par exemple atteindre 0,3 mSv/an pour une consommation de 20 cigarettes par jour [9]. L'exposition moyenne pour un fumeur de Polynésie française a été estimée à 0,165 mSv/an à partir des statistiques du rapport STEPS 2019 (consommation moyenne de 11 cigarettes par jour pour les 18-69 ans - [3]).

4.3. EVOLUTION DE LA DOSE EFFICACE ANNUELLE AJOUTEE PAR LA RADIOACTIVITE ARTIFICIELLE A TAHITI DEPUIS 1975

La dose efficace annuelle ajoutée par la radioactivité artificielle a été calculée entre 1975 et 2024 (Figure 29).

Entre 1975 et 1981, la dose a été estimée à la demande du CIVEN [10] principalement sur la base des résultats d'analyses par spectrométrie gamma et de strontium 90 effectuées par le Service mixte de contrôle biologique (SMCB) dans des échantillons des principales denrées produites et consommées dans quatre communes de l'île de Tahiti. Les calculs ont été effectués selon la ration alimentaire utilisée par le SMCB de 1975 à 1978 et reprise au milieu des années 2000 par le ministère de la Défense pour ses évaluations dosimétriques relatives aux conséquences de certains essais, qui considère une plus grande consommation de denrées locales. Cette ration alimentaire est identique pour Hitiaa, Paea et Teahupoo tandis qu'une ration alimentaire spécifique a été utilisée pour la commune de Papeete. De 1982 à 1993 la dose engagée par l'ingestion pour les adultes

résidant à Tahiti a été calculée à partir de la mesure de l'activité dans les denrées collectées dans quatre communes de l'île et à partir de 1994, les résultats étant peu différenciables d'une commune à l'autre, le calcul de la dose efficace annuelle n'a été réalisé que pour la commune de Papeete. La ration alimentaire n'étant pas actualisée depuis plusieurs années, le calcul de la dose ingestion est effectué depuis 2016 à partir de la mesure de la radioactivité dans des plateaux-repas collectés à Tahiti.

La dose efficace a diminué progressivement dans le temps, sauf en 1987 où les produits importés de l'hexagone étaient contaminés par les retombées de l'accident de Tchernobyl et sont à l'origine du doublement de la dose par rapport aux autres années.

Depuis le début des années 2000, la dose efficace ajoutée par la radioactivité artificielle s'est stabilisée à moins de 3 $\mu\text{Sv/an}$.

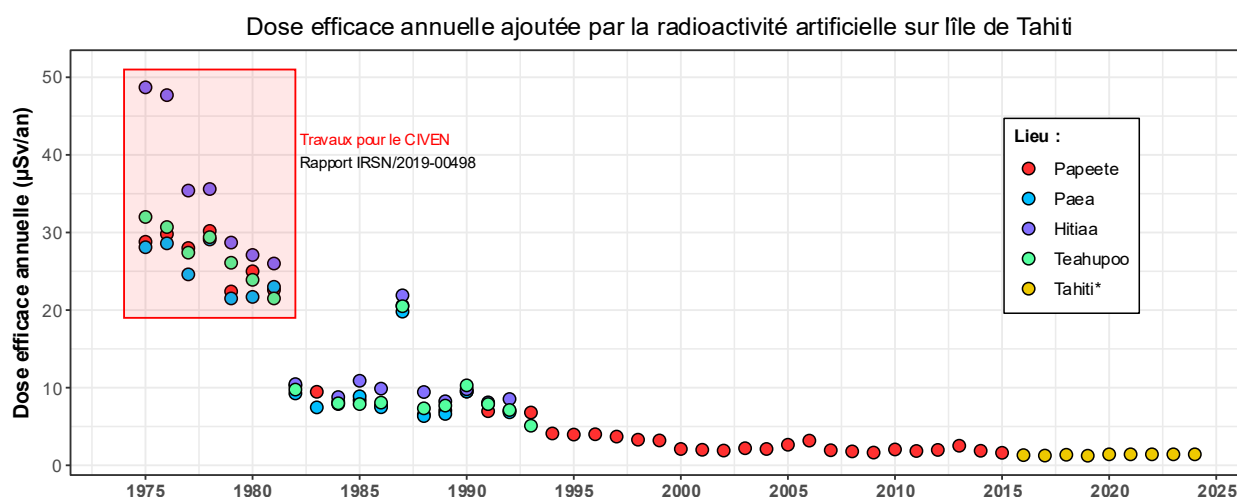


Figure 29 : Évolution dans le temps de la dose efficace annuelle ($\mu\text{Sv/an}$) ajoutée par la radioactivité artificielle pour les adultes de Tahiti. Quatre communes étaient différenciées jusqu'en 1993. La contribution de la dose ingestion a été calculée entre 1982 et 2015. *A partir de 2016 la dose a été calculée en analysant des plateaux-repas. Entre 1975 et 1981 les doses ingestions ont été estimées à la demande du CIVEN selon les mesures du SMCB.

CONCLUSION

En 2023-2024, l'ASNR a poursuivi la surveillance radiologique des sept îles situées dans les cinq archipels de la Polynésie française que l'autorité suit régulièrement depuis 1998, en intégrant deux îles supplémentaires (l'atoll de Takapoto situé dans l'archipel des Tuamotu et l'île haute de Bora-Bora dans l'archipel de la Société). Au total, 30 prélèvements ont été effectués dans les milieux (air et eaux) et 302 pour les denrées alimentaires (poissons de haute mer et de lagon, bénéitiers, légumes, fruits, viandes, lait...).

Les analyses faites sur ces échantillons ont permis de répondre à deux objectifs :

- connaître les niveaux de radioactivité d'origine artificielle et leurs évolutions dans tous les milieux de l'environnement et dans les denrées alimentaires consommées ;
- estimer les expositions de la population qui en résultent.

Résultats des mesures de radioactivité artificielle en 2023-2024

Les niveaux de radioactivité artificielle mesurés sont dans la continuité de ceux obtenus ces dernières années avec un seul radionucléide artificiel décelé, le ^{137}Cs :

- Il a été décelé à l'état de traces ($0,07 \pm 0,03 \mu\text{Bq}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) dans les **aérosols** prélevés à Tahiti.
- Les concentrations dans l'**eau de mer** prélevée à Tahiti (Vairao et Teahupoo) sont de $0,91 \pm 0,01 \text{ mBq}/\text{L}$.
- Il n'a pas été décelé dans l'**eau de pluie** prélevée à Tahiti.
- Pour l'ensemble des **denrées alimentaires** analysées, les concentrations sont toujours extrêmement faibles, souvent inférieures à $0,1 \text{ Bq}/\text{kg}$ de matière fraîche :
 - Quelques résultats sont supérieurs à $1 \text{ Bq}/\text{kg}$ frais pour les denrées du **domaine terrestre** avec une valeur maximale de $7,1 \text{ Bq}/\text{kg}$ frais observée dans la viande de bœuf du plateau de Taravao à Tahiti.
 - Pour les **poissons** (haute mer et lagon), les valeurs maximales obtenues n'excèdent pas $0,3 \text{ Bq}/\text{kg}$ frais. Il est rarement décelé dans les **bénéitiers**, et lorsque c'est le cas, les valeurs sont proches des seuils de décision.
- **Aucun autre radionucléide d'origine artificielle émetteur gamma n'a été détecté dans les échantillons analysés.**

Exposition des populations

L'exposition de la population aux rayonnements ionisants est quasi-exclusivement d'origine naturelle. Le rayonnement cosmique et les radionucléides d'origine naturelle présents dans les sols et dans les denrées (principalement, ^{210}Po , ^{210}Pb , ^{226}Ra et ^{14}C) contribuent, hors exposition médicale, pour plus de 99% à l'exposition de la population. Le principal radionucléide d'origine artificielle présent dans les sols et dans les denrées est le ^{137}Cs qui contribue très faiblement à l'exposition. Le plutonium et le ^{90}Sr ne contribuent pas du tout à l'exposition externe et très faiblement à l'exposition interne par ingestion d'aliments.

En 2023-2024, la dose efficace totale (somme des expositions externe et interne par ingestion et inhalation) est estimée en moyenne à $1,7 \text{ mSv}$ par an pour un adulte habitant Tahiti, hors exposition médicale. Pour les îles hautes, le radon contribue à hauteur de $0,46 \text{ mSv}/\text{an}$ avec la prise en compte du nouveau coefficient de dose introduit dans la réglementation française en 2023 suite à l'actualisation des connaissances scientifiques sur le radon.



TAXONOMIE

Afin de faciliter la compréhension et l'intercomparaison des résultats, la taxonomie des échantillons est précisée dans le tableau suivant. Pour la Polynésie, la traduction est en tahitien selon les informations obtenues sur www.farevanaa.pf/dictionnaire.php.

Nom commun	Nom scientifique	Nom tahitien
Agneau	<i>Ovis aries</i>	'Arenio
Ananas	<i>Ananas comosus</i>	Painapo
Arbre à pain	<i>Artocarpus altilis</i>	'Uru
Aubergine	<i>Solanum melongena</i>	Hua pua'aniho
Avocat	<i>Persea americana</i>	'Avota
Banane	<i>Musa paradisiaca</i>	Mei'a
Bénitier	<i>Tridacna maxima</i>	Pāhua
Bœuf	<i>Bos taurus</i>	Pua'atoro
Bonite à ventre rayé	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Tāmae, 'auhopu, toe, toheveri
Carotte	<i>Daucus carota</i>	Tāroti
Chèvre	<i>Capri hirsus</i>	Pua'aniho
Chou chinois	<i>Brassica chinensis</i>	Pota 'ava'ava
Citron	<i>Citrus aurantifolia</i>	Tāporo
Concombre	<i>Cucumis sativus</i>	Tōtoma
Espadon	<i>Xiphias gladius</i>	Ha'urā
Loche (1)	<i>Serranidae</i>	Tarao
Mangue	<i>Mangifera indica</i>	Vī
Manioc	<i>Manihot esculenta</i>	Māniota
Marlin	<i>Makaira nigricans</i>	Ha'urā
Mérou (1)	<i>Serranidae</i>	Hāpu'u, Tarao, Roi
Mérou céleste	<i>Cephalopolis argus</i>	Roi
Navet	<i>Brassica rapa</i>	Nāvē
Noix de coco (chair)	<i>Cocos nucifera</i>	'ōpa'a; ha'ari
Noix de coco (eau)	<i>Cocos nucifera</i>	Via via
Pamplemousse	<i>Citrus decumana</i>	'Anani papa'ā
Papaye	<i>Carica papaya</i>	Ōtā
Pastèque	<i>Citrullus lanatus</i>	Merēni
Patate douce	<i>Ipomoea batatas</i>	'Umara
Poisson de haute-mer		I'a nō tua
Poissons de lagon		I'a nō roto
Porc	<i>Sus scrofa</i>	Pua'a

Poulet	<i>Gallus gallus</i>	Moa
Riz	<i>Oriza sativa</i>	Raiti
Salade	<i>Lactuca sativa</i>	Rauota
Taro (tubercule)	<i>Colocasia esculenta</i>	Taro
Thazard	<i>Acanthocybium solandri</i>	Pāere
Thon à dents de chien	<i>Gymnosarda unicolor</i>	Va'u
Thon blanc (thon germon)	<i>Thunnus germon</i>	'A'ahi tari'a
Thon jaune	<i>Thunnus albacore</i>	'A'ahi re'are'a
Thon à nageoires jaunes (thon rouge albacore)	<i>Neothunnus albacora macropterus</i>	'A'ahi perepererau
Thon obèse (thon rouge)	<i>Thunnus obesus</i>	'A'ahi tātumu
Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Tōmāti

(1) Pour le milieu marin, lorsque l'imprécision porte sur le nom de l'espèce, seule la famille à laquelle appartient l'échantillon est indiquée.

(2) Sauf mention complémentaire, les prélèvements de lait concernent l'espèce bovine.

Pour les noms tahitiens, l'accent circonflexe doit normalement être remplacé par un "macron", c'est-à-dire un petit trait placé au-dessus de la voyelle pour indiquer qu'il s'agit d'une voyelle longue.



REFERENCES

BIBLIOGRAPHIE

- [1] UNSCEAR, «Report to the general assembly», 2024.
- [2] ASNR, «Surveillance de la radioactivité en Polynésie française - Annexes au bilan 2023-2024», 2025.
- [3] INSEE, «Les populations légales de Polynésie française. www.insee.fr», 2023.
- [4] J.O., «Arrêté du 1er septembre 2003 définissant les modalités de calcul des doses efficaces et des doses équivalentes résultant de l'exposition des personnes aux rayonnements ionisants», 2003.
- [5] IRSN, «Exposition de la population française aux rayonnements ionisants. Bilan 2014-2019.», 2021.
- [6] ICRP, «Occupational intakes of radionuclides - Part 3» *ICRP Publication 137. Ann ICRP*, vol. 46, pp. 3-4, 2017.
- [7] IRSN, «Bilan de la surveillance de la radioactivité en Polynésie française en 2019-2020 - Synthèse des résultats du réseau de surveillance de l'IRSN», 2021.
- [8] UNSCEAR, «Report to the general assembly», 2020-2021.
- [9] L. Desorgher, A. Berthet, J. Rossier, F. Bochud et P. Froidevaux, «Dosimetry in the lungs of α -particles (^{210}Po) and β -particles (^{210}Pb) present in the tobacco smoke of conventional cigarettes and heated tobacco products» *Journal of Environmental Radioactivity*, vol. 107178, p. 7, 2023.
- [10] IRSN, «Evaluation de l'exposition radiologique des populations de Tureia, des Gambier et de Tahiti aux retombées des essais atmosphériques d'armes nucléaires entre 1975 et 1981», 2019.

LISTE DES ILLUSTRATIONS ET DES TABLEAUX

Figures

Figure 1 : Tahiti (archipel de la Société).....	8
Figure 2 : Reitoru (atoll des Tuamotu de l'est)	8
Figure 3 : Localisation des îles de Polynésie française retenues dans le programme de surveillance radiologique 2023-2024.....	10
Figure 4 : Laboratoire de métrologie gamma du LESE.....	11
Figure 5 : Débits de dose gamma ambiant mesurés chaque semaine par les balises Téléray de Papeete et Paea entre 2017 et 2024, et à Vairao dans le cadre du déploiement d'une balise Spider lors de l'épreuve de surf des Jeux Olympiques 2024.....	12
Figure 6 : Station haut débit pour le prélèvement sur filtre des aérosols	12
Figure 7 : Concentration du ^{137}Cs en $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ dans les aérosols prélevés à Orsay et Tahiti de janvier 1971 à décembre 2024.....	13
Figure 8 : Concentration du ^{137}Cs en mBq/L dans l'eau de mer océanique ou lagunaire de la zone économique exclusive (ZEE) de la Polynésie française de 1982 à 2024.....	14
Figure 9 : Actions de sécurisation de l'épreuve des Jeux Olympiques de Paris 2024 mises en place par l'ASNR à Tahiti	15
Figure 10 : Préparation par lyophilisation des denrées alimentaires.....	16
Figure 11 : Répartition des prélèvements des denrées alimentaires en 2023-2024.....	16
Figure 12 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les échantillons de poissons pélagiques prélevés au voisinage des îles des cinq archipels de Polynésie française en 2023-2024.....	17
Figure 13 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les poissons pélagiques, toutes espèces confondues, prélevés au voisinage des côtes polynésiennes entre janvier 1998 et décembre 2024.....	17
Figure 14 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les poissons de lagon, toutes espèces confondues, prélevés dans les lagons des îles des cinq archipels de Polynésie française entre janvier 1998 et décembre 2024. Les résultats non significatifs (inférieurs au seuil de décision) ne sont pas indiqués.....	18
Figure 15 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les échantillons de poissons de lagon (ou poissons de récifs), prélevés dans les lagons polynésiens des îles des cinq archipels de Polynésie française en 2023-2024.....	18
Figure 16 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair des bénéitiers prélevés dans les lagons des îles de quatre archipels de Polynésie française entre janvier 1998 et décembre 2024. Les cercles vides indiquent les valeurs inférieures aux seuils de décisions.....	18
Figure 17 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/L frais dans le lait de vache produit à Tahiti entre 1966 et 2024.....	19
Figure 18 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair des animaux d'élevage des îles des cinq archipels de Polynésie française et importées de Nouvelle-Zélande en 2023-2024.....	19
Figure 19 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair des animaux d'élevage des îles des cinq archipels de Polynésie française et importées (principalement de Nouvelle-Zélande) entre janvier 1998 et décembre 2024.....	20
Figure 20 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les fruits et légumes des îles des cinq archipels de Polynésie française et dans le riz importé de Thaïlande en 2023-2024. La concentration du riz est en Bq/kg sec.....	20
Figure 21 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair de coco et Bq/L frais dans l'eau de coco des îles des cinq archipels de Polynésie française en 2023 et 2024.....	21
Figure 22 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans les fruits et légumes des îles des cinq archipels de Polynésie française et dans le riz importé (principalement de Thaïlande et d'Australie) entre 1998 et 2024. La concentration du riz est en Bq/kg sec.....	21
Figure 23 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/kg frais dans la chair de coco et Bq/L frais dans l'eau de coco des cinq archipels de Polynésie française entre 1973 et 2024.....	22
Figure 24 : Concentration du ^{137}Cs en Bq/L frais dans le jus d'ananas (fait à partir des ananas cultivés à Moorea) mesurée entre 2001 et 2024.....	22
Figure 25 : Fruits utilisés pour la fabrication de l'huile de Tamanu et Calophyllum inophyllum sur Moorea.....	23

Figure 26 : Exemples de doses efficaces reçues et limites réglementaires d'exposition	24
Figure 27 : Mesures de débit de dose externe ($\mu\text{Sv/h}$) réalisées à Tahiti entre 2010 et 2024.....	26
Figure 28 : Exposition aux rayonnements ionisants à Tahiti (en mSv/an), hors exposition médicale.....	27
Figure 29 : Évolution dans le temps de la dose efficace annuelle ($\mu\text{Sv/an}$) ajoutée par la radioactivité artificielle pour les adultes de Tahiti. Quatre communes étaient différenciées jusqu'en 1993. La contribution de la dose ingestion a été calculée entre 1982 et 2015. *A partir de 2016 la dose a été calculée en analysant des plateaux-repas. Entre 1975 et 1981 les doses ingestions ont été estimées à la demande du CIVEN selon les mesures du SMCB.	29

Tableaux

Tableau 1 : Comparaison des concentrations moyennes annuelles ($\mu\text{Bq/m}^3$) des ^{137}Cs , ^7Be , ^{22}Na , ^{40}K et ^{210}Pb dans les aérosols prélevés sur filtres à Tahiti et à Orsay (France) de 2022 à 2024.	13
Tableau 2 : Dose efficace engagée en 2023 et 2024 par l'inhalation des radionucléides mesurées par spectrométrie gamme dans les aérosols de Vairao (Tahiti).	26

ASNR

Pôle Santé et Environnement
Direction de la recherche et de l'expertise en environnement

E-mail

contact@asnr.fr

N° du rapport

Rapport ASNR 2025-00484
Tous droits réservés ASNR
Octobre 2025

Photo de couverture :

Raiatea (archipel de la Société)
Crédits photos : ASNR-PSE/ENV-SERPEN/LESE

Siège social :
15 rue Louis Lejeune
92120 Montrouge

Adresse postale :
BP 17 - 92262
Fontenay-aux-Roses cedex

Divisions territoriales :
asnr.fr/nous-contacter

info@asnr.fr
Tél. : 01 58 35 88 88

asnr.fr

