


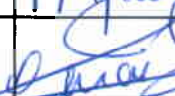
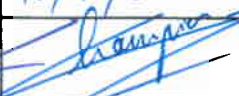

The logo for IRSN (Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire) features the letters 'IRSN' in a bold, sans-serif font. The 'I', 'R', and 'S' are red, while the 'N' is blue and enclosed in a white square with a blue border.

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

## Surveillance de la radioactivité en Polynésie française

Année 2004

DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT  
ET DE L'INTERVENTION  
Service d'Etude et de Surveillance  
de la Radioactivité  
dans l'Environnement

Demandeur	IRSN				
Référence de la demande	LESE				
Numéro de la fiche programme					
<p><b>Surveillance de la radioactivité en Polynésie française</b></p> <p><b>Année 2004</b></p> <p>Laboratoire d'étude et de suivi de l'environnement</p> <p>Rapport IRSN 2005-23</p>					
	Réservé à l'unité		Visas pour diffusion		
	Auteur(s)	Vérificateur*	Chef du SESURE	Directeur de la DEI	Directeur Général de l'IRSN
Noms	B. DESCAMPS C. BERNARD		N. LEMAITRE	D. CHAMPION	J. REPUSSARD
Dates	4 XI 2005		7/4/2005	16/11/2005	
Signatures					

\* rapport sous assurance de la qualité

---

## HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Auteur	Pages ou paragraphes modifiés	Description ou commentaires
0	01/08/2005	B. DESCAMPS		Emission du document
1	25/08/2005	N. LEMAITRE		

---

## LISTE DES PARTICIPANTS

Nom	Organisme
Bernard DESCAMPS	IRSN/DEI/SESURE/LESE
Christian BERNARD	IRSN/DEI/SESURE/LESE

---

---

**LISTE DE DIFFUSION EXTERNE**

Organisme	Nom
CEA	M. BIGOT - Haut Commissaire
CEA	M. le Directeur des Applications Militaires
CEA	M. le Délégué à la Sûreté Nucléaire et à la Radioprotection pour les activités et installations intéressant la Défense
CEA/DAM Ile de France	M. CALMET
DGA/DSCEN	M. le Médecin en Chef POIRRIER
Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable	M. le Directeur de Cabinet
Ministère de la Santé, de la Famille et des Personnes Handicapées	M. le Directeur de Cabinet
Ministère des Affaires Etrangères	M. COCHER
Ministère de la Défense	M. le Directeur de Cabinet civil et militaire
Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie	
DGSNR	M. LACHAUME
UNSCEAR	
AIEA	M. LOUVAT

---

---

**LISTE DE DIFFUSION INTERNE**

Unité	Nom
IRSN	Jean-François LACRONIQUE
IRSN/DIR	Jacques REPUSSARD
IRSN/DIR	Michel BRIERE
IRSN/DESTQ	Joseph LEWI
IRSN/DESTQ/DICST/CRIS	Fabienne SOULET
IRSN/DSDRE	Yves SOUCHET
IRSN/DSDRE	Annie SUGIER
IRSN/DSDRE	Jean-Bernard CHERIE
IRSN/DEND	Jérôme JOLY
IRSN/DRPH	Patrick GOURMELON
IRSN/COM	Marie-Pierre BIGOT
IRSN/COM	Guillaume COCHARD
IRSN/DEI/DIR	Didier CHAMPION
IRSN/DEI/DIR	Denis BOULAUD
IRSN/DEI/DIR	Bruno DUFER
IRSN/DEI/STEME	Marie-Christine ROBE
IRSN/DEI/SARG	Jean-Marc PERES
IRSN/DEI/SESUC	Philippe DUBIAU
IRSN/DEI/SIAR	Jean-Pierre MAIGNE
IRSN/DEI/SECRE	Jean-Christophe GARIEL
IRSN/DEI/SESURE	Nathalie LEMAITRE
IRSN/DEI/SESURE/LERCM	Philippe RENAUD
IRSN/DEI/SESURE/LERCM	Sabine CHARMASSON
IRSN/DEI/SESURE/LVRE	Olivier PIERRARD
IRSN/DEI/SESURE/LESE	Bernard DESCAMPS

---

---

---

## RESUME

Les 543 essais nucléaires réalisés en atmosphère de part le monde ont libéré des radionucléides qui se sont déposés sur l'ensemble du globe. Le Laboratoire d'Etude et de Suivi de l'Environnement (LESE), implanté à Tahiti, participe depuis plus de 35 ans à l'évaluation dosimétrique de ces retombées dans le Pacifique. Cette évaluation concerne en particulier les 41 essais atmosphériques réalisés par la France en Polynésie Française entre 1966 et 1974.

La composante ingestion de cette évaluation dosimétrique nécessite de prélever des échantillons les plus représentatifs de la ration alimentaire des polynésiens vivant dans les 5 archipels de ce territoire. Ces échantillons appartiennent au milieu marin de pleine mer, au milieu marin lagunaire et au milieu terrestre. Certains échantillons du milieu physique ont aussi été prélevés (air, eau).

Les 390 échantillons ont été mesurés par spectrométrie gamma haute résolution afin de déterminer les niveaux de radioactivité les plus faibles possible. Sur 48 échantillons sélectionnés les niveaux d'activité du  $^{90}\text{Sr}$  ont aussi été déterminés.

Pour l'année 2004 les résultats s'inscrivent dans la continuité d'une diminution régulière des niveaux de radioactivité depuis l'arrêt, en 1974, des essais atmosphériques français. Cette radioactivité résiduelle concerne essentiellement le  $^{137}\text{Cs}$ . En terme de dosimétrie liée à l'ingestion cette radioactivité résiduelle, d'origine artificielle, est inférieure à  $3 \mu\text{Sv.an}^{-1}$ , soit moins de 1 % de la dose associée à l'irradiation naturelle en Polynésie (environ 1000  $\mu\text{Sv}$ ).

---

---

## ABSTRACT

*The 543 atmospheric nuclear tests released radionuclides that have deposited themselves throughout the world. The Environmental Study and Surveillance Laboratory, "Laboratoire d'Etude et de Surveillance de l'Environnement" (LESE), takes part, for more than 35 years, in the evaluation of the dosimetric consequences of these atmospheric depositions, especially those originating with the 41 tests realized in the Territory of French Polynesia from 1966 to 1974. This laboratory is established in Tahiti.*

*The ingestion component of this dosimetric evaluation requires collecting the most representative samples of the "feed ration" of the Polynesians living in the 5 archipelagoes of this territory. These samples belong to the marine environment of full sea, the "lagoon" environment and the terrestrial environment. Certain samples of the physical environment are also taken (air, water).*

*The 390 samples are measured by GAMMA spectrometry high resolution in order to determine levels of the lowest possible radioactivity. On 48 selected samples the levels of activity of the  $^{90}\text{Sr}$  are also given.*

*During the year 2003 results fall under the continuity of a regular reduction in the levels of radioactivity since the stop, in 1974, of the French atmospheric tests. This residual radioactivity relates to primarily the  $^{137}\text{Cs}$ . In term of ingestion dosimetry this artificial and residual radioactivity is lower than  $3 \mu\text{Sv.an}^{-1}$ . This ingestion contribution corresponds to less than 1% of exposure due to natural radioactivity (approximately 1000  $\mu\text{Sv}$ ).*

---

---

## MOTS-CLES

Radioactivité, Dosimétrie, Polynésie française, Chaîne alimentaire, Environnement, Surveillance.

## MISSIONS DE L'IRSN

L'Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN), créé par la loi sur l'AFSSE (1) et dont les missions ont été précisées par le décret n°2002-254 du 22 février 2002, est un établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), placé sous la tutelle conjointe des ministres chargés de la Défense, de l'Environnement, de l'Industrie, de la Recherche et de la Santé.

Il rassemble plus de 1 500 salariés issus de l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN) et de l'Office de Protection contre les Rayonnements Ionisants (OPRI), et compétents en sûreté nucléaire et radioprotection ainsi que dans le domaine du contrôle des matières nucléaires et sensibles.

### **Expertise et recherche**

L'IRSN réalise des recherches, des expertises et des travaux dans les domaines de la sûreté nucléaire, de la protection contre les rayonnements ionisants, du contrôle et de la protection des matières nucléaires, et de la protection contre les actes de malveillance.

La création de l'IRSN est à rapprocher de celle des agences de sécurité sanitaire. Comme elles, l'IRSN joue un rôle actif dans l'information du public dans ses domaines de compétences : les risques nucléaires et radiologiques.

### **Contrôle et expertise séparés**

Dans le cadre de la réforme du contrôle des activités nucléaires en France, le gouvernement a décidé de maintenir séparées l'expertise technique de la fonction d'autorité de contrôle.

Ainsi l'IRSN fournit des expertises techniques mais n'a pas de mission d'autorité ou de contrôle (autorisations et décisions à caractère réglementaire), qui relèvent des autorités administratives de l'état.

Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire  
IRSN – 77, avenue du Général Leclerc – 92140 Clamart  
Tél. : 01 58 35 88 88  
Fax : 01 58 35 72 90

Laboratoire d'Etude et de Suivi de l'Environnement  
IRSN - B.P. 519 - Papeete, Tahiti, Polynésie française  
Tél. : 689 540 033  
Fax : 689 430 231  
E.mail : [bernard.descamps@mail.pf](mailto:bernard.descamps@mail.pf)

(1) AFSSE : Agence Française de Sécurité Sanitaire Environnementale

# SURVEILLANCE DE LA RADIOACTIVITE EN POLYNESIE FRANCAISE

ANNEE 2004

## SOMMAIRE

	pages
<b>(1) INTRODUCTION</b>	1
<b>(2) DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA POLYNESIE</b>	2
<b>(3) LOCALISATIONS ET PRELEVEMENTS SELECTIONNES</b>	5
<b>(4) NIVEAUX D'ACTIVITE ET EVOLUTION</b>	8
<b>4.1. <u>Milieu physique de la Polynésie française</u></b>	
4.1.1. Radioactivité de l'air	8
4.1.2. Radioactivité de l'eau	10
4.1.3. Radioactivité du sol	10
<b>4.2. <u>Milieu biologique de la Polynésie française</u></b>	11
4.2.1. Milieu marin	11
4.2.1.1. Poissons de haute mer	11
4.2.1.2. Milieu lagunaire et marin proche	14
4.2.2. Milieu terrestre	17
4.2.2.1. Lait de vache	17
4.2.2.2. Autres prélèvements d'origine terrestre	18
<b>4.3. <u>Autres résultats</u></b>	21



	pages
<b>(5) - SIGNIFICATION DOSIMETRIQUE</b>	22
<b>5.1. Situation radiologique de la Polynésie française en 2003</b>	22
5.1.1. Dose efficace liée à l'exposition externe annuelle	22
5.1.2. Dose efficace engagée annuelle pour l'inhalation	23
5.1.3. Dose efficace engagée annuelle pour l'ingestion	23
<b>5.2. La Réunion</b>	30
<b>(6) - CONCLUSION</b>	33
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	36
<b>Liste des tableaux et des figures</b>	38
<b>ANNEXES</b>	40
<b>ANNEXE 1 METHODE D'ETUDE</b>	
<b>ANNEXE 2 RESULTATS BRUTS DU DOMAINE PHYSIQUE</b>	
<b>ANNEXE 3 RESULTATS BRUTS DU DOMAINE BIOLOGIQUE</b>	
<b>ANNEXE 4 RESULTATS DES CALCULS DE DOSE</b>	

## (1) INTRODUCTION

La surveillance de la radioactivité en Polynésie française est effective depuis 1960, donc antérieurement à l'ouverture du Centre d'Essais du Pacifique (CEP, 1964). Dès l'origine, cette surveillance s'inscrivait dans le cadre plus large du Réseau Mondial Français de Surveillance Radiologique (RMFSR). A partir de 1966, et jusqu'à maintenant, le rapport annuel correspondant à cette surveillance, hors Mururoa et Fangataufa, a été transmis à l'UNSCEAR via le ministère des Affaires Etrangères. De 1975 (après l'arrêt des essais aériens de 1974) à 1983, le réseau a évolué dans le sens d'un allègement pour les stations hors Polynésie (celles de l'Amérique du sud) et un renforcement pour les stations polynésiennes. C'est en 1983 qu'il a été décidé de développer le volet dosimétrique de cette surveillance. Le rapport pour l'année 2004 est la suite de ceux réalisés depuis 1992 avec une double évolution :

- Réorientation méthodologique proposée dans le rapport « Situation radiologique de la Polynésie française en 1982 – Evolution depuis 1975 » [1].
- Réactualisation en 1991 de la ration alimentaire des polynésiens déterminée dans le rapport « Résultats d'une enquête alimentaire effectuée à Tahiti de 1980 à 1982 » [2].

Dans le chapitre 2, il est fait une description sommaire de la Polynésie, en termes de géographie, de climat et d'habitat, mais aussi une présentation des caractéristiques principales des régimes alimentaires des 3 principales zones : Tahiti, les autres îles hautes et les îles basses ou atolls.

Le chapitre suivant présente les 7 zones de prélèvements (deux îles dans l'archipel de la Société, deux îles dans l'archipel des Tuamotu, une île dans l'archipel des Gambier, des Australes et des Marquises). Les trois grands types de prélèvements sont aussi présentés : ceux du milieu physique, ceux du domaine marin et ceux du domaine terrestre. La quasi totalité des deux derniers types de prélèvements sont des constituants de la ration alimentaire des polynésiens ; ils ont d'ailleurs été sélectionnés pour cette raison.

Les niveaux de la radioactivité obtenus par spectrométrie gamma haute résolution et très bas bruit de fond et par radiochimie du  $^{90}\text{Sr}$  sont fournis dans le chapitre 4. La signification dosimétrique de ces niveaux d'activité concerne le chapitre 5.

Les annexes sont au nombre de 4. La première est relative à la méthode d'étude, la deuxième aux résultats bruts relatifs aux niveaux d'activité du domaine physique, la troisième aux résultats bruts relatifs aux niveaux d'activité du domaine biologique, et la quatrième à ceux relatifs aux calculs dosimétriques associés.

Comme les années précédentes quelques données relatives à la Réunion sont fournies en complément. Par ailleurs, l'opportunité nous ayant été offerte de disposer, pour cette année 2004, de quelques prélèvements supplémentaires de poissons de Tikehau, dans l'archipel des Tuamotu, et de légumes de Raivavae, dans l'archipel des Australes, les résultats correspondants sont présentés dans ce rapport.

## (2) DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE ET DU MODE DE VIE DE SES HABITANTS

La Polynésie française est constituée de 118 îles regroupées en cinq archipels : Société, Tuamotu, Gambier, Australes et Marquises. Elle représente dans le Pacifique Sud une surface de quatre millions de kilomètres carrés d'océan (voir carte page 4), pour une superficie totale des terres émergées de moins de 4 000 km<sup>2</sup>. La population totale est très faible : 219 521 habitants (recensement de septembre 1996). L'essentiel de la population vit sur l'île de Tahiti (70 %).

Les îles de Polynésie française, de formation volcanique, sont de deux types :

- les îles hautes, pouvant culminer jusqu'à plus de 2 000 m comme celle de Tahiti, avec des vallées étroites et encaissées ; l'habitat y est situé pour l'essentiel au niveau de la ceinture littorale. Les cultures maraîchères et fruitières de même que l'élevage y sont pratiqués ;
- les îles basses ou atolls, simples anneaux de corail, à fleur d'eau, avec essentiellement des plantations de cocotiers.

Etant donné les grandes distances, les faibles populations impliquées et les différents modes de vie, 7 îles représentatives des 5 archipels ont été retenues pour les prélèvements d'échantillons. Six correspondants permanents collaborent avec le LESE pour la récolte et l'envoi des échantillons. Ces 7 îles sont les suivantes :

- **Tahiti**, île haute de l'archipel de la Société ;
- **Maupiti**, île haute de l'archipel de la Société ;
- **Hao**, atoll habité de l'archipel des Tuamotu ;
- **Rangiroa**, atoll habité de l'archipel des Tuamotu ;
- **Mangareva**, île haute de l'archipel des Gambier ;
- **Tubuaiti**, île haute de l'archipel des Australes ;
- **Hiva Oa**, île haute de l'archipel des Marquises.

Le **climat** est tropical et humide, sans excès. Les températures moyennes annuelles sont modérées (21 à 28 °C) et les contrastes thermiques saisonniers faibles. Les précipitations moyennes ne sont pas excessives, 1 800 à 2 000 mm par an. L'ensoleillement est important, 250 heures par mois à Tahiti (côte ouest). Les eaux des lagons sont chaudes, de 23 à 26 °C toute l'année. Ces conditions favorisent un mode de vie essentiellement à l'extérieur des habitations.

Pour l'**habitat**, il faut distinguer d'une part les zones urbaines, telles que Papeete et ses faubourgs, où l'on trouve des immeubles de construction moderne, des maisons construites en béton et parpaings, mais aussi des quartiers de constructions légères en bois et tôle ondulée ; d'autre part, les zones éloignées des centres urbains de Tahiti, les autres îles et atolls, où l'on trouve toujours un habitat très léger, même si les "farés" traditionnels faits de planchers en bois, cloisons de lattes de bambou et toits de feuilles de cocotier sont remplacés maintenant de plus en plus par des maisons avec socle de béton, parois en bois parfois soutenues par des parpaings, et toits de tôle ondulée. Les ouvertures vers l'extérieur restent toujours larges, favorisant une bonne ventilation.

Le **régime alimentaire** des populations présente les caractéristiques générales suivantes :

- **Tahiti**

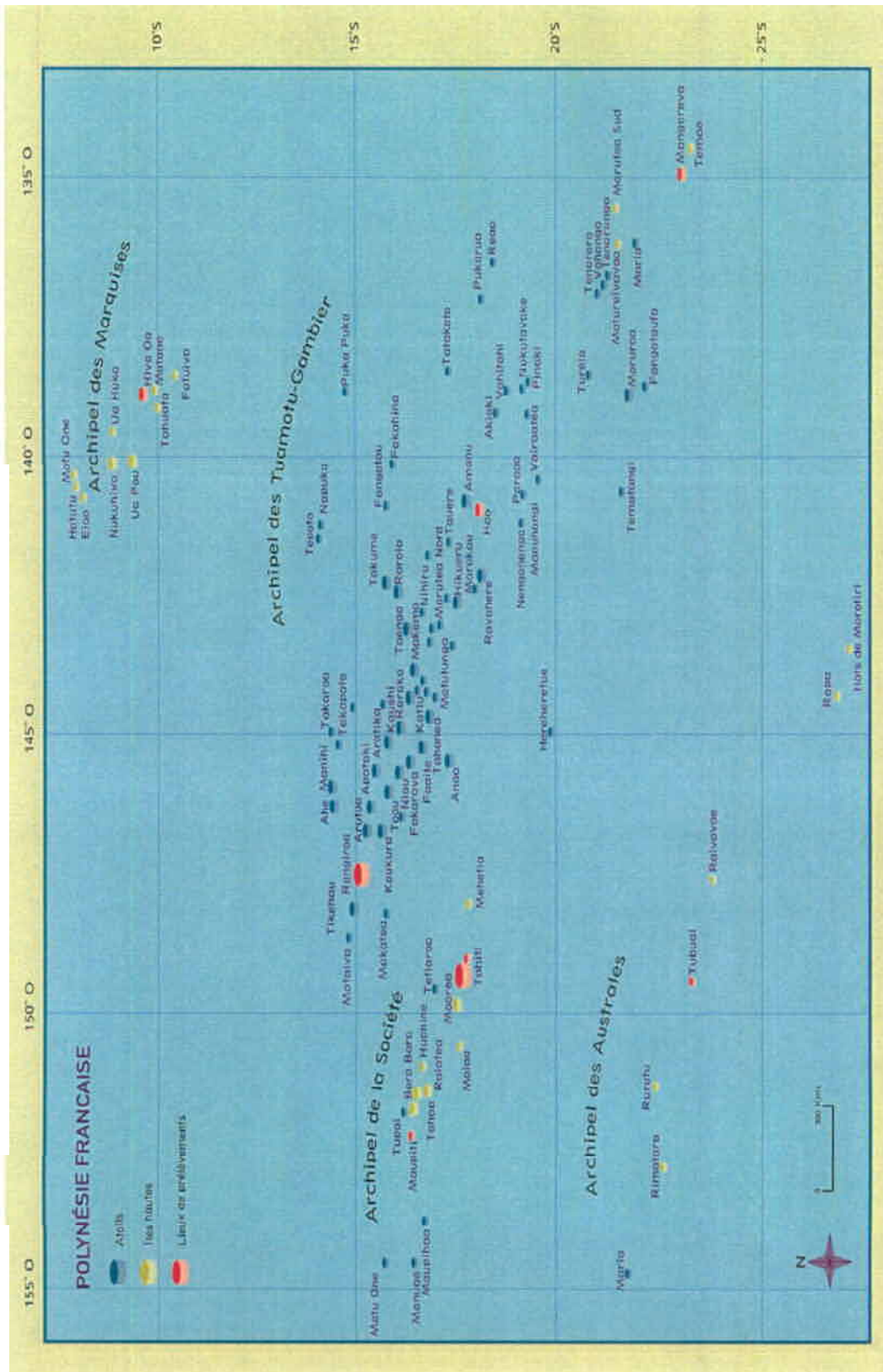
A Tahiti, le régime alimentaire est varié et les productions en provenance de toute la Polynésie peuvent y être trouvées en abondance. Papeete et ses faubourgs disposent de deux marchés approvisionnant, à eux seuls, environ 35 000 personnes en produits locaux provenant de Tahiti mais aussi d'autres îles (poissons, mollusques, crustacés, légumes, fruits, viande de porc) et de nombreux magasins d'alimentation bien approvisionnés en denrées locales et importées.

- **Autres îles hautes**

Les autres îles hautes 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.

- **Îles basses (atolls)**

Le régime alimentaire dans les îles basses ou atolls est essentiellement constitué des produits de la pêche locale, de noix de coco et de quelques élevages familiaux : poulets, porcs... Les denrées importées sont moins nombreuses et arrivent plus irrégulièrement.



Carte des différents archipels de la Polynésie française



## (3) LOCALISATIONS ET PRELEVEMENTS SELECTIONNES

### 3.1 LOCALISATIONS SELECTIONNEES

Le choix des îles a été motivé par plusieurs impératifs :

- couvrir géographiquement l'ensemble du territoire de la Polynésie française, presque 2000 km d'est en ouest et du nord au sud, soit près de 4 000 000 de km<sup>2</sup> ;
- tenir compte de la typologie des deux catégories d'îles ; îles hautes et atolls, et ceci avec le souci de respecter les diversités environnementale et écologique ;
- respecter la démographie très hétérogène de ce territoire ;
- tenir compte de la position des deux atolls de Mururoa et Fangataufa, supports des essais nucléaires français de 1966 à 1974, et des vents dominants d'est, les Alizés, facteur important quant aux trajets des retombées de ces essais.

Ces différents impératifs ont conduit à sélectionner 7 îles réparties dans les 5 archipels.

- Archipel de la Société : 2 îles

#### **Tahiti**

La plus grande île (1042 km<sup>2</sup>) mais aussi la plus peuplée (70 % de la population du territoire) est bien entendu la principale localisation retenue. C'est l'île la plus « brassée » en terme de population et la plus « ouverte » économiquement parlant.

#### **Maupiti**

Cette île, 12 km<sup>2</sup> de terres émergées et environ 1200 habitants, a été retenue car elle est située à l'extrême ouest de l'archipel de la Société, donc une île sous le vent. Elle présente la particularité d'avoir subi un cyclone dévastateur en 1999.

- Archipel des Tuamotu : 2 îles

#### **Rangiroa**

Situé à l'extrême ouest de l'archipel c'est le plus grand atoll et le plus peuplé de l'archipel : 79 km<sup>2</sup> de terres émergées, 1800 km<sup>2</sup> de lagon et 1300 habitants environ.

#### **Hao**

Situé presque à l'extrême sud-est de l'archipel cet atoll a de ce fait la particularité d'être beaucoup plus près de Mururoa et Fangataufa que ne l'est Rangiroa. Sa superficie est de 30 km<sup>2</sup>.

L'atoll de Tikehau, étudié en 2004, se situe juste à côté de Rangiroa, au sud-est.

- Archipel des Gambier : 1 île

L'île retenue est la plus grande, **Mangareva**, une île haute de 15 km<sup>2</sup> et de 700 habitants. C'est la seule île sélectionnée située à l'est de Mururoa et Fangataufa.

- Archipel des Marquises : 1 île

L'île retenue fait partie du groupe sud des îles de l'archipel, **Hiva Oa**. C'est une île haute de 315 km<sup>2</sup> ce qui en fait la deuxième de l'archipel en superficie. Sa population est d'environ 1700 habitants. Elle est considérée comme la plus fertile. Elle présente la caractéristique d'être à la fois très éloignée de Mururoa et Fangataufa (de l'ordre de 1800 km), et dans la direction nord.

- Archipel des Australes : 1 île

L'île retenue est **Tubuai**, la plus grande (45 km<sup>2</sup>) des îles très dispersées constituant cet archipel. C'est une île haute présentant la particularité comme quatre autres d'être habitée. Comme l'ensemble de l'archipel le climat y est particulièrement austère. Tubuai est située dans la direction sud-ouest par rapport à Mururoa et Fangataufa et à environ 1700 km.

L'île haute de Raivavae, étudiée en 2004, est située à 200 km au sud-est de Tubuai.

### 3.2 PRELEVEMENTS SELECTIONNES

Cette sélection a été orientée en fonction des deux objectifs de l'étude :

- connaître les niveaux de radioactivité d'origine artificielle dans l'environnement ;
- estimer la composante dosimétrique associée à ces niveaux d'activité d'origine artificielle, cette composante étant essentiellement associée à l'ingestion puisque la composante inhalation est très faible (les retombées directes sont désormais nulles) ainsi d'ailleurs que la composante exposition externe (les niveaux résiduels en <sup>137</sup>Cs des sols sont très faibles puisque inférieurs à 3 Bq.kg<sup>-1</sup> sec).

Pour satisfaire ces objectifs les prélèvements appartiennent à deux domaines : le domaine physique et le domaine biologique. Tous ces prélèvements sont des éléments de l'environnement stricto sensu, ce qui est relatif au premier objectif, et presque tous sont concernés par la ration alimentaire humaine, ce qui est relatif au deuxième objectif.

Pour ce paragraphe on se référera aussi à l'annexe 1 relative à la méthode d'étude.

#### 3.2.1 Prélèvements du domaine physique

Il s'agit de prélèvements d'air par filtration et d'eaux de rivière, de source et de pluie. Des prélèvements de sol devraient aussi être concernés, mais considérant que les évolutions dans les sols de surface sont désormais très faibles, ces prélèvements n'ont pas été réalisés en 2004. Des résultats antérieurs à 2004 ont donc été utilisés lorsque nécessaire (estimation de l'exposition externe). Le nombre total de prélèvements de ce domaine physique est de 87 (71 pour l'air et 16 pour les eaux).



### 3.2.2. Prélèvements du domaine biologique

- Prélèvements marins de pleine mer

Il s'agit de 25 prélèvements de poissons pélagiques appartenant aux genres thon (thon à nageoires jaunes, thon « germon » et thon « albacore ») et bonite (bonite à ventre rayée). C'est la partie comestible de ces poissons, la chair, qui a été analysée.

- Prélèvements marins lagunaires

Ce sont des poissons, des mollusques et des crustacés vivant dans du lagon ou sur le récif. Les poissons concernés sont le poisson chirurgien, le poisson perroquet et le mérou et parfois le chinchard, ou sussand, pêché en face des passes. Pour les mollusques il s'agit du bénitier, du turbo, de la nacre et du poulpe. On notera aussi l'holothurie, un échinoderme. Le nombre total de prélèvements est de 79. En général on s'intéresse à la partie comestible, la chair, mais pour les petits poissons, seule une éviscération est préalablement réalisée.

En 2004, hors surveillance, 5 poissons de l'île de la Réunion et 6 du lagon de Tikehau (archipel de l'archipel des Tuamotu), ces derniers appartenant aux genres lutjan rouge, nason, carangue et perroquet, ont été analysés. Les poissons de Tikehau ont été séparés en partie comestible et en carcasse, ce qui représente avec ceux de la Réunion, 18 échantillons mesurés.

- Prélèvements du domaine terrestre

Ces prélèvements sont au nombre de 199. Ce sont 23 boissons (eaux de boisson, eau de coco, bière, jus de fruits et autres « sodas »), 5 laits, 78 légumes séparés en 17 légumes-feuilles, 35 légumes-fruit et 26 légumes-tubercules, 69 fruits (dont le coprah), 13 viandes et œufs et 11 prélèvements complémentaires relatifs à des produits d'importation (viandes, lait, pain, riz ...).

En 2004, hors surveillance, on a récupéré 11 prélèvements de la Réunion (6 bananes et 5 pommes de terre) et 5 prélèvements de fruits et légumes de Raivavae.

Pour la surveillance annuelle, le nombre total de prélèvements est de 390, décomposé en 303 dans le domaine biologique (25 de pleine mer, 79 marins lagunaires, 199 du domaine terrestre) et 87 dans le domaine physique.

## (4) NIVEAUX DE RADIOACTIVITE ET EVOLUTION

### 4.1. MILIEU PHYSIQUE EN POLYNESIE

#### 4.1.1. Radioactivité de l'air

Seule la spectrométrie gamma a été réalisée.

Les résultats bruts figurent dans les tableaux II-1 à II-10 de l'annexe II.

Pour l'**hémisphère sud**, les résultats de la station de **Tahiti-Faa'a** obtenus en 2004 sont comparés à ceux de l'année 2003 dans le **tableau I**.

La présence de  $^{137}\text{Cs}$  aboutit à une activité moyenne annuelle, mesurée par le Laboratoire de Métrologie de la Radioactivité dans l'Environnement (LMRE) de l'IRSN, égale à  $0,06 \pm 0,03 \mu\text{Bq.m}^{-3}$  pour 2004, valeur identique à celle obtenue en 2003. L'augmentation de la sensibilité depuis 1999 est due à la réalisation des mesures à l'aide d'une installation très bas bruit de fond, mise en place dans le Laboratoire Souterrain de Modane (LSM), en Savoie (Annexe I).

Des résultats concernant  $^7\text{Be}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{40}\text{K}$  et  $^{210}\text{Pb}$  (radionucléides naturels) sont donnés à titre indicatif. Ils peuvent être considérés comme des traceurs des hautes couches ( $^7\text{Be}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ) et des basses couches ( $^{40}\text{K}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ) de l'atmosphère. Les valeurs de 2004 sont comparables à celles de 2003 pour ces quatre radionucléides.

TABLEAU I

Station de Faa'a  
Mesures de la radioactivité des aérosols atmosphériques,  
résultats comparés de 2004 et 2003.  
(Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ ).

	2004	2003
$^{137}\text{Cs}$	$0,06 \pm 0,03$	$0,05 \pm 0,03$
$^7\text{Be}$	$(3,22 \pm 0,92).10^3$	$(3,04 \pm 0,89).10^3$
$^{22}\text{Na}$	$0,24 \pm 0,10$	$0,24 \pm 0,11$
$^{40}\text{K}$	$10 \pm 4$	$10 \pm 4$
$^{210}\text{Pb}$	$103 \pm 33$	$119 \pm 39$

Signalons une valeur moyenne annuelle en  ${}^7\text{Be}$  de  $3 \text{ mBq.m}^{-3}$  obtenue par le Laboratoire de Géophysique (LDG, du CEA/DAM) de Pamataï près de Faa'a, ce qui confirme notre valeur.

Pour l'hémisphère nord, les résultats de la station d'Orsay obtenus en 2004 sont comparés à ceux de l'année 2003 dans le **tableau II**.

**TABLEAU II**

**Station d'Orsay**  
**Mesures de la radioactivité des aérosols atmosphériques,**  
**résultats comparés de 2004 et 2003.**  
**(Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ ).**

	2004	2003
${}^{137}\text{Cs}$	$0,86 \pm 0,31$	$0,32 \pm 0,15$
${}^7\text{Be}$	$(3,13 \pm 0,87).10^3$	$(3,05 \pm 0,88).10^3$
${}^{22}\text{Na}$	$0,31 \pm 0,14$	$0,34 \pm 0,17$
${}^{40}\text{K}$	$7 \pm 3$	$9 \pm 4$
${}^{210}\text{Pb}$	$467 \pm 146$	$564 \pm 175$

Comme l'année précédente, les niveaux d'activité en  ${}^{137}\text{Cs}$  sont plus élevés en métropole qu'à Tahiti (habituellement d'un facteur 6 environ). Ces niveaux plus élevés dans l'hémisphère nord caractérisent l'impact résiduel des retombées des essais anciens et de l'accident de Tchernobyl par l'intermédiaire de la remise en suspension à partir du sol [3]. En 2004, un incident à Saclay, proche de la station d'Orsay, a été enregistré durant le mois de novembre ; cet évènement a fait remonter la moyenne « artificiellement » à une valeur de  $0,86 \mu\text{Bq.m}^{-3}$ . Sans cet incident la moyenne serait comparable à celle de 2003, de l'ordre de  $0,3 \mu\text{Bq.m}^{-3}$ .

Notons à ORSAY des niveaux d'activité en  ${}^{210}\text{Pb}$  environ 5 fois supérieurs à ceux de Faa'a ; ceci est le témoin de l'utilisation de combustibles fossiles en zone urbaine par, en particulier, les centrales thermiques, le chauffage collectif et les transports.

#### 4.1.2. Radioactivité de l'eau

1 prélèvement de 750 litres d'eau de mer a été effectué par le LESE, à l'extérieur du lagon de Tahiti, à 1,5 m de profondeur. La mesure conduit à une valeur en  $^{137}\text{Cs}$  de  $2,0 \pm 0,2 \text{ mBq.l}^{-1}$  (Annexe II.11 page 12), valeur comparable à celle obtenue en 2003 ( $2,1 \pm 0,2 \text{ mBq.l}^{-1}$ ) dans les mêmes conditions.

12 prélèvements mensuels d'eau de pluie (et 1 complémentaire en octobre pour cause de pluie abondante), 1 prélèvement d'eau de rivière et 1 prélèvement d'eau de source ont été également réalisés sur l'île de Tahiti (annexe II.11, page 12). Tous les résultats sont non significatifs (inférieurs à la limite de détection notée LD) pour le  $^{137}\text{Cs}$ .

1 prélèvement annuel d'eau de boisson (eau du robinet : 300 litres à Tahiti, 40 litres aux autres lieux de prélèvement) a été réalisé dans chacune des 7 îles sélectionnées. Tous les résultats sont non significatifs pour le  $^{137}\text{Cs}$  (Annexe III, pages 3 à 10). Ces résultats relatifs à l'eau de boisson entrent dans le cadre du calcul de dose (Chapitre 5).

#### 4.1.3. Radioactivité du sol

Compte tenu de la faible évolution des niveaux de radioactivité, il a été décidé de ne pas réaliser ces prélèvements annuellement.

Toutefois, la connaissance du niveau global d'activité des sols est importante pour estimer la dose due à l'exposition externe. En 2004, nous avons retenu pour les sols les niveaux de radioactivité obtenus à Faa'a en 2000. Plus précisément, il s'agit des 3 horizons (0-2 cm, 2-4 cm, 4-6 cm) dont les valeurs sont comprises entre  $1,10 \pm 0,16 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$  et  $1,20 \pm 0,17 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$  de sol.

A titre de comparaison on peut citer les résultats obtenus en 2003 sur un sol de prairie permanente au plateau de Taravao, à l'altitude de 450 m. Le  $^{137}\text{Cs}$  est décelé dans les 20 premiers centimètres :  $4,3 \pm 0,3 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$  (0-5 cm),  $3,1 \pm 0,3 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$  (5-10 cm),  $0,22 \pm 0,07 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$  (10-15 cm) et  $0,13 \pm 0,09 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ sec}$  (15-20 cm).

## 4.2. MILIEU BIOLOGIQUE EN POLYNESIE

Dans le milieu biologique le LESE a réalisé, en 2004, 303 prélèvements répartis sur les 5 archipels de la Polynésie française. Ils représentent 68 natures différentes.

Tous les échantillons ont fait l'objet d'une mesure par spectrométrie gamma. 48\* d'entre eux ont fait l'objet d'une radiochimie pour le  $^{90}\text{Sr}$ . En 2004, les traitements, la chimie et les mesures ont été réalisés par le LESE.

### 4.2.1. Milieu marin

#### 4.2.1.1. Poissons de haute mer

En 2004, 25 prélèvements ont été effectués dans les 5 archipels. Tous les échantillons ont été analysés par spectrométrie  $\gamma$  et 4 échantillons ont fait l'objet d'une radiochimie pour le  $^{90}\text{Sr}$ .

Les résultats bruts présentés dans l'annexe III, page 2, sont récapitulés dans les **tableaux IIIa** ( $^{137}\text{Cs}$  -  $^{60}\text{Co}$ ) et **IIIb** ( $^{90}\text{Sr}$ ).

On peut apporter les commentaires suivants pour l'année 2004 :

- pour le  $^{137}\text{Cs}$ , 25 résultats sur 25 sont significatifs. Les valeurs significatives sont inférieures à  $0,46 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais\*\* et le maximum est de  $0,40 \pm 0,06 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour le thon à Tubuai ;
- pour le  $^{60}\text{Co}$  et le  $^{90}\text{Sr}$ , tous les résultats sont inférieurs à la limite de détection (LD).

Par rapport à 2003 on ne constate pas d'évolution particulière en 2004 :

- la valeur maximale en  $^{137}\text{Cs}$  est de  $0,40 \pm 0,06 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais en 2004, elle était de  $0,42 \pm 0,04 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais en 2003.
- pour le  $^{60}\text{Co}$  et le  $^{90}\text{Sr}$  les valeurs sont inférieures à la LD pour les deux années.

\* 1 résultat relatif à l'année 2003 est aussi fourni en annexe III en page 5/14 (en caractères gras).

\*\* valeur maximale mesurée augmentée de son incertitude

**TABLEAU III a**  
**Résultats des mesures de la radioactivité artificielle**  
**sur les poissons de haute mer en 2004**  
**(<sup>137</sup>Cs - <sup>60</sup>Co)**

ORIGINE	<sup>137</sup> Cs				<sup>60</sup> Co			
	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Valeur moyenne mBq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeur maximale mBq.kg <sup>-1</sup> frais (nature)	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Valeur moyenne mBq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeur maximale mBq.kg <sup>-1</sup> frais (nature)
ARCHIPEL DES AUSTRALES (TUBUAI)	2	2	332 ± 34 <sup>(1)</sup> -	400 ± 60 (thon chair)	2	0	- 0 - 53 <sup>(2)</sup>	-
ARCHIPEL DES GAMBIER (MANGAREVA)	4	4	296 ± 22 <sup>(1)</sup> -	384 ± 31 (thon chair)	4	0	- 0 - 44 <sup>(2)</sup>	-
ARCHIPEL DES MARQUISES (HIVA OA)	2	2	210 ± 21 <sup>(1)</sup> -	210 ± 30 (bonite chair)	2	0	- 0 - 43 <sup>(2)</sup>	-
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (MAUPITI)	1	1	210 ± 40 <sup>(1)</sup> -	210 ± 40 (bonite chair)	1	0	- 0 - 43 <sup>(2)</sup>	-
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI-COMMUNE DE PAPEETE)	7	7	256 ± 18 <sup>(1)</sup> -	340 ± 40 (bonite chair)	7	0	- 0 - 31 <sup>(2)</sup>	-
ARCHIPEL DES TUAMOTU (HAO)	5	5	268 ± 15 <sup>(1)</sup> -	330 ± 40 (thon albacore chair)	5	0	- 0 - 33 <sup>(2)</sup>	-
ARCHIPEL DES TUAMOTU (RANGIROA)	4	4	244 ± 20 <sup>(1)</sup>	321 ± 50 (thon chair)	4	0	- 0 - 41 <sup>(2)</sup>	-

(1) et (2) voir annexe I page 15

TABLEAU III b

Résultats des mesures de la radioactivité artificielle  
sur les poissons de haute mer en 2004

(<sup>90</sup>Sr)

ORIGINE	<sup>90</sup> Sr			<sup>139-240</sup> Pu			Valeur maximale mBq.kg <sup>-1</sup> frais (nature)
	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Valeur mBq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeur maximale mBq.kg <sup>-1</sup> frais (nature)	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	
ARCHIPEL DES AUSTRALES (TUBUAI)	-	-	- -	-	-	-	- -
ARCHIPEL DES GAMBIER (MANGAREVA)	-	-	- -	-	-	-	- -
ARCHIPEL DES MARQUISES (HIVA OA)	1	0	- 0 - 7 <sup>(2)</sup>	-	-	-	- -
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (MAUPITI)	-	-	- -	-	-	-	- -
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI-COMMUNE DE PAPEETE)	1	0	- 0 - 16 <sup>(2)</sup>	-	-	-	- -
ARCHIPEL DES TUAMOTU (HAO)	1	0	- 0 - 10 <sup>(2)</sup>	-	-	-	- -
ARCHIPEL DES TUAMOTU (RANGIROA)	1	0	- 0 - 48 <sup>(2)</sup>	-	-	-	- -

(1) et (2) voir annexe I page 14

#### 4.2.1.2. Milieu lagunaire et marin proche

En 2004 la surveillance a porté sur 79 prélèvements. Tous les prélèvements ont été mesurés par spectrométrie  $\gamma$  et 11 d'entre eux ont fait l'objet d'une radiochimie pour le  $^{90}\text{Sr}$ .

Les résultats bruts présentés dans l'annexe III, pages 3 à 10, sont récapitulés dans les **tableaux IVa** ( $^{137}\text{Cs}$  -  $^{60}\text{Co}$ ) et **IVb** ( $^{90}\text{Sr}$ ).

Les commentaires sur les niveaux d'activité mesurés en 2004 sont les suivants :

- pour le  $^{137}\text{Cs}$ , 54 résultats sur 79 sont significatifs (dont 49 poissons sur 51). Les valeurs significatives sont toutes inférieures à  $0,35 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais et le maximum est de  $0,32 \pm 0,03 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais sur un poisson de lagon à Hao ;
- pour le  $^{60}\text{Co}$ , 13 résultats sur 79 sont significatifs. Ces 13 résultats significatifs concernent 13 bénitiers sur 16. Les valeurs significatives sont inférieures à  $0,15 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais et le maximum est de  $0,13 \pm 0,02 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour le bénitier à Tubuai et à Rangiroa;
- pour le  $^{90}\text{Sr}$ , 1 seul résultat sur 11 est significatif. La valeur significative est de  $0,08 \pm 0,02 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour un poisson de lagon à Maupiti.

Par rapport à 2003 on ne constate pas d'évolution significative en 2004 :

- la valeur maximale pour le  $^{137}\text{Cs}$  est de  $0,35 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais en 2004, elle était de  $1,05 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais en 2003 ;
- la valeur maximale pour le  $^{60}\text{Co}$  est de  $0,15 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais en 2004, elle était de  $0,14 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais en 2003 ;
- la valeur maximale pour le  $^{90}\text{Sr}$  est de  $0,10 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais en 2004, elle était de  $0,05 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais en 2003.



**TABLEAU IV a**  
**Résultats des mesures de la radioactivité artificielle**  
**sur les prélèvements lagunaires comestibles en 2004**  
**(<sup>137</sup>Cs - <sup>60</sup>Co)**

ORIGINE	<sup>137</sup> Cs				<sup>60</sup> Co			
	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Valeur moyenne mBq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeur maximale mBq.kg <sup>-1</sup> frais (nature)	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Valeur moyenne mBq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeur maximale mBq.kg <sup>-1</sup> frais (nature)
ARCHIPEL DES AUSTRALES (TUBUAI)	13	9	208 ± 9 <sup>(1)</sup> 144 - 153 <sup>(2)</sup>	280 ± 40 (poisson lagon)	13	3	102 ± 16 <sup>(1)</sup> 24 - 44 <sup>(2)</sup>	120 ± 30 (bénitier chair)
ARCHIPEL DES GAMBIE (MANGAREVA)	9	6	218 ± 13 <sup>(1)</sup> 146 - 155 <sup>(2)</sup>	290 ± 40 (poisson lagon)	9	1	65 ± 12 <sup>(1)</sup> 7 - 40 <sup>(2)</sup>	65 ± 12 (bénitier chair)
ARCHIPEL DES MARQUISES (HIVA OA)	2	0	- 0 - 22 <sup>(2)</sup>	- (poisson lagon)	2	0	- 0 - 27 <sup>(2)</sup>	-
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (MAUPITI)	10	7	113 ± 11 <sup>(1)</sup> 79 - 86 <sup>(2)</sup>	196 ± 20 (poisson lagon)	10	1	40 ± 10 <sup>(1)</sup> 4 - 33 <sup>(2)</sup>	40 ± 10 (bénitier chair)
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI-COMMUNE DE PAPEETE)	13	8	130 ± 9 <sup>(1)</sup> 80 - 88 <sup>(2)</sup>	200 ± 30 (poisson lagon)	13	0	- 0 - 33 <sup>(2)</sup>	-
ARCHIPEL DES TUAMOTU (HAO)	14	8	221 ± 11 <sup>(1)</sup> 127 - 137 <sup>(2)</sup>	320 ± 30 (poisson lagon)	14	5	34 ± 6 <sup>(1)</sup> 12 - 39 <sup>(2)</sup>	46 ± 19 (bénitier chair)
ARCHIPEL DES TUAMOTU (RANGIROA)	18	16	144 ± 6 <sup>(1)</sup> 128 - 130 <sup>(2)</sup>	220 ± 30 (poisson lagon)	18	3	77 ± 12 <sup>(1)</sup> 13 - 47 <sup>(2)</sup>	120 ± 30 (bénitier chair)

(1) et (2) voir annexe I page 15

TABLEAU IV b

Résultats des mesures de la radioactivité artificielle  
sur les prélèvements lagunaires comestibles en 2004  
(<sup>90</sup>Sr )

ORIGINE	<sup>90</sup> Sr				<sup>239+240</sup> Pu			
	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Valeur moyenne mBq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeur maximale mBq.kg <sup>-1</sup> frais (nature)	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Valeur moyenne mBq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeur maximale mBq.kg <sup>-1</sup> frais (nature)
ARCHIPEL DES AUSTRALES (TUBUAI)	3	0	- 0 - 33 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-
ARCHIPEL DES GAMBIER (MANGAREVA)	2	0	- 0 - 22 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-
ARCHIPEL DES MARQUISES (HIVA OA)	-	-	- -	-	-	-	-	-
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (MAUPITI)	2	1	80 ± 22 <sup>(1)</sup> 40 - 57 <sup>(2)</sup>	80 ± 22 <sup>(1)</sup> (poisson lagon)	-	-	-	-
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI-COMMUNE DE PAPEETE)	1	0	- 0 - 12 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-
ARCHIPEL DES TUAMOTU (HAO)	2	0	- 0 - 18 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-
ARCHIPEL DES TUAMOTU (RANGIROA)	2	0	- 0 - 35 <sup>(2)</sup>	-	-	-	-	-

(1) et (2) voir annexe I page 15

## 4.2.2. Milieu terrestre

### 4.2.2.1. Lait de vache

Les activités en  $^{137}\text{Cs}$  et  $^{60}\text{Co}$  ont été mesurées dans 5 échantillons de lait provenant du plateau de **Taravao à Tahiti**. La recherche du  $^{90}\text{Sr}$  a été réalisée sur un échantillon.

Les résultats bruts sont présentés en annexe III, page 11. Ils sont résumés dans le **tableau V** pour le  $^{137}\text{Cs}$  et le  $^{60}\text{Co}$ . La valeur obtenue pour le  $^{90}\text{Sr}$  est inférieure à la limite de détection.

**TABLEAU V**

Concentrations moyennes en  $^{137}\text{Cs}$  et  $^{60}\text{Co}$  du lait de vache à Tahiti en  $\text{Bq.l}^{-1}$   
Comparaison 2004 - 2003

	2004	2003
$^{137}\text{Cs}$	$1,04 \pm 0,05$ 5 résultats significatifs compris entre 0,99 et 1,06	$1,19 \pm 0,07$ 4 résultats significatifs compris entre 1,09 et 1,32
$^{60}\text{Co}$	0 - 0,08 5 résultats non significatifs	0 - 0,02 4 résultats non significatifs

Pour le  $^{137}\text{Cs}$  la valeur moyenne pour 2004 est légèrement inférieure à celle de 2003,  $1,04 \text{ Bq.l}^{-1}$  contre  $1,19 \text{ Bq.l}^{-1}$ . Pour le  $^{60}\text{Co}$  les valeurs sont non significatives les deux années.

Si l'on considère l'évolution de la concentration en  $^{137}\text{Cs}$  du lait, entre 1970 et 2004, reportée sur la **figure 1**, on voit qu'après une période de décroissance rapide entre 1970 et 1978, les niveaux diminuent plus lentement jusqu'en 1992. Depuis cette date, on peut admettre que cette concentration est stable si l'on tient compte des incertitudes pour des niveaux aussi faibles.

La **figure 2** est une exploitation semi logarithmique des données brutes et des données corrigées de la décroissance du  $^{137}\text{Cs}$ . Les 2 courbes obtenues témoignent d'une période « effective » de 14,8 ans pour les données brutes, et d'une période « environnementale » de 28,9 ans pour les données corrigées. Cette décroissance environnementale exceptionnellement longue est liée au maintien d'une concentration en  $^{137}\text{Cs}$  relativement constante dans le sol. La valeur moyenne largement plus élevée dans le lait local en 2004 ( $1,04 \pm 0,07 \text{ Bq.l}^{-1}$ ) que dans le lait UHT importé ( $0,010 \text{ Bq.l}^{-1}$ ), est à mettre en relation avec des concentrations importantes dans l'herbe des pâtures : une valeur moyenne de l'ordre de  $10 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais a été obtenue en 2004 sur le plateau de Taravao pour le carex *Killingia* [4].

L'aspect général de la courbe est probablement dû aux modifications au cours du temps de l'occupation des sols par 3 genres de graminées (plus ou moins dominantes dans l'alimentation du bétail) dont les capacités de fixation du césium sont distinctes et fortes dans ce cas de transfert sol-plante spécifique d'une zone tropicale : cette succession serait *Paspalum*, *Sétaria* et *Killingia*. Un paramètre susceptible d'intervenir n'est ni maîtrisé, ni évalué : l'apport d'engrais.

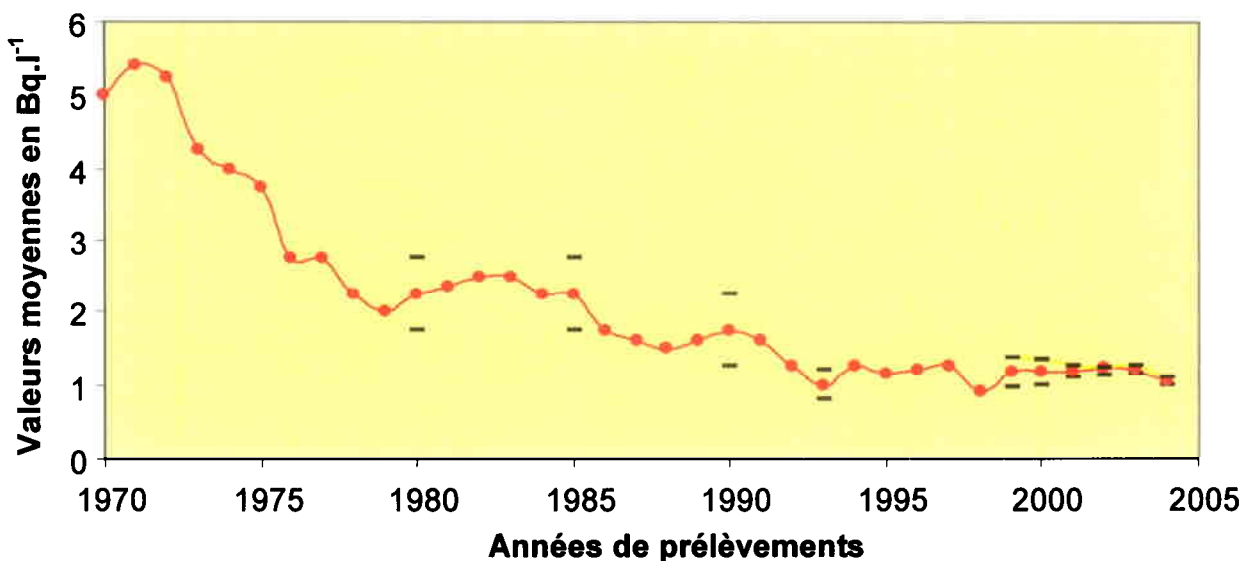


Figure 1. Evolution entre 1970 et 2004 de la concentration en  $^{137}\text{Cs}$  du lait de vache à Tahiti (valeurs moyennes en  $\text{Bq.l}^{-1}$ , écart-type).

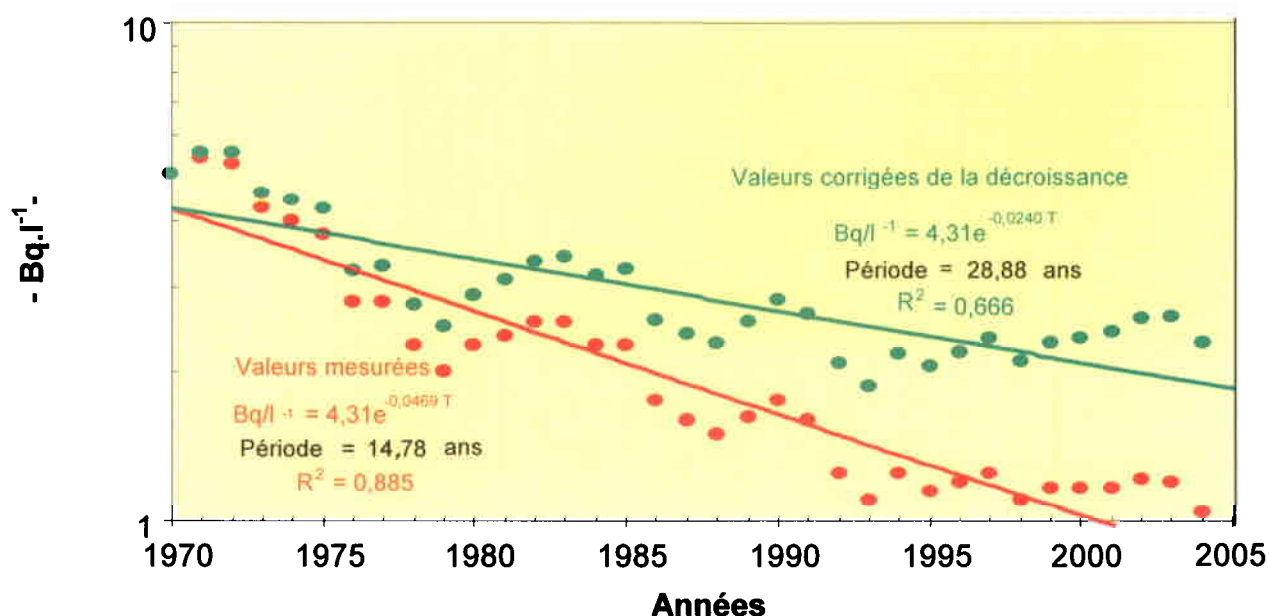


Figure 2. Evolution entre 1970 et 2004 de la concentration en  $^{137}\text{Cs}$  du lait de vache à Tahiti (valeurs moyennes en  $\text{Bq.l}^{-1}$ ). Valeurs brutes et valeurs corrigées de la décroissance du  $^{137}\text{Cs}$ .

#### 4.2.2.2. Autres prélèvements d'origine terrestre

En 2004, 183 prélèvements portant sur des produits d'origines locale et régionale provenant des cinq archipels, ont été réalisés : 23 boissons, 69 fruits, 17 légumes-feuilles, 35 légumes-fruits, 26 légumes-racines et 13 viandes. Par ailleurs, 11 produits importés ont aussi été prélevés ce qui porte à 194 le nombre total de ces produits terrestres, hors lait.

Tous ces prélèvements ont été analysés par spectrométrie  $\gamma$  et 31 d'entre eux ont fait l'objet d'une radiochimie pour le  $^{90}\text{Sr}$  (1 valeur de 2003 est prise en compte \*).

Les résultats bruts obtenus figurent dans l'annexe III, pages 3 à 10.

Un récapitulatif des résultats pour le  $^{137}\text{Cs}$  et le  $^{90}\text{Sr}$  est présenté dans le tableau VI.

Pour ces produits comestibles terrestres, on peut faire les commentaires suivants :

- pour le  $^{137}\text{Cs}$ , 114 résultats sur 194 sont significatifs. Les valeurs significatives sont inférieures à  $6,9 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais et le maximum est de  $6,83 \pm 0,07 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour le bœuf local à Tahiti ;
- pour le  $^{60}\text{Co}$ , toutes les valeurs sont inférieures à la limite de détection ;
- pour le  $^{90}\text{Sr}$ , 7 résultats sur 31 sont significatifs. Les valeurs significatives sont inférieures à  $0,18 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais et le maximum est de  $0,14 \pm 0,04 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour le taro à Tubuai.

Par rapport à 2003 on ne constate pas d'évolution particulière en 2004.

Pour le  $^{137}\text{Cs}$  on notera des valeurs supérieures à  $1 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais dans 15 prélèvements : 7 à Tubuai (2 urus, 2 maniocs, avocat, papaye, chèvre), 3 à Rangiroa (3 coprahs), 3 à Mangareva (2 porcs, manioc), 2 à Tahiti (bœuf, coco via eau). Il y en avait 12 en 2003 : 5 à Rangiroa (4 coprahs, uru), 3 à Tahiti (2 porcs, boeuf), 3 à Tubuai (manioc, papaye, uru) et 1 à Mangareva (manioc).

\* prélèvement 2004 en trop faible quantité pour effectuer la mesure et prise en compte du résultat 2003 ( $< 0,01 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour le chou-feuille à Hiva Oa)

**TABEAU VI**

**Résultats des mesures de la radioactivité artificielle  
sur les autres prélèvements d'origine terrestre en 2004  
(<sup>137</sup>Cs - <sup>90</sup>Sr)**

ORIGINE	<sup>137</sup> Cs				<sup>90</sup> Sr			
	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Répartition des valeurs en Bq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeurs maximales : nature (Bq.kg <sup>-1</sup> frais)	Nombre de mesures	Nombre de résultats > LD	Répartition des valeurs en Bq.kg <sup>-1</sup> frais	Valeurs maximales : nature (Bq.kg <sup>-1</sup> frais)
ARCHIPEL DES AUSTRALES (TUBUAI)	30	26	0 valeur > 10 7 valeurs > 1	manioc pulpe (4,92 ± 0,41) papaye pulpe (3,22 ± 0,30)	4	1	1 valeur > 0,1	taro pulpe (0,14 ± 0,04)
ARCHIPEL DES GAMBIER (MANGAREVA)	22	16	0 valeur > 10 3 valeurs > 1	porc chair (2,44 ± 0,39) manioc pulpe (1,63 ± 0,19)	4	1	1 valeur < 0,1	papaye pulpe (0,03 ± 0,01)
ARCHIPEL DES MARQUISES (HIVA OA)	28	2	0 valeur > 10 0 valeur > 1	ananas pulpe (0,04 ± 0,02)	5	0	-	-
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (MAUPITI)	33	20	0 valeur > 10 0 valeur > 1	potiron pulpe (0,43 ± 0,06) coco coprah (0,42 ± 0,03)	4	1	1 valeur < 0,1	papaye pulpe (0,02 ± 0,01)
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI-COMMUNE DE PAPEETE)	61	32	0 valeur > 10 2 valeurs > 1	bœuf chair (6,83 ± 0,07) coco via via eau (2,35 ± 0,28)	8	4	4 valeurs < 0,1	taro pulpe (0,07 ± 0,02) bœuf local (0,04 ± 0,03)
ARCHIPEL DES TUAMOTU (HAO)	8	7	0 valeur > 10 0 valeur > 1	coco coprah (0,38 ± 0,04) coco via via eau (0,24 ± 0,03)	3	0	-	-
ARCHIPEL DES TUAMOTU (RANGIROA)	12	11	0 valeur > 10 3 valeurs > 1	coco coprah (4,63 ± 0,54) coco coprah (1,26 ± 0,13)	4	0	-	-

### 4.3. AUTRES RESULTATS

En 2004, des prélèvements de pommes de terre, de bananes et de poissons provenant de l'île de La Réunion ont été analysés. Les 16 résultats bruts, exprimés en Bq.kg<sup>-1</sup> sec, sont présentés dans l'annexe III page 14. Le **tableau VII** compare les résultats obtenus à Tubuai, une île haute de la Polynésie française, et ceux de la Réunion (transformés par calcul en Bq.kg<sup>-1</sup> frais pour faciliter la comparaison).

Pour le <sup>137</sup>Cs, les valeurs de Tubuai relatives aux poissons et aux pommes de terre sont supérieures à celles de la Réunion. Dans les 2 îles le <sup>60</sup>Co n'est pas décelé.

**TABLEAU VII**  
Concentrations moyennes en <sup>137</sup>Cs et <sup>60</sup>Co en Polynésie française et à la Réunion, en 2004  
(Bq.kg<sup>-1</sup> frais)

	Provenance	<sup>137</sup> Cs	<sup>60</sup> Co
<b>Pommes de terre</b>	Archipel des Australes (Tubuai)	0,43 ± 0,07 (1 résultat significatif sur 1)	0 - 0,02 (1 résultat non significatif)
	La Réunion	0,07 ± 0,01 (5 résultats significatifs sur 5)	0 - 0,04 (5 résultats non significatifs)
<b>Bananes</b>	Archipel des Australes (Tubuai)	0,07 ± 0,03 (5 résultats significatifs sur 5)	0 - 0,03 (5 résultats non significatifs)
	La Réunion	0,14 ± 0,02 (6 résultats significatifs sur 6)	0 - 0,05 (6 résultats non significatifs)
<b>Poissons entiers</b>	Archipel des Australes (Tubuai)	0,21 ± 0,03 (9 résultats significatifs sur 9)	0 - 0,04 (8 résultats non significatifs)
	La Réunion	0,07 ± 0,02 (4 résultats significatifs sur 5)	0 - 0,04 (5 résultats non significatifs)

Pour les poissons de Tikehau (Annexe III page 12) les activités massiques du <sup>137</sup>Cs dans la chair sont systématiquement supérieures à celles dans la carcasse. Dans la chair, la valeur la plus forte de <sup>137</sup>Cs est mesurée chez le perroquet (vert) (0,71 Bq.kg<sup>-1</sup> frais), une espèce se nourrissant de micro-algues associées au corail. La carangue, une espèce piscivore, présente des valeurs moindres (≅ 0,3 Bq.kg<sup>-1</sup> frais), et les valeurs les plus faibles sont mesurées dans le nason et le perroquet (jaune) (0,08 Bq.kg<sup>-1</sup> frais, 0,135 Bq.kg<sup>-1</sup> frais, respectivement), espèces se nourrissant de macro-algues.

Pour l'île haute de Raivavae (Annexe III page 13), dans l'archipel des Australes, les concentrations en <sup>137</sup>Cs des 5 légumes sont comparables à celles relatives aux mêmes légumes prélevés à Tubuai, dans le même archipel.

## (5) SIGNIFICATION DOSIMETRIQUE RELATIVE AUX RADIONUCLEIDES ARTIFICIELS

### 5.1. SITUATION RADIOLOGIQUE DE LA POLYNESIE FRANCAISE EN 2002

Les doses efficaces annuelles calculées à partir des niveaux de radioactivité en Polynésie française sont constituées de 3 composantes : dose efficace liée à l'exposition externe due à l'activité contenue dans le sol, dose efficace engagée pour l'inhalation et dose efficace engagée pour l'ingestion. Le mode de calcul de ces différentes doses est décrit dans l'annexe I. Par convention, dans tous les calculs, les résultats de mesures inférieurs à la limite de détection sont pris égaux à la limite de détection, ce qui conduit à surévaluer la dose associée.

Les coefficients de dose par unité d'activité inhalée pris en compte sont ceux recommandés par la CIPR 71 [5] et les coefficients de dose par unité d'activité ingérée pris en compte sont ceux de la CIPR 67 [6]. Ces différents coefficients de dose utilisés sont indiqués dans l'annexe I, pages 15 et 16.

L'ensemble des résultats bruts relatifs aux doses efficaces engagées annuelles est présenté en annexe IV pages 1 à 15. Ces doses sont relatives à chacune des 7 îles pour les adultes et les enfants.

#### 5.1.1. Dose efficace liée à l'exposition externe annuelle

L'exposition externe ambiante mesurée en Polynésie française est essentiellement d'origine naturelle. Il s'y ajoute une faible contribution d'origine artificielle provenant des retombées des anciens essais d'armes nucléaires dans l'atmosphère.

La dose efficace liée à l'exposition externe annuelle est estimée à partir du dépôt de  $^{137}\text{Cs}$  dans le sol, cet élément étant le seul radionucléide artificiel dont la contribution est encore décelable de manière significative. Les valeurs retenues dans ce paragraphe sont relatives à des activités en  $^{137}\text{Cs}$  dans les sols datant de 2000 à Faa'a pour l'archipel de la Société, et dans les sols de 1986 pour les autres archipels. Ces valeurs sont indiquées ci-dessous et elles sont considérées inchangées en 2004 :

- archipel de la **Société** :  $\leq 1 \mu\text{Sv}$  ;
- archipel des **Tuamotu** : considérée égale à 0 ;
- archipel des **Australes** et des **Gambiers** :  $\leq 3 \mu\text{Sv}$  ;
- archipel des **Marquises** :  $\leq 4 \mu\text{Sv}$ .



### 5.1.2. Dose efficace annuelle pour l'inhalation

La dose efficace annuelle pour l'inhalation, calculée à partir de la concentration en  $^{137}\text{Cs}$  dans l'air à Tahiti ( $0,05 \pm 0,03 \text{ mBq.m}^3$ ) est inférieure à  $10^{-5} \mu\text{Sv}$ , aussi bien pour les adultes que pour les enfants de moins de 5 ans. Dans les tableaux XI et XII elle est considérée comme négligeable (NEG) en comparaison des deux autres composantes.

### 5.1.3. Dose efficace annuelle pour l'ingestion

La dose efficace annuelle pour l'ingestion est calculée à partir de la ration alimentaire (enquête de 1982 [2], réactualisée en 1991) qui prend en compte les produits d'origine strictement locale, les produits d'origine régionale polynésienne et les produits importés. Cette approche conduit à des résultats plus représentatifs des habitudes alimentaires des différentes îles. Les calculs prennent en compte les résultats obtenus pour  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  et  $^{90}\text{Sr}$ .

Pour une île donnée, lorsqu'un prélèvement (une denrée) manque à la ration alimentaire retenue, celui-ci est complété par un prélèvement identique prélevé à Papeete ou sur une autre île, et à défaut, on utilise un résultat antérieur. L'erreur commise sur l'estimation de dose ainsi réalisée est faible, car si une bonne partie des produits n'est pas d'origine locale, elle n'en demeure pas moins d'origine régionale polynésienne.

Pour la dose globale liée à la consommation de produits locaux et régionaux, on obtient en 2004 l'ordre croissant suivant pour les 7 îles :  $0,29 \mu\text{Sv}$  à Hiva Oa,  $0,72 \mu\text{Sv}$  à Maupiti,  $0,76 \mu\text{Sv}$  à Tahiti,  $1,22 \mu\text{Sv}$  à Hao,  $1,29 \mu\text{Sv}$  à Mangareva,  $2,14 \mu\text{Sv}$  à Rangiroa et  $2,31 \mu\text{Sv}$  à Tubuai.

Le **tableau VIII** donne pour chaque archipel, le pourcentage, en masse, de la ration alimentaire totale effectivement contrôlée en 2004 avec les produits locaux et/ou régionaux, pour les enfants et les adultes.

**TABLEAU VIII**  
Produits locaux contrôlés en 2004, en % de la ration alimentaire locale, en masse.

Origine	Adulte		Enfant	
	hors boissons	total	hors boissons	total
Archipel des Australes (Tubuai)	70	91	68	92
Archipel des Gambier (Mangareva)	85	96	83	96
Archipel des Marquises (Hiva Oa)	91	94	88	97
Archipel de la Société (Maupiti)	83	86	80	95
	(Tahiti)	94	99	92
Archipel des Tuamotu (Hao)	93	95	90	97
	(Rangiroa)	93	95	90

Ce tableau indique que la ration « totale » a été étudiée avec des produits locaux représentant entre 86 % et 99 % de cette ration en masse, pour les adultes et les enfants. Pour la ration « hors boissons » les chiffres sont respectivement 68 et 93 %. Notre planning de prélèvements quasiment respecté, peut être considéré exhaustif.

Le tableau IX est relatif à la contribution respective, en %, des trois radionucléides retenus pour le calcul de dose,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  et  $^{90}\text{Sr}$ . Cette contribution est calculée pour les adultes et les enfants en 2004.

**TABLEAU IX**  
**Contribution relative (en %) du  $^{137}\text{Cs}$ , du  $^{60}\text{Co}$  et du  $^{90}\text{Sr}$**   
**à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2004.**

Origine	$^{137}\text{Cs}$		$^{60}\text{Co}$		$^{90}\text{Sr}$	
	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant
Archipel des Australes (Tubuai)	92	76	2	11	6	13
Archipel des Gambier (Mangareva)	93	73	3	19	4	8
Archipel des Marquises (Hiva Oa)	76	39	10	38	14	24
Archipel de la Société (Maupiti)	82	54	6	25	12	21
	(Tahiti)	83	56	6	27	10
Archipel des Tuamotu (Hao)	87	59	5	23	8	18
	(Rangiroa)	84	60	3	14	13

Le  $^{137}\text{Cs}$  contribue pour une très large part à la dose totale pour les adultes, entre 76 % à Hiva Oa et 93 % à Mangareva. Cette contribution du  $^{137}\text{Cs}$  est moindre pour les enfants : entre 39 % à Hiva Oa et 76 % à Tubuai.

Pour les adultes la contribution du  $^{60}\text{Co}$  ne dépasse pas 10 %, à Hiva Oa. Pour les enfants, on notera une contribution du  $^{60}\text{Co}$  supérieure à 20 % dans 4 cas : 23 % Hao, 25 % à Maupiti, 27 % à Tahiti et 38 % à Hiva Oa.

La contribution maximale du  $^{90}\text{Sr}$  est de 14 % pour les adultes à Hiva Oa et de 26 % pour les enfants à Rangiroa.

Le tableau X donne les contributions relatives, pour les adultes et les enfants, des produits importés dans la ration alimentaire totale en 2004 ; contributions en masse et en dose.

**TABLEAU X**

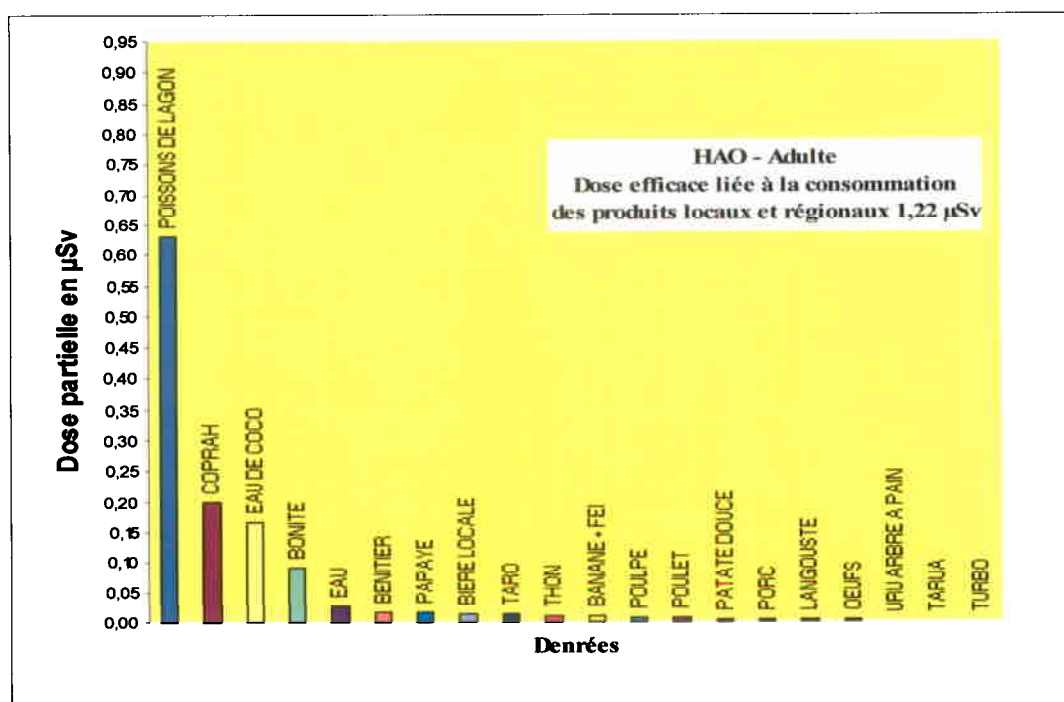
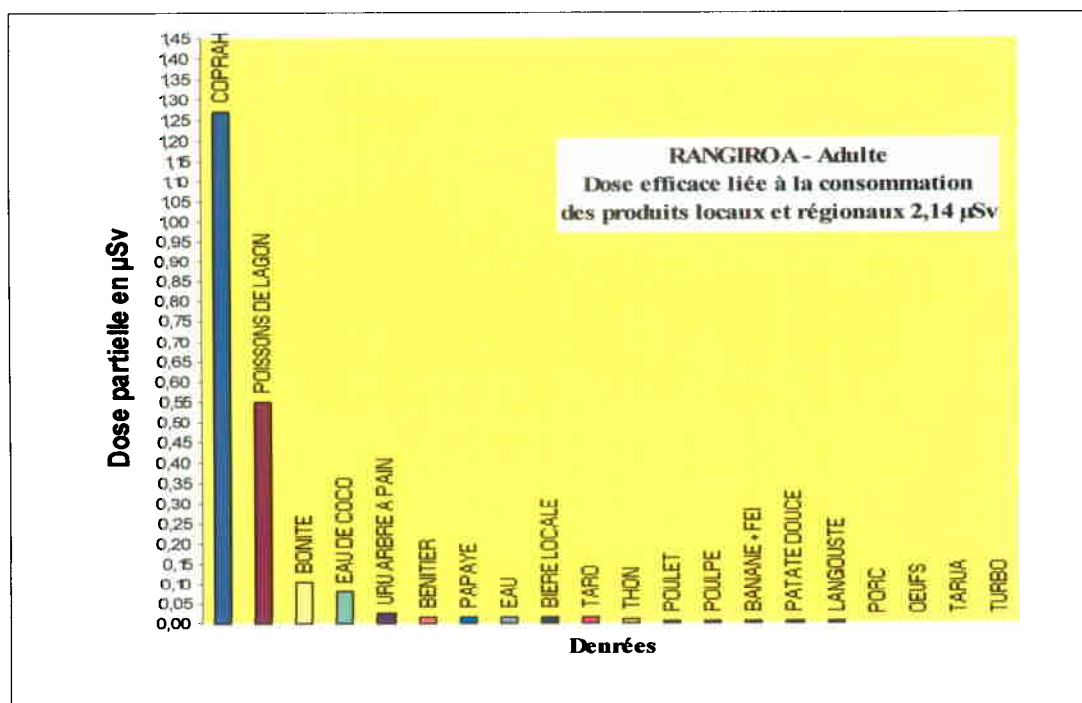
**Contributions respectives pour les adultes et les enfants des produits importés dans la ration alimentaire totale en 2004.  
Contributions en masse et en dose, en %.**

Origine	EN MASSE		EN DOSE	
	Adulte	Enfant	Adulte	Enfant
Archipel des Australes (Tubuai)	25	18	11	12
Archipel des Gambier (Mangareva)	16	13	12	16
Archipel des Marquises (Hiva Oa)	25	21	51	50
Archipel de la Société (Maupiti) (Tahiti)	21	23	26	36
	17	21	22	32
Archipel des Tuamotu (Hao) (Rangiroa)	19	14	15	17
	19	14	9	10

Pour les adultes les contributions en masse, par ordre croissant, sont : 16 % à Mangareva, 17 % à Tahiti, 19 % à Hao et Rangiroa, 21 % à Maupiti et 25 % à Hiva Oa et à Tubuai. Pour les enfants ces contributions s'échelonnent entre 13 % et 23 %.

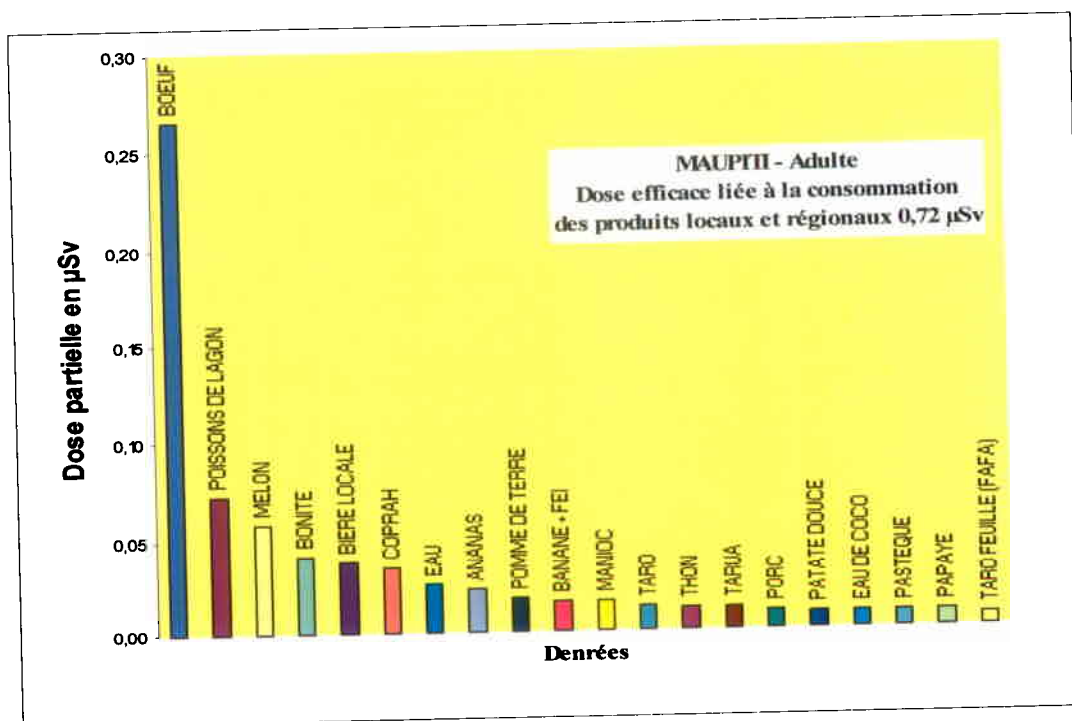
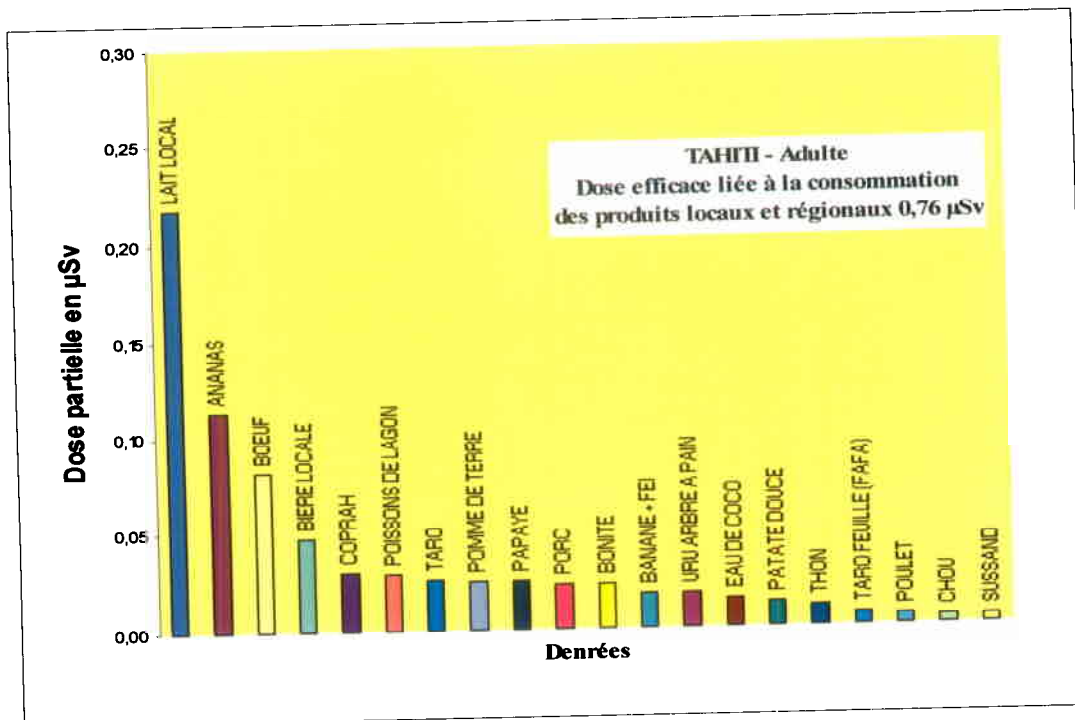
Pour les adultes les contributions en dose sont, par ordre croissant : 9 % à Rangiroa, 11 % à Tubuai, 12 % à Mangareva, 15 % à Hao, 22 % à Tahiti, 26 % à Maupiti et 51 % à Hiva Oa. Les contributions un peu plus importantes des produits importés à Hiva Oa et Maupiti sont dues à la relative faiblesse de la dose locale et régionale (0,29  $\mu$ Sv à Hiva Oa et 0,72  $\mu$ Sv à Maupiti). On obtient une situation comparable pour les enfants.

La figure 3 (Rangiroa et Hao), la figure 4 (Tahiti et Maupiti), la figure 5 (Hiva Oa et Mangareva) et la figure 6 (Tubuai) illustrent les contributions, en  $\mu$ Sv, des différents produits locaux et régionaux à la dose par ingestion pour chacune des îles, et ceci pour les adultes.



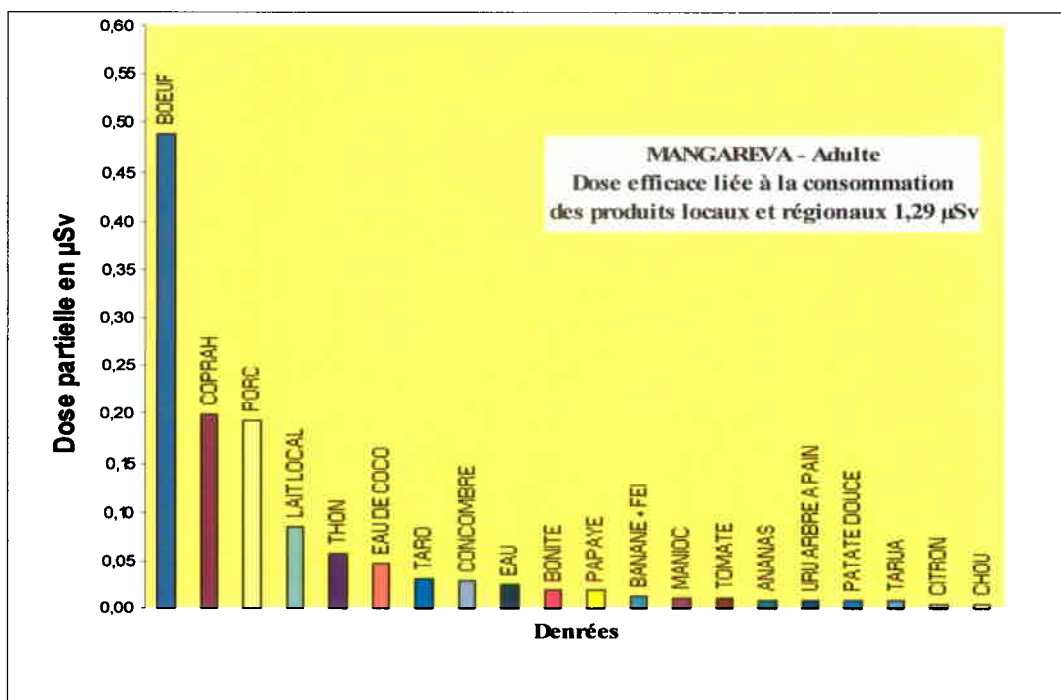
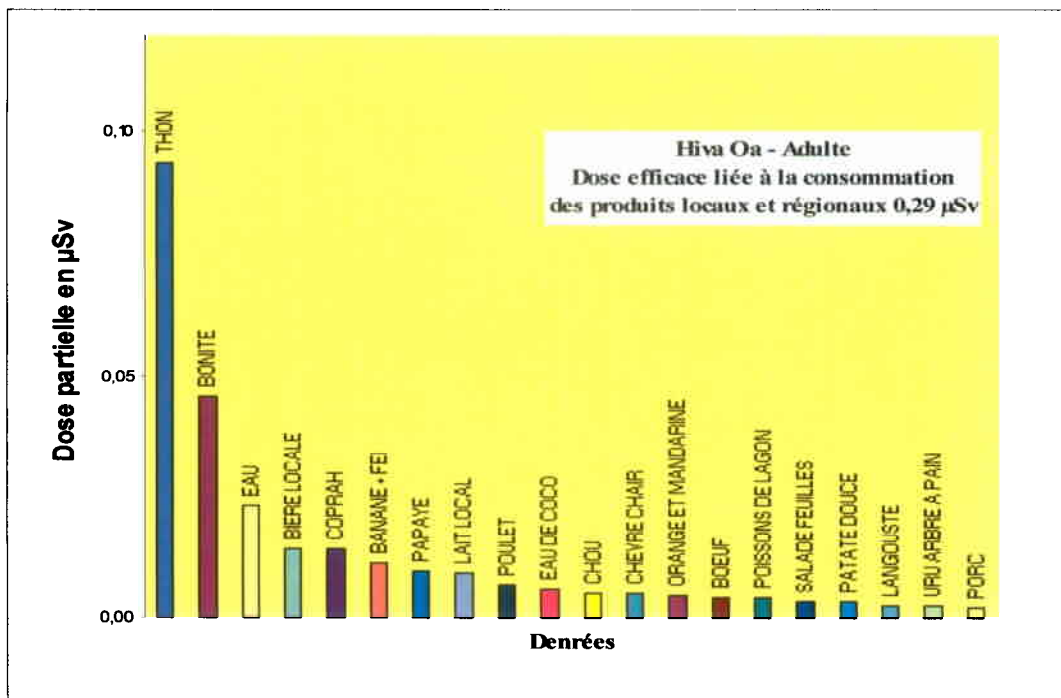
**Figure 3. RANGIROA et HAO**

**Contributions (en µSv) des produits locaux et régionaux à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2004.**



**Figure 4. TAHITI ET MAUPITI**

**Contributions (en µSv) des produits locaux et régionaux à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2004.**



**Figure 5. HIVA OA et MANGAREVA**

**Contributions (en  $\mu$ Sv) des produits locaux et régionaux à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2004.**

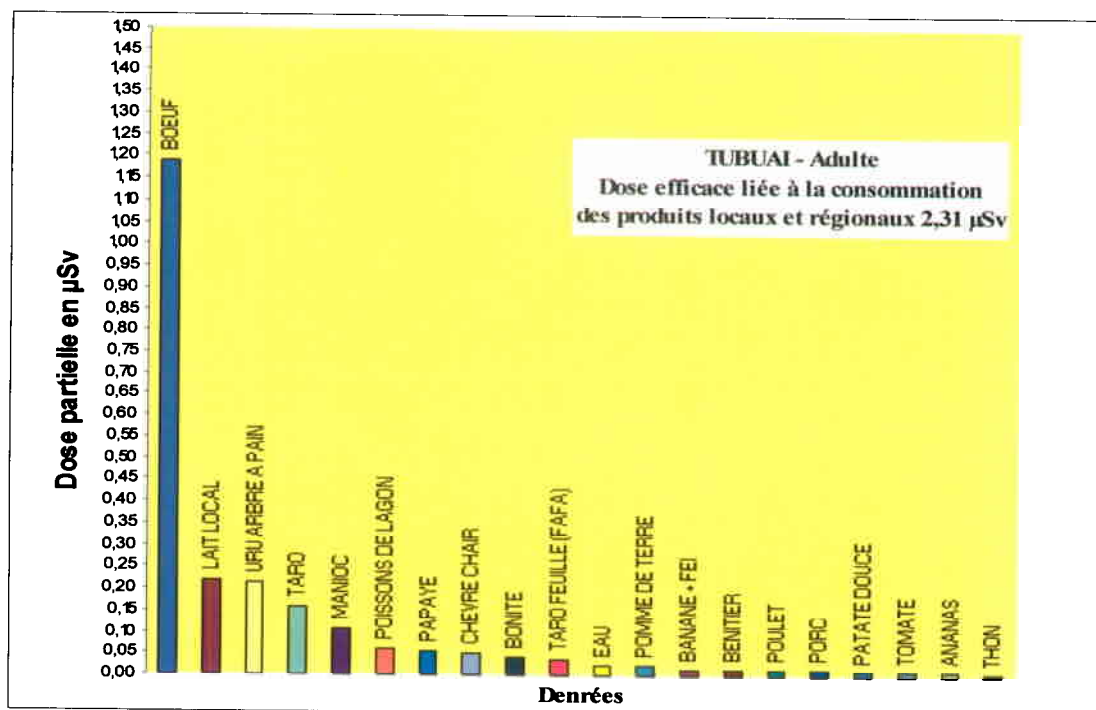


Figure 6. TUBUAI

Contributions (en  $\mu\text{Sv}$ ) des produits locaux et régionaux à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2004.

Le produit représentant la plus grande contribution à la dose est le coprah à Rangiroa,  $1,27 \mu\text{Sv}\cdot\text{an}^{-1}$  à lui seul. Ce résultat est dû, à la fois à une concentration relativement élevée en  $^{137}\text{Cs}$  dans le coprah (de l'ordre de  $2,3 \text{ Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$  frais) et à une forte consommation par les habitants de cet atoll (de l'ordre de  $40 \text{ kg}\cdot\text{an}^{-1}$ ). On peut citer un autre cas caractéristique, celui du bénitier, mollusque fixé et filtreur, révélant presque toujours la présence du  $^{60}\text{Co}$  mais ne présentant pas, du fait de sa faible consommation, une contribution significative à la dose ; les valeurs maximales obtenues sont en effet voisines de  $0,02 \mu\text{Sv}\cdot\text{an}^{-1}$ . La place prise par la consommation de la bière locale à Tahiti dans la dose totale, montre que le calcul de dose utilisant par défaut la valeur de la limite de détection majeure très sensiblement le résultat, quand la sensibilité de la mesure n'est pas suffisante.

Ces 3 exemples caractéristiques permettent d'illustrer que la contribution relative d'un aliment à la dose totale est liée aux deux paramètres que sont la quantité ingérée et les niveaux de radioactivité pour cet aliment. Il est donc important de bien connaître les habitudes alimentaires des polynésiens et de mettre en œuvre des techniques de mesure de radioactivité performantes.

Pour chaque île on obtient des contributions très variables de tel ou tel autre aliment dans la dose totale. On retiendra les caractéristiques suivantes en ne considérant que les contributions supérieures à 0,1  $\mu\text{Sv}$  :

- Tubuai (2,31  $\mu\text{Sv}$ ) a une quintuple composante : bœuf régional (1,19  $\mu\text{Sv}$ ), lait régional (0,22  $\mu\text{Sv}$ ), uru (0,21  $\mu\text{Sv}$ ), taro (0,16  $\mu\text{Sv}$ ) et manioc (0,11  $\mu\text{Sv}$ ) ;
- Rangiroa (2,14  $\mu\text{Sv}$ ) a une triple composante : coprah (1,27  $\mu\text{Sv}$ ), poissons de lagon (0,55  $\mu\text{Sv}$ ) et bonite (0,10  $\mu\text{Sv}$ ) ;
- Mangareva (1,29  $\mu\text{Sv}$ ) a une triple composante : bœuf régional (0,49  $\mu\text{Sv}$ ), coco coprah et porc (0,20  $\mu\text{Sv}$ ) ;
- Hao (1,22  $\mu\text{Sv}$ ) a une triple composante : poissons de lagon (0,60  $\mu\text{Sv}$ ), coco coprah (0,20  $\mu\text{Sv}$ ) et eau de coco (0,17  $\mu\text{Sv}$ ) ;
- Tahiti (0,76  $\mu\text{Sv}$ ) a une double composante : lait local (0,22  $\mu\text{Sv}$ ) et ananas (0,11  $\mu\text{Sv}$ ) ;
- Maupiti (0,72  $\mu\text{Sv}$ ) a une seule composante : bœuf régional (0,27  $\mu\text{Sv}$ ) ;
- Hiva Oa (0,29  $\mu\text{Sv}$ ) a une seule composante, un peu inférieure à 0,1  $\mu\text{Sv}$  : thon (0,09  $\mu\text{Sv}$ ).

Les tableaux XI (adulte) et XII (enfant de moins de 5 ans) récapitulent les doses annuelles pour chacune des 3 expositions et pour l'exposition totale. Pour l'ingestion on a retenu de faire figurer dans ces tableaux les valeurs arrondies à l'unité supérieure (par exemple 1 pour 0,64). Avec cette convention « pénalisante » on ne constate pas d'évolution significative entre 2003 et 2004. Globalement l'exposition totale pour les enfants de moins de 5 ans est inférieure à celle des adultes d'une valeur de 1  $\mu\text{Sv}$ .

## 5.2. LA REUNION

Compte tenu du faible nombre de natures d'aliments (3 : poisson, banane, pomme de terre) et de l'absence de connaissance des rations alimentaires les résultats de radioactivité ne peuvent donner lieu à interprétation dosimétrique.



TABLEAU XI

Doses efficaces (moyennes annuelles) dues à la radioactivité artificielle en 2003 et 2004 pour les populations concernées par le protocole de surveillance de la Polynésie française ADULTES

Origine	Dose efficace annuelle ( $\mu\text{Sv}$ )									
	Exposition externe		Inhalation		Ingestion		Total			
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Archipel des Australes Tubuai	$\leq 3$	$\leq 3$	NEG.	NEG.	$\leq 2^{(1)}$	$\leq 3^{(1)}$			$\leq 5$	$\leq 6$
Archipel des Gambier Mangareva	$\leq 3$	$\leq 3$	NEG.	NEG.	$\leq 2^{(1)}$	$\leq 2^{(1)}$			$\leq 5$	$\leq 5$
Archipel des Marquises Hiva Oa	$\leq 4$	$\leq 4$	NEG.	NEG.	$\leq 1^{(1)}$	$\leq 1^{(1)}$			$\leq 5$	$\leq 5$
Archipel de la Société Maupiti Tahiti	$\leq 1$ $\leq 1$	$\leq 1$ $\leq 1$	NEG. NEG.	NEG. NEG.	$\leq 1^{(1)}$ $\leq 1^{(1)}$	$\leq 2^{(1)}$ $\leq 2^{(1)}$			$\leq 2$ $\leq 2$	$\leq 3$ $\leq 3$
Archipel des Tuamotu Hao Rangiroa	$\sim 0$ $\sim 0$	$\sim 0$ $\sim 0$	NEG. NEG.	NEG. NEG.	$\leq 2^{(1)}$ $\leq 3^{(1)}$	$\leq 2^{(1)}$ $\leq 3^{(1)}$			$\leq 2$ $\leq 3$	$\leq 2$ $\leq 3$

(1) Obtenu en complétant la ration alimentaire (voir page 23)

NEG. : Négligé car  $\leq 10^{-5} \mu\text{Sv}$ .

TABLEAU XII

Doses efficaces (moyennes annuelles) dues à la radioactivité artificielle en 2003 et 2004 pour les populations concernées par le protocole de surveillance de la Polynésie française ENFANTS DE MOINS DE 5 ANS

Origine	Dose efficace annuelle ( $\mu\text{Sv}$ )									
	Exposition externe		Inhalation		Ingestion		Total			
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Archipel des Australes Tubuai	$\leq 3$	$\leq 3$	NEG.	NEG.	$\leq 1^{(1)}$	$\leq 2^{(1)}$			$\leq 4$	$\leq 5$
Archipel des Gambier Mangareva	$\leq 3$	$\leq 3$	NEG.	NEG.	$\leq 1^{(1)}$	$\leq 1^{(1)}$			$\leq 4$	$\leq 4$
Archipel des Marquises Hiva Oa	$\leq 4$	$\leq 4$	NEG.	NEG.	$\leq 1^{(1)}$	$\leq 1^{(1)}$			$\leq 5$	$\leq 5$
Archipel de la Société Maupiti Tahiti	$\leq 1$ $\leq 1$	$\leq 1$ $\leq 1$	NEG. NEG.	NEG. NEG.	$\leq 1^{(1)}$ $\leq 1^{(1)}$	$\leq 1^{(1)}$ $\leq 1^{(1)}$			$\leq 2$ $\leq 2$	$\leq 2$ $\leq 2$
Archipel des Tuamotu Hao Rangiroa	$\sim 0$ $\sim 0$	$\sim 0$ $\sim 0$	NEG. NEG.	NEG. NEG.	$\leq 1^{(1)}$ $\leq 1^{(1)}$	$\leq 1^{(1)}$ $\leq 1^{(1)}$			$\leq 1$ $\leq 2$	$\leq 1$ $\leq 2$

(1) Obtenu en complétant la ration alimentaire (voir page 23)

NEG. : Négligé car  $\leq 10^{-5} \mu\text{Sv}$

## CONCLUSION

En 2004 l'IRSN a poursuivi la surveillance radiologique de la Polynésie française, hors sites de Mururoa et Fangataufa. Cette pérennité nous autorise donc à parler de l'évolution de cette surveillance. Elle concerne 7 îles réparties dans les 5 archipels ; Tahiti, une de ces 7 îles représente à elle seule 70 % de la population du territoire.

Les analyses mises en œuvre, la spectrométrie gamma et la radiochimie du  $^{90}\text{Sr}$ , couvrent presque tout l'ensemble de la gamme des radionucléides d'origine artificielle susceptibles d'être décelés dans l'environnement étudié. Les prélèvements effectués sont au nombre de 87 pour le domaine physique, l'air et l'eau, et de 303 pour le domaine biologique, les poissons de haute mer, les animaux lagunaires et les prélèvements terrestres (légumes, fruits, viandes, lait, boissons diverses). L'ensemble de ces 390 prélèvements permet de répondre aux deux objectifs de la surveillance :

- connaître les niveaux de radioactivité d'origine artificielle dans l'environnement ; tous les prélèvements sont concernés ;
- connaître l'incidence dosimétrique de cette situation environnementale : pour la dose due à l'ingestion tous les prélèvements, à l'exception de ceux du domaine physique, sont concernés car ils entrent dans la ration alimentaire des polynésiens. Pour les deux autres composantes, celle relative à l'exposition externe et celle relative à l'inhalation, l'estimation est fondée sur les mesures du domaine physique. On peut donc estimer la dose globale liée aux radionucléides artificiels, la dose dite « ajoutée ».

Les niveaux de radioactivité obtenus en 2004 ne sont pas significativement différents de ceux obtenus en 2003 et dans les années antérieures.

C'est le  $^{137}\text{Cs}$  qui est le plus souvent décelé et ceci bien que les niveaux soient faibles à très faibles. Les valeurs maximales obtenues en 2004 sont de  $0,4 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour les poissons de haute mer (thon à Tubuai), de  $0,32 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour les organismes marins lagunaires (poisson de lagon à Hao) et de  $6,8 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour le domaine terrestre (bœuf local à Tahiti). La valeur moyenne obtenue pour le lait du plateau de Taravao est de  $1,04 \text{ Bq.l}^{-1}$ , valeur comparable aux années précédentes.

L'importance de retenir un large choix de prélèvements est mis en exergue par les résultats obtenus sur le bénitier, un mollusque lagunaire. En effet le  $^{60}\text{Co}$  est quasiment toujours décelé bien que les concentrations soient très faibles, la valeur maximale obtenue étant de  $0,12 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais. Le bénitier est donc une espèce indicatrice.

Quand il est décelé, les niveaux obtenus pour le  $^{90}\text{Sr}$  sont inférieurs à ceux relatifs au  $^{137}\text{Cs}$  (la valeur maximale est  $0,08 \text{ Bq.kg}^{-1}$  frais pour un poisson de lagon à Maupiti).

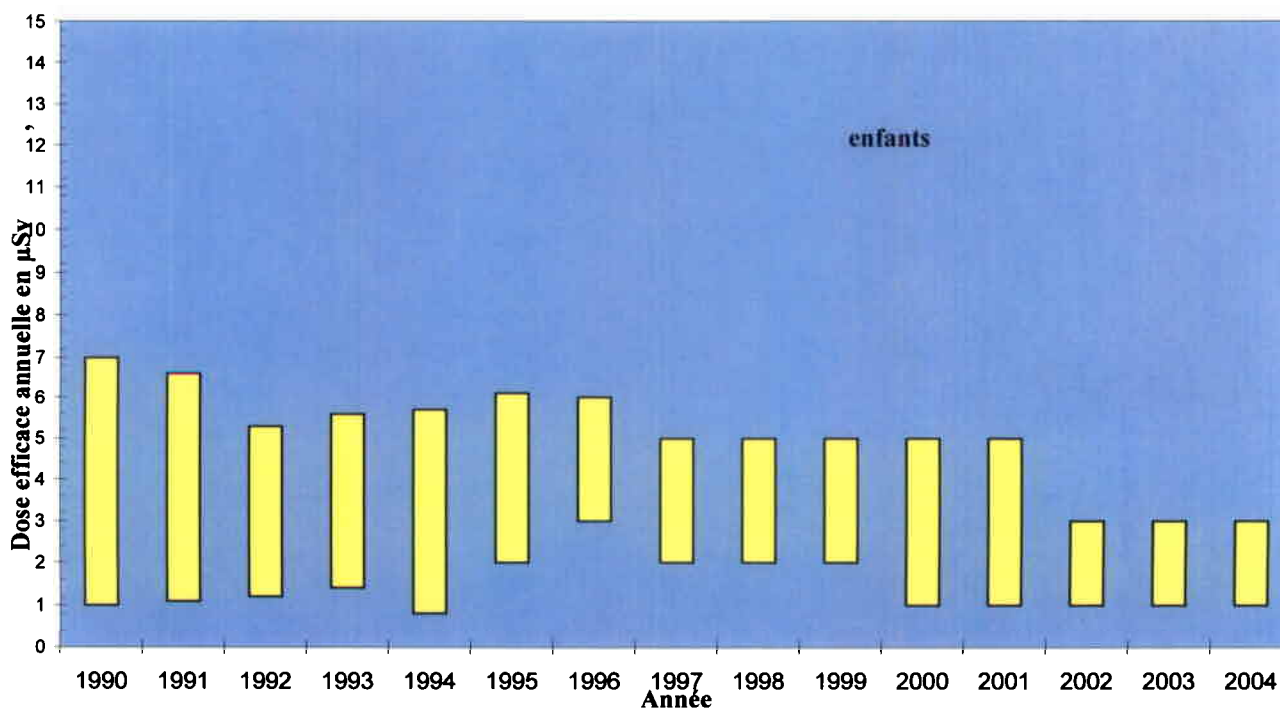
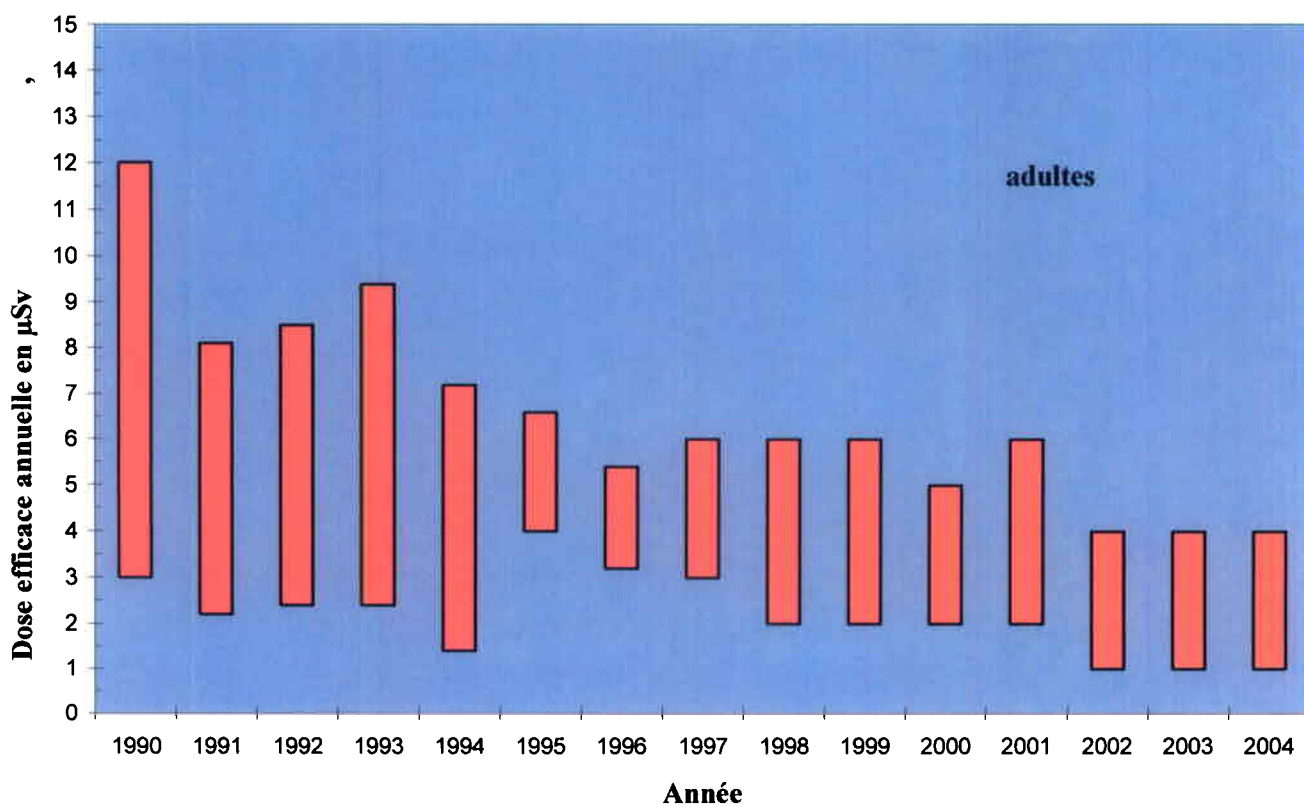
La part prépondérante du  $^{137}\text{Cs}$  est confirmée par sa contribution à la dose engagée annuelle pour l'ingestion ; en effet il représente à lui seul entre 76 % à Hiva Oa et 93 % à Mangareva de cette dose, pour les adultes. On est fondé à se prononcer à cet égard puisque les produits locaux effectivement utilisés dans notre étude représentent entre 86 % et 99 % de la ration alimentaire locale de référence, en masse, pour les adultes. Pour la dose engagée annuelle liée à la consommation de produits locaux ou régionaux, les valeurs sont comprises entre  $0,29 \mu\text{Sv}$  à Hiva

Oa et 2,31  $\mu\text{Sv}$  à Tubuai. La principale contribution obtenue pour un aliment est relative au coprah à Rangiroa (1,27  $\mu\text{Sv}$ ).

Globalement, on constate que la contribution d'un aliment atteint ou dépasse la valeur de 0,10  $\mu\text{Sv}$  quand il présente à la fois un (des) niveau(x) d'activité non négligeable(s) pour un (des) radionucléide(s) et une consommation importante (plusieurs dizaines de kg annuel). Cette situation est obtenue en 2004 dans 18 cas : pour le bœuf, le lait, le uru, le taro et le manioc à Tubuai, pour le coprah, les poissons de lagon et la bonite à Rangiroa, pour le bœuf, le porc et le coprah à Mangareva, pour les poissons de lagon, l'eau de coco et le coprah à Hao, pour le lait local et l'ananas à Tahiti, pour le bœuf à Maupiti, pour le thon à Hiva Oa. On notera qu'une situation obtenue une année donnée peut évoluer de façon relativement significative en fonction directe de l'évolution des niveaux d'activité des différents radionucléides. C'est donc tout l'intérêt de la surveillance pluriannuelle.

La figure 7 illustre l'évolution des quinze dernières années. Elle indique, pour les adultes d'une part et pour les enfants de moins de 5 ans d'autre part, que les fourchettes annuelles des valeurs extrêmes pour les 5 archipels se sont restreintes au fil du temps. Pour les adultes, dans le début des années 90, la fourchette des doses était de 2  $\mu\text{Sv}$  à 12  $\mu\text{Sv}$ , dans la seconde moitié des années 90, cette fourchette est passée à de 2  $\mu\text{Sv}$  à 7  $\mu\text{Sv}$ , et depuis trois ans les valeurs extrêmes sont 1  $\mu\text{Sv}$  et 4  $\mu\text{Sv}$ . Pour les enfants, les valeurs comprises entre 1  $\mu\text{Sv}$  et 7  $\mu\text{Sv}$  dans les années 90, sont désormais situées entre 1  $\mu\text{Sv}$  et 3  $\mu\text{Sv}$ . On pourrait cependant retenir une moyenne globale de la période voisine de 4  $\mu\text{Sv}$  pour les enfants et de 5  $\mu\text{Sv}$  pour les adultes.

Cet ordre de grandeur relatif à l'ensemble des 3 composantes de la dose « ajoutée » peut être comparé à celui retenu par la SPREP (South Pacific Regional Environment Program), en 1983, pour la dose totale dans le Pacifique Sud [7] ; cette valeur est de 1000  $\mu\text{Sv}$  en moyenne. La dose « ajoutée » associée aux radionucléides d'origine artificielle en Polynésie française représente donc moins de 1 % de cette dose moyenne régionale.



**Figure 7. Evolution des valeurs extrêmes estimées des doses efficaces annuelles depuis 1990, pour les adultes et les enfants (moins de 5 ans) en Polynésie française. Exposition due aux radioéléments artificiels.**

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] Situation radiologique de la Polynésie française en 1982  
Evolution depuis 1975  
IPSN - Département de Protection  
Vol. 1 et Vol. 2, 1984  
(cité page 1)
- [2] GROUZELLE C., DOMINIQUE M., DUCOUSSO R.  
Résultats d'une enquête alimentaire effectuée à Tahiti de 1980 à 1982.  
Rapport CEA R.5304, 180 p., 1985  
(cité page 1 et page 23)
- [3] BOUISSET P *et al.*  
Concentration de  $^{137}\text{Cs}$  et de  $^7\text{Be}$  dans les aérosols en France métropolitaine et à Tahiti de  
1959 à 2002  
Radioprotection 2004 – Vol. 39, n° 3, pages 367 à 381  
(cité page 9)
- [4] DESCAMPS B.  
Données radioécologiques relatives à l'ensemble « sol-herbe-lait et viande de bovin » et  
facteurs de transfert associés dans l'île de Tahiti, Polynésie Française.  
Rapport IRSN/DEI/SESURE 2005-16  
(cité page 17)
- [5] CIPR Publication 71  
International Commission on Radiological Protection  
Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides :  
Part 4 Inhalation Dose Coefficients  
ICRP publication 71. Oxford : Pergamon press, 1995  
(cité page 22 et page 16 de l'annexe I)
- [6] CIPR Publication 67  
International Commission on Radiological Protection  
Age-dependent Doses to Members of the Public from Intake of Radionuclides :  
Part 2 Ingestion Dose Coefficients  
ICRP publication 67. Oxford : Pergamon press, 1993  
(cité page 22 et page 17 de l'annexe I)

- [7] South Pacific Regional Environment Program.  
Topic review radioactivity in the South Pacific. SPREP/Topic review 14, october 1983  
(cité page 34)
- [8] Groupe de travail “ Normalisation ” n° 5  
Détermination du seuil et de la limite de détection en spectrométrie gamma  
Rapport CEA - R – 5506, 1989  
(cité page 11 de l'annexe I)
- [9] Groupe de travail « Techniques Analytiques »  
Limite de détection d'un signal dans un bruit de fond  
Application aux mesures de radioactivité par comptage  
Rapport CEA - R – 5201, 1983  
(cité page 11 de l'annexe I)
- [10] United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR)  
Ionizing Radiation : Sources and Biological Effects  
Report to the General Assembly, with annexes  
United Nations, New-York, 1982  
(cité page 15 de l'annexe I)

## LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

		<b>Pages</b>
Tableau I	Station de Faa'a Mesures de la radioactivité des aérosols atmosphériques Résultats comparés de 2003 et 2002.	8
Tableau II	Station d'Orsay Mesures de la radioactivité des aérosols atmosphériques Résultats comparés de 2003 et 2002.	9
Tableau III a	Résultats des mesures de la radioactivité artificielle sur les poissons de haute mer en 2003. $^{137}\text{Cs}$ et $^{60}\text{Co}$ .	12
Tableau III b	Résultats des mesures de la radioactivité artificielle sur les poissons de haute mer en 2003. $^{90}\text{Sr}$ et $^{239+240}\text{Pu}$ .	13
Tableau IV a	Résultats des mesures de la radioactivité artificielle sur les prélèvements lagunaires comestibles en 2003. $^{137}\text{Cs}$ et $^{60}\text{Co}$ .	15
Tableau IV b	Résultats des mesures de la radioactivité artificielle sur les prélèvements lagunaires comestibles en 2003. $^{90}\text{Sr}$ et $^{239+240}\text{Pu}$ .	16
Tableau V	Concentrations moyennes en $^{137}\text{Cs}$ et $^{60}\text{Co}$ du lait de vache à Tahiti ( $\text{Bq.l}^{-1}$ ). Comparaison 2003-2002.	17
Figure 1	Evolution entre 1970 et 2003 de la concentration en $^{137}\text{Cs}$ du lait de vache à Tahiti. Valeurs moyennes en $\text{Bq.l}^{-1}$ , écart-type.	18
Figure 2	Evolution entre 1970 et 2003 de la concentration en $^{137}\text{Cs}$ du lait de vache à Tahiti. Valeurs moyennes en $\text{Bq.l}^{-1}$ . Valeurs brutes et valeurs corrigées de la décroissance du $^{137}\text{Cs}$	18
Tableau VI	Résultats des mesures de la radioactivité artificielle sur les autres prélèvements d'origine terrestre en 2003. $^{137}\text{Cs}$ et $^{90}\text{Sr}$ .	20
Tableau VII	Concentrations moyennes en $^{137}\text{Cs}$ et $^{60}\text{Co}$ ( $\text{Bq.kg}^{-1}$ frais) en Polynésie française et à la Réunion, en 2003.	21



Tableau VIII	Produits locaux contrôlés, en 2003, en % de la ration alimentaire locale, en masse.	23
Tableau IX	Contribution relative (en %) de $^{137}\text{Cs}$ , de $^{60}\text{Co}$ et de $^{90}\text{Sr}$ à la dose efficace engagée annuelle pour l'ingestion, en 2003.	24
Tableau X	Contributions respectives pour les adultes et les enfants des produits importés dans la ration alimentaire totale en 2003. Contributions en masse et en dose en %.	25
Figure 3	Contributions (en $\mu\text{Sv}$ ) des produits locaux et régionaux à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2003. Rangiroa et Hao.	26
Figure 4	Contributions (en $\mu\text{Sv}$ ) des produits locaux et régionaux à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2003. Tahiti et Maupiti.	27
Figure 5	Contributions (en $\mu\text{Sv}$ ) des produits locaux et régionaux à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2003. Hiva Oa et Mangareva.	28
Figure 6	Contributions (en $\mu\text{Sv}$ ) des produits locaux et régionaux à la dose efficace annuelle pour l'ingestion, en 2003. Tubuai.	29
Tableau XI	Doses efficaces (moyennes annuelles) dues à la radioactivité artificielle en 2002 et 2003 pour les populations concernées par le protocole de surveillance de la Polynésie française. Adultes.	31
Tableau XII	Doses efficaces (moyennes annuelles) dues à la radioactivité artificielle en 2002 et 2003 pour les populations concernées par le protocole de surveillance de la Polynésie française. Enfants de moins de 5 ans.	32
Figure 7	Evolution des valeurs extrêmes estimées des doses efficaces annuelles depuis 1990, pour les adultes et les enfants de moins de 5 ans en Polynésie française.	35

## **ANNEXES**

**ANNEXE I : METHODE D'ETUDE**

**ANNEXE II : RESULTATS BRUTS DU DOMAINE PHYSIQUE**

**ANNEXE III : RESULTATS BRUTS DU DOMAINE BIOLOGIQUE**

**ANNEXE IV : RESULTATS DES CALCULS DE DOSE POUR L'INGESTION**

## **ANNEXE I**

### **METHODES D'ETUDE**

	<b>Pages</b>
<b>I.1. MODES DE PRELEVEMENTS</b>	2
<b>I.2. MODES DE TRAITEMENTS</b>	5
<b>I.3. METHODES D'ANALYSES</b>	6
<b>I.4. CALCULS EFFECTUES A PARTIR DES RESULTATS BRUTS DE RADIOACTIVITE</b>	12
<b>I.5. TAXONOMIES DES ECHANTILLONS PRELEVES</b>	17

## **I.1. MODES DE PRELEVEMENT**

### **I.1.1. Domaine physique**

Tous ces prélèvements sont effectués par le LESE.

#### **I.1.1.1. Air : poussières atmosphériques**

Ces prélèvements de poussières atmosphériques sont effectués sur le site météo France de Faa'a au moyen d'un appareil d'aspiration à haut débit ( $400 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ) qui filtre l'air sur un support adapté. Ce support utilise des filtres en polypropylène d'une surface de 27 cm x 48 cm possédant une capacité de rétention de 100 % pour des particules de 1 à 10  $\mu\text{m}$ . Le prélèvement est effectué en continu et les filtres sont relevés tous les cinq jours et groupés par deux (dix jours de prélèvement) pour la mesure.

#### **I.1.1.2. Eau océanique**

Les prélèvements sont effectués près du rivage dans une zone la plus dégagée possible des influences du littoral : mer ouverte (hors lagon), absence d'embouchure, beau temps (pas d'eau de ruissellement). Un groupe motopompe aspire 750 litres d'eau de mer à 1,5 m de profondeur. La périodicité est annuelle et le lieu unique (Mahina).

#### **I.1.1.3. Eau de rivière et eau de source**

Elles sont prélevées directement dans le milieu à raison de 400 litres. La périodicité est annuelle (Papeenoo).

#### **I.1.1.4. Eau de pluie**

Le prélèvement est réalisé à l'aide d'un pluviomètre en inox, de forme ronde et de 1  $\text{m}^2$  de surface. Le prélèvement est mensuel. Les quantités prélevées sont donc variables en fonction des saisons. Le lieu de prélèvement est le même que celui relatif aux poussières atmosphériques, Faa'a.

### **I.1.2. Domaine biologique aquatique**

Pour les îles, sauf Tahiti, les prélèvements sont réalisés par les correspondants locaux eux mêmes ou, sous leur responsabilité, par des personnes de confiance. Pour Tahiti, les « prélèvements » sont le plus souvent achetés au marché de Papeete par le LESE et les provenances sont alors vérifiées.

#### **I.1.2.1. Poissons océaniques**

Les poissons de haute mer appartiennent aux genres bonite et thon. Ils sont pêchés, soit en surface par des lignes de traîne, soit en profondeur à l'aide de longues lignes ou palangres dérivantes. Ils sont pêchés une ou deux fois par an dans chaque île. Il faut environ 3 kg de chair de poisson pour les mesures.

### **I.1.2.2. Poissons du lagon**

Les principales espèces du lagon ou du milieu limitrophe sont :

- le poisson chirurgien (*Ctenochaetus striatus*) est le plus commun des poissons du lagon. Il constitue une espèce de choix pour la surveillance radiologique car il se nourrit d'algues filamenteuses, il est sédentaire et très abondant dans toutes les zones ;
- le poisson perroquet (*Scaridae*) est également un poisson sédentaire, présent dans tous les massifs coralliens. C'est un poisson herbivore corallivore (algues et coraux) ;
- le mérrou (*Cephalopholis argus*) est un poisson plutôt carnivore. Il se nourrit de langoustes, de crabes, de crevettes et de poissons pouvant atteindre de grandes tailles.

Il faut environ 2 kg de chair de poisson pour les mesures (de l'ordre de 5 à 7 individus).

### **I.1.2.3. Mollusques du lagon**

Les trois espèces étudiées sont les suivantes :

- le troca (*Trochus niloticus*), vit fixé sur des supports naturels (platier récifal, pâtés de coraux du lagon) ou artificiels (coques de navires...) et se nourrit de gazons d'algues.

Il faut 1,5 kg de chair pour les mesures (environ 30 individus).

- le bénitier (*Tridacna maxima*), mollusque bivalve, est une espèce très commune des lagons des atolls fermés. Il vit en symbiose avec une algue photosynthétique (zooxanthelle) incluse dans son manteau. Le bénitier constitue le prélèvement de choix dans le lagon. C'est un lamellibranche, il filtre et capture donc les particules présentes dans l'eau. Il se nourrit de débris organiques, de phytoplancton et de zooplancton. Ce mode de vie est sans doute en relation avec sa capacité à fixer le <sup>60</sup>Co.

Il faut environ 1,5 kg de l'ensemble des parties molles et de l'hépatopancréas pour les mesures (environ 20 individus).

- le turbo soyeux (*Turbo setosus*) est un gastéropode herbivore (gazons d'algues) très répandu. Il vit sur la crête algale du récif extérieur en milieu très battu par les vagues.

Il faut 2 kg de chair du muscle du pied pour les mesures.

### **I.1.2.4. Crustacés du lagon**

Seule la langouste (*Panulirus penicillatus*) est concernée ; elle vit sur les pentes externes des récifs (versants océaniques des récifs barrière) à faible profondeur. Elle est carnivore ; elle se nourrit de mollusques, de cadavres ou de débris organiques.

Il faut 3 kg de chair pour les mesures (10 à 12 individus).

### **I.1.2.5. Echinoderme du lagon**

Seule l'holothurie est concernée (*Halogeima atra*). Elle vit sur le sable au fond du lagon et se nourrit en filtrant ce sable. Elle est consommée par certains polynésiens.

### **I.1.3. Domaine biologique terrestre**

Comme pour les prélèvements du domaine biologique aquatique on a le même double système de prélèvement : par ou sous la responsabilité des correspondants locaux et par le LESE pour Tahiti, au marché de Papeete. Le prélèvement est en général annuel et en certains cas pluriannuel.

#### **I.1.3.1. Les eaux**

Pour l'eau de boisson, prélevée au robinet, on utilise 40 litres dans les îles et 700 litres à Tahiti. Pour l'eau de coco, nommée coco via via eau, on utilise une vingtaine de noix par prélèvement.

#### **I.1.3.2. Les autres liquides**

Ce sont le lait (local et importé), la bière locale et les jus de fruits.

Le lait local est acheté dans une laiterie en provenance du plateau de Taravao à Tahiti (de 3 à 5 prélèvements de 10 litres par an). Du lait UHT en provenance de métropole est mesuré une fois dans l'année (10 litres).

La bière, le jus d'ananas local, le coca cola et d'autres boissons sucrées importées, sont prélevés à raison de 10 litres une fois dans l'année.

#### **I.1.3.3. Les autres prélèvements terrestres**

Ces prélèvements appartiennent à 5 grandes catégories :

- les légumes-feuilles : chou pommé, chou chinois, « fafa », poireau et salades diverses ;
- les légumes-fruits : aubergine, avocat, concombre, haricot vert, potiron, tomate et « uru », fruit de l'arbre à pain ;
- les légumes-racines : carotte, gingembre, igname, manioc, navet, patate douce, pomme de terre, « tarua » et « taro » ;
- les fruits : ananas, banane, citron, coco coprah, melon, pamplemousse, papaye et pastèque ;
- les viandes : bœuf local et importé, chèvre, porc, poulet et œufs.

Les produits importés sont collectés dans les magasins de Papeete (Tahiti). Ils ne doivent donc pas être de nouveau prélevés dans les autres îles, les résultats des mesures sont utilisés pour les 5 archipels. Ces prélèvements sont : agneau, bière, bœuf, pain, pâte, pomme de terre, poulet, riz et yaourt. Ils proviennent de France, d'Australie, de Nouvelle Zélande et des USA.

## I.2. MODES DE TRAITEMENT

### I. 2.1. Air : poussières atmosphériques

Les filtres sont thermo-compressés (80°C) pour obtenir une géométrie de comptage cylindrique adaptée à la géométrie des sources d'étalonnage du laboratoire pour les mesures de spectrométrie gamma.

### I. 2.2. Les eaux

Toutes les eaux, sauf l'eau de mer, sont évaporées dans un bain marie réglé à 70 °C. Cette évaporation lente se fait jusqu'à obtention d'un concentrat de l'ordre de 0,5 litre. Pour l'eau de mer, le traitement consiste en un passage lent des 750 litres sur résine CuFc (ferro cyanure de cuivre), sélectionnée pour sa capacité à fixer le <sup>137</sup>Cs. Cette résine sert directement à la mesure gamma.

### I. 2.3. Les autres liquides et les prélèvements solides

Ces prélèvements subissent diverses opérations :

- des opérations de découpage et/ou de dissection suivies d'une pesée des échantillons frais ;
- la dessiccation par passage à l'étuve à 120° C jusqu'à obtention d'un poids sec constant suivi d'une pesée des échantillons secs ;
- l'incinération à 450° C pendant le temps nécessaire à l'obtention de cendres blanches ; ce traitement thermique est programmé. Le poids de cendres est mesuré.

L'ensemble des traitements aboutit à la création de « géométries de comptage » adaptées à la masse de produit à mesurer. Au LESE on utilise 7 géométries dont les caractéristiques sont décrites ci-dessous.

	Diamètre (mm)	Hauteur (mm)	Volume utile (cm <sup>3</sup> )
Géométrie Lese 1	86	60	350
Géométrie Lese 2	86	35	200
Géométrie Lese 3	94	80	500
Géométrie Lese 4	36	45	50
Géométrie Lese 5	72	15	60
Géométrie Lese 6	41	10	17
Géométrie Lese 7 (Marinelli)		100	1000

## **I.3. METHODES D'ANALYSE**

### **I. 3.1. La spectrométrie gamma**

Elle permet d'obtenir le niveau d'activité des radionucléides d'origine naturelle (essentiellement  $^{40}\text{K}$ , les familles de l' $^{238}\text{U}$  et du  $^{232}\text{Th}$ , le  $^7\text{Be}$ ) et des radionucléides d'origine artificielle (essentiellement le  $^{137}\text{Cs}$  et  $^{60}\text{Co}$  en Polynésie française).

#### **I. 3.1.1. La spectrométrie gamma au LESE**

Elle est utilisée pour tous les échantillons sauf ceux relatifs aux poussières atmosphériques et à la Réunion.

Les échantillons, dans leur géométrie appropriée, sont systématiquement mesurés durant au moins 24 heures, soit dans des enceintes « très bas bruit de fond » au moyen d'un détecteur GeHP (efficacité relative 50 %), soit dans un ensemble anticosmique au moyen d'un détecteur GmX (efficacité relative 80 %).

Tous les spectres de mesures sont stockés sur disque dur et archivés en fin d'année sur « disque compact ».

#### **I. 3.1.2. La spectrométrie gamma au LMRE**

Le LMRE, Laboratoire de Métrologie de la Radioactivité dans l'Environnement, appartient aussi à l'IRSN ; il est localisé à ORSAY.

Pour les échantillons de poussières atmosphériques, l'appareillage utilisé est localisé à MODANE (Savoie), il présente la particularité d'être équipé d'un veto cosmique permettant des mesures en anticoincidence, abaissant le seuil de détection à des valeurs de l'ordre du  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ . Pour les échantillons de la Réunion, c'est l'appareillage « classique » de type N qui est utilisé.

### **I. 3.2. La mesure du $^{90}\text{Sr}$**

Cette mesure est réalisée par le LESE. Avec la dernière phase dite de comptage, le protocole comprend 9 phases ; elles sont décrites ci-dessous.

#### **A. Préparation de l'échantillon**

- Pesée de 10 à 20 g de cendres ;
- Séchage au moins 12 h à  $70^\circ\text{C}$  ;
- Calcination 8 h à  $550^\circ\text{C}$ .

#### **B. Mise en solution**

- Ajout de 10 mg de strontium entraîneur ;
- 1<sup>ère</sup> minéralisation par acide nitrique ;
- 2<sup>ème</sup> minéralisation par acide nitrique ;
- 3<sup>ème</sup> minéralisation par acide chlorhydrique ;
- Filtration des insolubles.



### C. Précipitation de l'oxalate de calcium

A pH = 4,5 avec ajout de chlorure de calcium si le précipité n'est pas visible ;  
Séchage du précipité au moins 12 h à 70°C ;  
Calcination du précipité 8 h à 450°C ;  
Mise en solution du carbonate de calcium par acide nitrique.

### D. Précipitation de l'hydroxyde ferrique

A pH = 8,5 avec ajout de chlorure de fer III si le précipité n'est pas visible ou s'il y a présence d'un voile blanc (phosphate) ;  
2<sup>ème</sup> précipitation de l'hydroxyde ferrique à pH = 8,5.

### E. Précipitation de l'oxalate de calcium

A pH = 4,5 avec ajout de chlorure de calcium si le précipité n'est pas visible ;  
Séchage du précipité au moins 12 h à 70°C ;  
Calcination du précipité 8 h à 450°C ;  
Mise en solution du carbonate de calcium par acide nitrique ;  
Précipitation du nitrate de strontium si la masse de carbonate de calcium est supérieure à 5 g.

### F. Précipitation du nitrate de strontium

### G. Passage sur colonne Sr resin

Ajout de 10 mg d'yttrium ;  
Mesure du strontium stable par spectrométrie d'absorption atomique « fin de manipulation » ;  
Attente de 15 jours pour atteindre l'équilibre  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$ .

1<sup>ère</sup> séparation  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  par précipitation de l'hydroxyde d'yttrium à pH = 8 avec l'hydroxyde d'ammonium.

2<sup>ème</sup> séparation  $^{90}\text{Sr}/^{90}\text{Y}$  par précipitation de l'hydroxyde d'yttrium à pH = 8 avec l'hydroxyde d'ammonium ;  
Précipitation de l'oxalate d'yttrium par ajout d'acide oxalique dihydraté ;  
Ajustement du pH entre 1,5 et 4,5 par ajout d'hydroxyde d'ammonium.

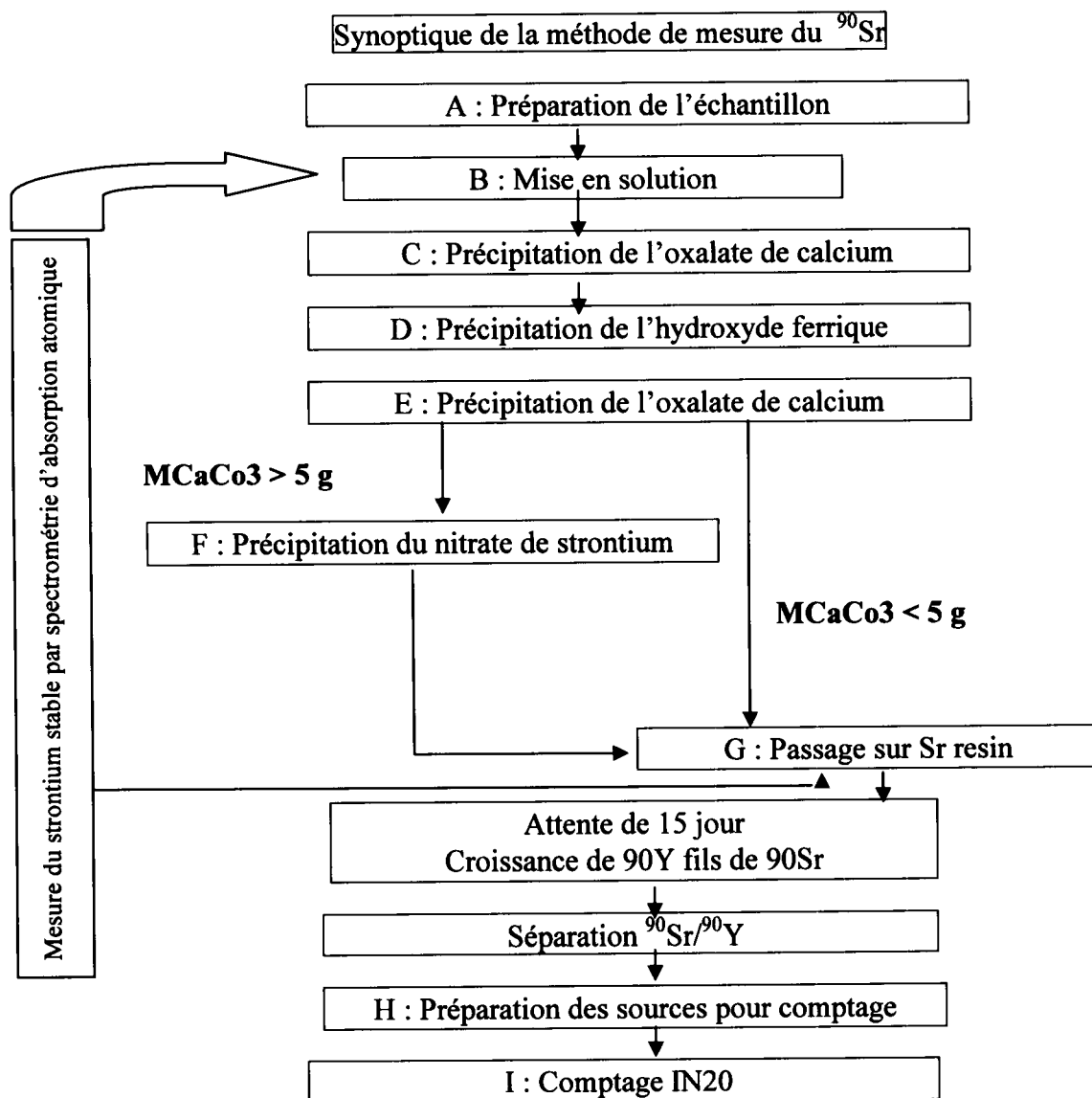
### H. Préparation des sources pour comptage

Récupération du précipité sur filtre ;  
Séchage ;  
Plastification sous presse.

### I. Comptage

Il est nécessaire aussi de faire l'évaluation du rendement chimique

Pesée de 1 g de cendres ;  
Minéralisation par acide nitrique ;  
Filtration des insolubles ;  
Mesure du strontium stable par spectrométrie d'absorption atomique.



### I. 3.3. La mesure du $^{238}\text{Pu}$ et du $^{239+240}\text{Pu}$

Cette mesure est réalisée par le LESE. En fonction des caractéristiques chimiques des échantillons, le protocole comprend 8 phases en plus du comptage ; elles sont décrites ci-après. La méthode utilisée est celle mise au point par le DPRE/SERNAT/LMRE (Ref: DPRESERNAT-LMRE/ALPHA/MO 10.9.6 et 10.9.7).

En 2004 cette mesure n'a pas été réalisée pour des questions de planning lié à la disponibilité du personnel compétent.

#### A. Préparation de l'échantillon

Pesée de 10 à 50 g de cendres ;  
Séchage au moins 12 h à 80-100°C ;  
Ajout du traceur radioactif  $^{242}\text{Pu}$ .

#### B. Mise en solution

1<sup>ère</sup> minéralisation par acide nitrique ;  
Centrifugation et séparation des insolubles ;  
2<sup>ème</sup> minéralisation des insolubles par acide nitrique ;  
Centrifugation et séparation des insolubles ;  
Lavage des insolubles à l'eau ultra pure ;  
Si nécessaire, attaque de la fraction insoluble par acide fluorhydrique ;  
Réduire le total des surnageants jusqu'à floculation de la silice ;  
Centrifugation et séparation de la silice ;  
Récupération et attaque de la silice entraînée par acide fluorhydrique.

#### POUR LES ECHANTILLONS RICHES EN PHOSPHATE :

##### C. Précipitations de l'oxyde de manganèse

A pH 3-4 avec l'hydroxyde d'ammonium par ajout de chlorure de manganèse et de permanganate de potassium ;  
Répéter cette opération sur le surnageant.

##### D. Deuxième précipitation de l'oxyde de manganèse

A pH 3-4 avec l'hydroxyde d'ammonium par ajout de permanganate de potassium ;  
Précipitation de l'oxalate de calcium à pH = 1,5 avec ajout de chlorure de calcium si le précipité n'est pas visible.

#### POUR LES ECHANTILLONS RICHES EN FER :

##### C. Précipitations de l'oxalate de calcium

A pH = 1,5 avec ajout de chlorure de calcium si le précipité n'est pas visible ;  
Répéter cette opération sur le surnageant ;  
Séchage du précipité au moins 12 h à 70°C ;  
Calcination du précipité 8 h à 450°C ;  
Mise en solution du carbonate de calcium par acide chlorhydrique.

##### D. Précipitations de l'hydroxyde ferrique

A pH = 8,5 ;  
Répéter cette opération sur le surnageant à pH = 8,5 avec ajout de chlorure de fer III .

#### POUR TOUS LES ECHANTILLONS :

##### E. Précipitation de l'oxalate de calcium

A pH = 1,5 avec ajout de chlorure de calcium si le précipité n'est pas visible ;  
jusqu'à disparition des vapeurs rousses ;  
Mise à sec ;  
Reprise du résidu sec par acide nitrique.

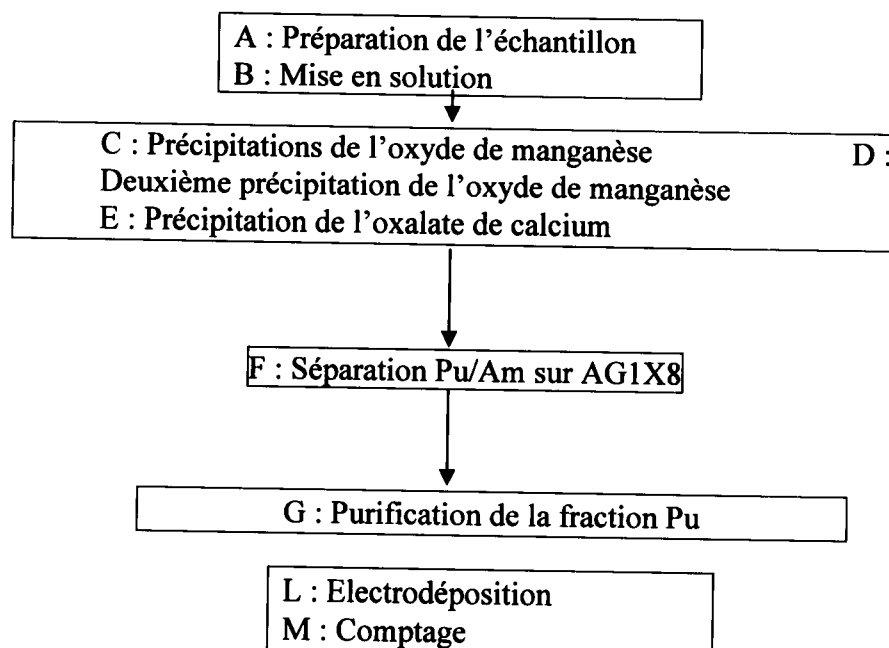
F. Séparation Pu/Am sur colonne échangeuse d'ions

G. Purification de Pu sur colonne

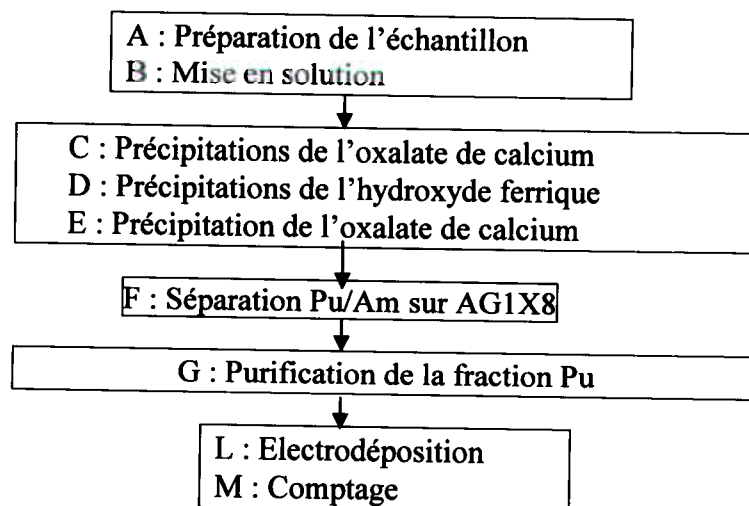
L. Electrodéposition

M. Comptage

Synoptique de la méthode de mesure des isotopes de Pu appliquée aux échantillons riches en phosphate et dont la masse disponible est supérieure à 10 g de cendres



Synoptique de la méthode de mesure des isotopes de Pu appliquée aux échantillons riches en fer et dont la masse disponible est supérieure à 10 g de cendres



### I.3.4. Expressions des résultats

Tous les résultats sont exprimés en  $\text{Bq.kg}^{-1}$  frais ou en  $\text{Bq.l}^{-1}$ . Il y a 2 possibilités :

- Si le résultat de la mesure est une valeur inférieure à la limite de détection, il est déclaré **non significatif**. Le résultat est donné sous la forme :

$$A \leq LD$$

A étant l'activité globale de l'échantillon ou du radionucléide analysé dans l'échantillon (exprimée en becquerels, Bq)

LD étant la Limite de Détection prenant en compte les erreurs de première et seconde espèce  $\alpha$  et  $\beta = 2,5 \%$ .<sup>1</sup>

Notons que cette relation est vraie dans 95 % des cas (erreurs de seconde espèce  $\beta = 2,5 \%$ ).

- Si le résultat de la mesure donne une valeur supérieure à la limite de détection, il est déclaré **significatif**. Le résultat est donné sous la forme suivante :

$$A \pm k.\delta A$$

L'incertitude globale absolue est égale au produit du coefficient de sécurité k par l'incertitude composée  $\delta A$  absolue résultant de la combinaison quadratique des écarts-types à caractère aléatoire et à caractère systématique. Le coefficient de sécurité k est pris égal à 2, correspondant à un niveau de probabilité de 95 %. Les différents calculs de la valeur LD sont présentés ci dessous ([8] et [9]) :

#### Cas de la Spectrométrie $\gamma$

$$LD = \frac{8,94\sqrt{RB}}{e.p.t.m}$$

R : largeur à mi-hauteur du pic (en keV)

B : valeur moyenne du fond continu (en imp./keV) pendant le temps t

e : efficacité d'absorption totale

p : pourcentage d'émission

t : temps de mesure (en s)

m : masse d'échantillon frais utilisée (en kg)

<sup>1</sup>  $\alpha$  Erreur de première espèce : probabilité de rejeter l'hypothèse nulle et de choisir l'hypothèse alternative positive alors que l'hypothèse nulle est vraie ;

$\beta$  Erreur de deuxième espèce : probabilité d'accepter l'hypothèse nulle au lieu de choisir l'hypothèse alternative positive alors que l'hypothèse nulle est fausse.

### Cas de la Spectrométrie $\alpha$

$$LD = \frac{5,66\sqrt{B}}{e \cdot R_c \cdot t \cdot m}$$

B : bruit de fond pendant le temps t pris sur le même nombre de canaux que celui utilisé pour l'évaluation de l'activité du traceur (en impulsions)

e : efficacité du comptage

R<sub>c</sub> : rendement chimique

t : temps de mesure (en s)

m : masse d'échantillon frais utilisée (en kg)

### Cas des Comptages $\beta$ type $^{90}\text{Sr}$

$$LD = \frac{5,66\sqrt{B}}{e \cdot R_c \cdot t \cdot m}$$

B : bruit de fond moyen pendant le temps t (en impulsions)

e : efficacité de comptage

R<sub>c</sub> : rendement chimique

t : temps de mesure (en s)

m : masse d'échantillon frais utilisée (en kg)

## **I.4. CALCULS EFFECTUES A PARTIR DES RESULTATS BRUTS DE RADIOACTIVITE**

Quatre types de calculs sont décrits.

### **I.4.1. Calcul de l'activité moyenne de l'air**

Les calculs de l'activité moyenne annuelle se basent sur les moyennes mensuelles, établies à partir des valeurs décadales fournies par le LMRE.

Ces activités mensuelles moyennes sont notées dans les tableaux II.1 à II.10 :

- $x_1, \dots, x_{12}$  : valeurs significatives  $\pm \sigma_1, \dots, \sigma_{12}$  : incertitudes correspondantes
- $y_1, \dots, y_{12}$  : valeurs non significatives ( $\leq LD$ ).

### Analyse des valeurs mensuelles :

- Cas n° 1 : 12 valeurs significatives :  $x_1, \dots, x_{12}$

Résultat moyen annuel rendu sous la forme : 
$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i}{12} \pm \frac{\sum_{i=1}^{12} \sigma_i}{12}$$

- Cas n° 2 : peu de valeurs (< 6) non significatives ('y')  
soit, par exemple :  $x_3, \dots, x_{12}$   
 $y_1, y_2$

Résultat moyen annuel rendu sous la forme : 
$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^{12} x_i + \frac{y_1}{2} + \frac{y_2}{2}}{12} \pm \frac{\sum_{i=1}^{12} \sigma_i + \frac{y_1}{2} + \frac{y_2}{2}}{12}$$

- Cas n° 3 : peu de valeurs ( $\leq 6$ ) significatives ('x')

soit, par exemple :  $x_1, x_2$   
 $y_3, \dots, y_{12}$

Résultat moyen annuel rendu sous la forme :  $\leq \bar{A}$

avec 
$$\bar{A} = \frac{(x_1 + \sigma_1) + (x_2 + \sigma_2) + \sum_{i=3}^{12} y_i}{12}$$

Remarque : s'il manque une ou plusieurs mesures mensuelles, la moyenne annuelle est calculée sur 11 mois ou moins, sans extrapoler à 12 mois.

#### **I.4.2. Calcul de l'activité surfacique au sol**

Ce calcul de l'activité surfacique est réalisé à partir des profils de concentration en  $^{137}\text{Cs}$  selon la formule suivante :

$$A_{\text{surf}} = A_{\text{dépôt}} \cdot h \cdot \rho$$

avec  $A_{\text{surf}}$  = activité surfacique, en  $\text{Bq} \cdot \text{m}^{-2}$ ,  
 $A_{\text{dépôt}}$  = activité moyenne pondérée en profondeur, en  $\text{Bq} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  
 $h$  = épaisseur totale prise en compte, en m,  
 $\rho$  = masse volumique du sol prélevé ( $1600 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ).

Dans le cas où les concentrations des dernières tranches de sol analysées sont inférieures à la limite de détection, l'activité surfacique est calculée par défaut et par excès. L'activité surfacique retenue est la moyenne des activités par défaut et par excès.

Exemple du calcul réalisé pour l'année 1993 :

Profondeur	<sup>137</sup> Cs (Bq.kg <sup>-1</sup> de sol sec)
0 à 2 cm	2,93 ± 0,17
2 à 12 cm	0,72 ± 0,08
12 à 22 cm	0,31 ± 0,07
22 à 32 cm	≤ 0,36
32 à 42 cm	≤ 0,40

<p>activité par défaut :</p> $  \begin{aligned}  & 2,93 \times 2 \text{ cm} \\  & + 0,72 \times 10 \text{ cm} \\  & + 0,31 \times 10 \text{ cm} \\  & \hline  & = 16,16 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ pour 22 cm}  \end{aligned}  $ <p> <math>A_{\text{dépôt}} = 0,73 \text{ Bq.kg}^{-1} (16,16/22)</math>  <math>A_{\text{surf}} = 0,73 \cdot 1600 \cdot 0,22 = 257,0 \text{ Bq.m}^{-2}</math> </p>	<p>activité par excès :</p> $  \begin{aligned}  & 2,93 \times 2 \text{ cm} \\  & + 0,72 \times 10 \text{ cm} \\  & + 0,31 \times 10 \text{ cm} \\  & + 0,36 \times 10 \text{ cm} \\  & + 0,40 \times 10 \text{ cm} \\  & \hline  & = 23,76 \text{ Bq.kg}^{-1} \text{ pour 42 cm}  \end{aligned}  $ <p> <math>A_{\text{dépôt}} = 0,57 \text{ Bq.kg}^{-1} (23,76/42)</math>  <math>A_{\text{surf}} = 0,57 \cdot 1600 \cdot 0,42 = 383,0 \text{ Bq.m}^{-2}</math> </p>
--	---

L'activité surfacique prise en compte est donc

$$A_{\text{surf}} = (257 + 383)/2 \text{ Bq.m}^{-2} = 320 \text{ Bq.m}^{-2}$$



### I.4.3. Calcul des valeurs moyennes

Lorsque plusieurs échantillons d'un même genre sont prélevés il y a lieu de calculer la moyenne appropriée. C'est ce qui est indiqué ci-dessous dans le cas de valeurs significatives seules et dans le cas de valeurs significatives et non significatives.

- Mesures significatives : la valeur moyenne est calculée sur les valeurs significatives et son incertitude est la moyenne quadratique des incertitudes correspondantes. Le résultat est sous la forme  $A \pm a$  (exemple :  $14 \pm 3$ ).
- Mesures significatives et non significatives : la limite inférieure de la fourchette d'incertitude sur la moyenne est obtenue en considérant comme nulles toutes les valeurs non significatives ( $< 5$  est considéré égal à 0) et la limite supérieure est obtenue en les considérant comme égales à la limite de détection ( $< 5$  est considéré égal à 5). Le résultat est par exemple sous la forme 10-18.

### I.4.4. Calcul des doses efficaces

Un calcul existe pour les 3 catégories de dose. La dose efficace annuelle est calculée comme la somme de la dose efficace liée à l'exposition externe annuelle et des doses internes engagées résultant des incorporations annuelles par inhalation et par ingestion.

$$E (Sv) = E_{\text{ext}} + E_{\text{inh}} + E_{\text{ing}}$$

#### I.4.4.1. Calcul de la dose efficace liée à l'exposition externe annuelle

La dose liée à l'exposition externe est évaluée à partir du dépôt de  $^{137}\text{Cs}$  dans les sols exprimé en terme de dépôt surfacique.

$$E_{\text{ext}} = A_{\text{surf}} \cdot f \cdot [f_{\text{int}} \cdot P_{\text{int}} + f_{\text{ext}} \cdot P_{\text{ext}}] \cdot T$$

avec	$E_{\text{ext}}$	=	dose efficace liée à l'exposition externe annuelle en Sv,
	$A_{\text{surf}}$	=	activité surfacique en $\text{Bq} \cdot \text{m}^{-2}$ ,
	$f$	=	facteur de conversion égal à $0,7 \text{ pSv} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{Bq}^{-1} \cdot \text{m}^2$ *
	$f_{\text{int}}$	=	fraction de temps à l'intérieur des bâtiments (= 0,3),
	$f_{\text{ext}}$	=	fraction de temps à l'extérieur des bâtiments (= 0,7),
	$P_{\text{int}}$	=	facteur de protection interne (= 0,5),
	$P_{\text{ext}}$	=	facteur de protection externe (= 1,0),
	$T$	=	heures par an (= 8 760).

\* valeurs adoptées par l'UNSCEAR dans son rapport de 1982 [10].

#### I.4.4.2. Calcul de la dose efficace annuelle pour l'inhalation

La dose reçue par inhalation est évaluée à partir des concentrations moyennes annuelles en  $^{137}\text{Cs}$  dans l'air ( $C_{\text{air}}$  en  $\text{Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ ). La dose annuelle est calculée comme la dose efficace engagée sur la vie résultant d'une incorporation annuelle.

$$E_{\text{inh}} = C_{\text{air}} \cdot Q \cdot h(g)_{\text{inh}}$$

avec

$$E_{\text{inh}} = \text{dose efficace engagée annuelle pour l'inhalation, en Sv,}$$
$$C_{\text{air}} = \text{activité atmosphérique moyenne en } \text{Bq}\cdot\text{m}^{-3},$$
$$Q = \text{volume d'air inhalé par an,}$$
$$= 8103 \text{ m}^3 \text{ (volume d'air inhalé par jour par un adulte : } 22,2 \text{ m}^3\text{),}$$
$$= 3183 \text{ m}^3 \text{ (volume d'air inhalé par jour par un enfant de moins de 5 ans : } 8,72 \text{ m}^3\text{),}$$
$$h(g)_{\text{inh}} = \text{coefficient de dose par unité d'activité inhalée [5]}$$
$$= 4,7 \cdot 10^{-9} \text{ Sv}\cdot\text{Bq}^{-1} \text{ pour } ^{137}\text{Cs (CIPR 71-type F-adultes)}$$
$$= 3,7 \cdot 10^{-9} \text{ Sv}\cdot\text{Bq}^{-1} \text{ pour } ^{137}\text{Cs (CIPR 71-type F-enfants moins de 5 ans)}$$

#### I.4.4.3. Calcul de la dose efficace annuelle pour l'ingestion

La dose interne annuelle est calculée comme la dose efficace engagée sur la vie résultant d'une incorporation annuelle.

La dose annuelle reçue par ingestion est évaluée à partir des concentrations ( $C_{ij}$  exprimées en  $\text{Bq}\cdot\text{kg}^{-1}$  frais) obtenues à partir des analyses du radionucléide 'j' ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ), dans les prélèvements de nature 'i' de la ration alimentaire pour l'archipel considéré.

Une ration alimentaire ( $Q_i$  en kg) a été définie par archipel pour les populations concernées (adultes et enfants de moins de 5 ans).

Les  $C_{ij}$  correspondent aux moyennes de toutes les mesures réalisées, par aliment et par lieu de prélèvement. Les résultats inférieurs à la limite de détection sont pris égaux à la limite de détection. Le caractère « < » est ajouté devant la dose efficace partielle par produit consommé quand plus de la moitié des résultats pour un des trois radionucléides considérés est inférieure à la limite de détection.

$$E_{\text{ing}} = \sum_i Q_i \cdot \left( \sum_j C_{ij} \cdot h(g)_{\text{ing},j} \right)$$

avec

$$E_{\text{ing}} = \text{dose efficace engagée annuelle pour l'ingestion, en Sv}$$
$$Q_i = \text{ration alimentaire annuelle pour l'archipel considéré, en kg}$$
$$h(g)_{\text{ing},j} = \text{coefficient de dose par unité d'activité ingérée, en } \text{Sv}\cdot\text{Bq}^{-1}.$$

La CIPR fournit les facteurs de dose suivants :

CIPR 67 [6]		
	adultes	enfants (moins de 5 ans)
$^{137}\text{Cs}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$	$9,7 \cdot 10^{-9}$
$^{60}\text{Co}$	$3,4 \cdot 10^{-9}$	$1,7 \cdot 10^{-8}$
$^{90}\text{Sr}$	$2,8 \cdot 10^{-8}$	$4,7 \cdot 10^{-8}$

### I.5. DONNEES RELATIVES A LA TAXONOMIE DES ECHANTILLONS PRELEVES

Afin de faciliter les comparaisons avec d'autres sources de données radioactives il est indispensable de bien préciser les caractéristiques taxonomiques des échantillons. Pour la Polynésie le nom maori est fourni dans la mesure du possible. Le tableau ci-dessous apporte ces précisions.

<u>NOM COMMUN</u>	<u>NOM SCIENTIFIQUE</u>	<u>NOM TAHITIEN</u>
Agneau		'Ârênio
Ananas	<i>Ananas comosus</i>	Painapo
Arbre à pain	<i>Artocarpus altilis</i>	'Uru
Aubergine	<i>Solanum melongena</i>	Hua pua'a niho
Avocat	<i>Persea americana</i>	'Âvôta
Banane	<i>Musa sapientium</i>	Mei'a
Banane à cuire	<i>Musa paradisiaca</i>	Fê'i
Barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>	Ono
Bénitier	<i>Tridacna maxima</i>	Pâhua
Bière		Pia
Boeuf	<i>Bos taurus</i>	Pua'a toro
Bonite à dos rayé	<i>Euthynnus affinis</i>	'Ôtava
Bonite à ventre rayé	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Tâmae, 'auhopu, toe, toheveri
Carangue	<i>Carangidae</i>	Pa'aihere
Carangue arc-en-ciel	<i>Caranx bipinnulatus</i>	Roeroe
Carangue bleue	<i>Caranx melanpygus</i>	Pûharehare, harehare, pa'aihere
Carangue à grosse tête	<i>Caranx ignobilis</i>	Uru'ati
Carangue mouchetée	<i>Caranx elacate</i>	Autea
Carangue noire	<i>Caranx lugubris</i>	Ruhi
Carangue tachetée	<i>Carangoides ferdau</i>	Pâhuru Pata

Carotte	<i>Daucus carota</i>	Pua'a niho
Chèvre	<i>Capri hirsus</i>	Ôura pape
Chevrette	<i>Macrobrachium lar</i>	
<u>NOM COMMUN</u>	<u>NOM SCIENTIFIQUE</u>	<u>NOM TAHITIEN</u>
Chou	<i>Brassica olearacea</i>	
Chou chinois	<i>Brassica pekinensis</i>	Pota tiare
Citron	<i>Citrus pimetta</i>	Tâporo
Coca-cola		
Concombre	<i>Cucumis sativus</i>	Tôtoma
Corossol	<i>Annona muricata</i>	Pâtara
Crabe de cocotier	<i>Birgus latro</i>	Kaveu, 'aveu, u'a vâhi ha'ari
Crabe de terre	<i>Cardisoma cornifex</i>	Tupa
Crevette		
Eau de boisson		Pape, pape inu
Eau de mer		Miti
Eau de pluie		Pape ua
Eau de rivière		Pape 'ânâvai
Eau de citerne		Pape tura
Eau de source		Pape reva
Epinard	<i>Amaranthus viridis</i>	Fâfâ
Espadon	<i>Xiphias gladius</i>	Ha'ura
Fanta (boisson sucrée)		
Gymnosarde	<i>Gymnosarda nuda</i>	Va'u
Haricot vert	<i>Phaseolus sp.</i>	
Holothurie	<i>Halodeima atra</i>	Rori
Jus d'orange		Vaiharo 'ânam
Lait (2)		Û
Lait U.H.T.		
Langouste	<i>Panulirus penicillatus</i>	'Ôura miti
Loche (1)		tarao
Mangue	<i>Mangifera indica</i>	Vî
Manioc	<i>Manihot utilissima</i>	Maniota
Melon	<i>Cucumis melo</i>	Morôni popa'â, pôhâ
Mérou (1)	<i>Serranidae</i>	Hâpu'u, Tarao, Roi
Mérou céleste	<i>Cephalopolis argus</i>	Roi
Nacre	<i>Pinctada margaritifera</i>	Pârau
Navet	<i>Brassica rapa</i>	Nâvê
Noix de coco	<i>Cocos nucifera</i>	'Ôpa'a, ha'ari
Noix de coco	<i>Cocos nucifera</i>	Via via
Oignon		'Oniâni
Oeuf		Huero moa
Orange	<i>Citrus sinensis</i>	'Ânani
Pain		Faraoa

Pamplemousse	<i>Citrus decumana</i>	'Ânani popa'â
Papaye	<i>Carica papaya</i>	'Î'îta
Pastèque	<i>Citrullus vulgaris</i>	Merêni
<u>NOM COMMUN</u>	<u>NOM SCIENTIFIQUE</u>	<u>NOM TAHITIEN</u>
Patate douce	<i>Ipomoea batatas</i>	'Umara
Pâtes alimentaires		
Pieuvre	<i>Octopus vulgaris</i>	Fe'e
Poireau	<i>Allium porum</i>	
Poisson chirurgical (1)	<i>Acanthuridae</i>	Maïto, Maro'a, Ume
Poisson de haute-mer		I'a nô tua
Poissons de lagon		I'a nô roto
Poissons perroquet	<i>Scaridae</i>	Paati, Pahoro, Uhu
Poivron	<i>Capsicum frutescens</i>	'Ôparo mâ'aro
Pomme de terre	<i>Solanum tuberosum</i>	'Umara pûtete
Porc	<i>Sus scrofa</i>	Pua'a
Potiron	<i>Cucurbita maxima</i>	Mautini
Produits laitiers (yaourt)		Û pa'ari
Poulet	<i>Gallus gallus</i>	Moa
Riz	<i>Oriza sativa</i>	Raiti
Salade	<i>Lactuca sativa</i>	
Sussand	<i>Selar crumenophtalmus</i>	Ature, 'ôrare, aramea
Taro (tubercule)	<i>Colocasia esculenta</i>	Taro
Taro (feuille)	<i>Colocasia esculenta</i>	Fâfâ, pota
Taro blanc	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Târua
Thazard	<i>Acanthocybium solandri</i>	Paere
Thon albacore	<i>Thunnus albacares</i>	'A'ahi
Thon germon	<i>Thunnus germo</i>	'A'ahi tari'a
Thon patudo	<i>Parathunnus obesus</i>	'A'ahi tâtumu
Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>	Tomâti
Turbo et Troca	<i>Turbo sp.</i>	

(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.

## ANNEXE II

### RESULTATS BRUTS DU DOMAINE PHYSIQUE

		Pages
<b>Tableau II.1</b>	Radioactivité gamma de l'air : Césium 137 à Faa'a (Tahiti) en 2004	2
<b>Tableau II.2</b>	Radioactivité gamma de l'air : Césium 137 à Orsay (Essonne) en 2004	3
<b>Tableau II.3</b>	Radioactivité gamma de l'air : Béryllium 7 à Faa'a (Tahiti) en 2004	4
<b>Tableau II.4</b>	Radioactivité gamma de l'air : Béryllium 7 à Orsay (Essonne) en 2004	5
<b>Tableau II.5</b>	Radioactivité gamma de l'air : Sodium 22 à Faa'a (Tahiti) en 2004	6
<b>Tableau II.6</b>	Radioactivité gamma de l'air : Sodium 22 à Orsay (Essonne) en 2004	7
<b>Tableau II.7</b>	Radioactivité gamma de l'air : Potassium 40 à Faa'a (Tahiti) en 2004	8
<b>Tableau II.8</b>	Radioactivité gamma de l'air : Potassium 40 à Orsay (Essonne) en 2004	9
<b>Tableau II.9</b>	Radioactivité gamma de l'air : Plomb 210 à Faa'a (Tahiti) en 2004	10
<b>Tableau II.10</b>	Radioactivité gamma de l'air : Plomb 210 à Orsay (Essonne) en 2004	11
<b>Tableau II.11</b>	Radioactivité de l'eau, en 2004	12

TABLEAU II.1

Radioactivité gamma de l'air :  $^{137}\text{Cs}$   
à Faa'a (Tahiti) en 2004

Station : FAAA (TAHITI)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne ( $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ )	<0,14	0,06 ± 0,03	0,04 ± 0,02	0,06 ± 0,03	0,06 ± 0,03	0,06 ± 0,03	0,04 ± 0,02	0,06 ± 0,03	0,03 ± 0,02	0,04 ± 0,02	0,05 ± 0,03	0,06 ± 0,03

Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$  :  $0,06 \pm 0,03$

TABLEAU II.2

Radioactivité gamma de l'air :  $^{137}\text{Cs}$   
à Orsay (Essonne) en 2004

Station : ORSAY (ESSONNE)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne ( $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ )	$0,23 \pm 0,11$	$0,31 \pm 0,13$	$0,30 \pm 0,14$	$0,17 \pm 0,11$	$0,28 \pm 0,13$	$0,13 \pm 0,07$	$0,31 \pm 0,14$	$0,29 \pm 0,13$	$0,32 \pm 0,14$	$0,12 \pm 0,07$	$7,47 \pm 2,41$	$0,43 \pm 0,17$

Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$  :  $0,86 \pm 0,31$



TABLEAU II.3

Radioactivité gamma de l'air :  $^{7}\text{Be}$   
à Faa'a (Tahiti) en 2004

Station : FAAA (TAHITI)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne (mBq.m <sup>-3</sup> )	2,63 ± 0,57	2,60 ± 0,77	2,97 ± 0,87	2,13 ± 0,67	3,65 ± 1,15	3,31 ± 0,54	4,47 ± 1,37	4,40 ± 1,33	3,37 ± 1,03	3,77 ± 1,13	2,87 ± 0,87	2,43 ± 0,73

Activité moyenne annuelle en mBq.m<sup>-3</sup> : 3,22 ± 0,92

TABLEAU II.4

Radioactivité gamma de l'air :  ${}^7\text{Be}$   
à Orsay (Essonne) en 2004

Station : ORSAY (ESSONNE)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne (mBq.m <sup>-3</sup> )	1,93 ± 0,57	2,57 ± 0,70	2,77 ± 0,80	3,30 ± 0,90	4,00 ± 1,07	3,44 ± 0,71	3,50 ± 1,00	3,63 ± 1,03	4,33 ± 1,23	3,17 ± 0,90	2,50 ± 0,73	2,43 ± 0,73

Activité moyenne annuelle en mBq.m<sup>-3</sup> : 3,13 ± 0,87

TABLEAU II.5

Radioactivité gamma de l'air :  $^{22}\text{Na}$   
à Faa'a (Tahiti) en 2004

Station : FAAA (TAHITI)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne ( $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ )	$0,36 \pm 0,14$	$0,20 \pm 0,09$	$0,22 \pm 0,10$	$0,11 \pm 0,06$	$0,21 \pm 0,09$	$0,22 \pm 0,08$	$0,35 \pm 0,14$	$0,34 \pm 0,13$	$0,23 \pm 0,09$	$0,26 \pm 0,10$	$0,19 \pm 0,08$	$0,14 \pm 0,06$

Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$  :  $0,24 \pm 0,10$

TABLEAU II.6

Radioactivité gamma de l'air :  $^{22}\text{Na}$   
à Orsay (Essonne) en 2004

Station : ORSAY (ESSONNE)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne ( $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ )	$0,12 \pm 0,09$	$0,26 \pm 0,13$	$0,29 \pm 0,15$	$0,41 \pm 0,18$	$0,61 \pm 0,23$	$0,40 \pm 0,14$	$0,37 \pm 0,16$	$0,33 \pm 0,16$	$0,32 \pm 0,15$	$0,23 \pm 0,12$	$0,17 \pm 0,10$	$0,21 \pm 0,11$

Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$  :  $0,31 \pm 0,14$

TABLEAU II.7

Radioactivité gamma de l'air :  $^{40}\text{K}$   
à Faa'a (Tahiti) en 2004

Station : FAAA (TAHITI)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne ( $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ )	15 ± 5	9 ± 4	10 ± 4	10 ± 4	13 ± 5	11 ± 3	11 ± 4	10 ± 4	9 ± 3	9 ± 3	7 ± 2	10 ± 4

Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$  : 10 ± 4

TABLEAU II.8

Radioactivité gamma de l'air :  $^{40}\text{K}$   
à Orsay (Essonne) en 2004

Station : ORSAY (ESSONNE)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne ( $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ )	6 ± 2	7 ± 3	7 ± 3	7 ± 3	7 ± 3	6 ± 2	8 ± 3	6 ± 2	7 ± 3	6 ± 2	6 ± 2	7 ± 3

Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$  : 7 ± 3

TABLEAU II.9

Radioactivité gamma de l'air :  $^{210}\text{Pb}$   
à Faa'a (Tahiti) en 2004

Station : FAAA (TAHITI)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne ( $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ )	97 ± 30	96 ± 32	127 ± 39	71 ± 23	74 ± 25	92 ± 19	100 ± 35	142 ± 47	121 ± 39	117 ± 39	108 ± 36	89 ± 29

Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$  : 103 ± 33

TABLEAU II.10

Radioactivité gamma de l'air :  $^{210}\text{Pb}$   
à Orsay (Essonne) en 2004

Station : ORSAY (ESSONNE)												
2004	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Nombre de jours de prélèvement	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nombre de mesures	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Activité moyenne ( $\mu\text{Bq.m}^{-3}$ )	323 ± 103	410 ± 127	460 ± 140	340 ± 107	390 ± 113	366 ± 90	370 ± 113	413 ± 127	740 ± 253	487 ± 150	497 ± 157	803 ± 270

Activité moyenne annuelle en  $\mu\text{Bq.m}^{-3}$  : 467 ± 146



TABLEAU II.11

## Radioactivité de l'eau

Année : 2004

ORIGINE	NATURE	Date de prélèvement	$^{137}\text{Cs}$ (mBq.l <sup>-1</sup> )
ARCHIPEL DE LA SOCIÉTÉ (TAHITI)	EAU DE MER	15/07/04	2,0 ± 0,2
	EAU DE PLUIE	30/11/03	≤ 0,2
	EAU DE PLUIE	31/01/04	≤ 0,3
	EAU DE PLUIE	29/03/04	≤ 0,6
	EAU DE PLUIE	30/04/04	≤ 0,6
	EAU DE PLUIE	02/05/04	≤ 0,3
	EAU DE PLUIE	24/05/04	≤ 0,8
	EAU DE PLUIE	30/06/04	≤ 0,8
	EAU DE PLUIE	31/07/04	≤ 0,9
	EAU DE PLUIE	31/08/04	≤ 0,1
	EAU DE PLUIE	18/10/04	≤ 1,3
	EAU DE PLUIE	30/10/04	≤ 0,9
	EAU DE PLUIE	30/11/04	≤ 2,0
	EAU DE PLUIE	31/12/04	≤ 0,6
EAU DE RIVIERE	24/09/04	≤ 0,1	
EAU DE SOURCE	16/07/04	≤ 0,1	

## ANNEXE III

### RESULTATS BRUTS DU DOMAINE BIOLOGIQUE

(l'absence d'indication chiffrée dans une colonne indique que la mesure n'a pas été effectuée)

	<b>Pages</b>
<b><u>Polynésie française</u></b>	
- Poissons de haute mer	2
- Autres échantillons biologiques	
Archipel des Australes	
- Tubuai	3
Archipel des Gambier	
- Mangareva	4
Archipel des Marquises	
- Hiva Oa	5
Archipel de la Société	
- Maupiti	6
- Tahiti, commune de Papeete	7-8
Archipel des Tuamotu	
- Hao	9
- Rangiroa	10
- Lait	11
<b><u>Mesures hors Surveillance</u></b>	
- Tikehau	12
- Raivavae	13
- La Réunion	14

POISSONS DE HAUTE MER

Année : 2004

Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>235</sup> U (Bq/kg frais)
ARCHIPEL DES AUSTRALES (TUBUAI)	THON CHAIR	13/08/04	162 ± 20	0,400 ± 0,060	≤ 0,061			
		09/12/04	128 ± 9	0,265 ± 0,024	≤ 0,045			
ARCHIPEL DES GAMBIER (MANGAREVA)	BONITE CHAIR	20/01/04	148 ± 23	0,312 ± 0,072	≤ 0,059			
		25/05/04	140 ± 15	0,230 ± 0,030	≤ 0,037			
		12/10/04	146 ± 15	0,260 ± 0,030	≤ 0,053			
		17/12/04	152 ± 14	0,384 ± 0,031	≤ 0,028			
ARCHIPEL DES MARQUISES (HIVA OA)	BONITE CHAIR	04/06/04	142 ± 15	0,210 ± 0,030	≤ 0,045	≤ 0,007		
	THON ALBACORE CHAIR	03/09/04	166 ± 7	0,210 ± 0,030	≤ 0,041			
	BONITE CHAIR	02/04/04	141 ± 13	0,210 ± 0,040	≤ 0,043			
ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI-COMMUNE DE PAPEETE)	GERMON CHAIR	18/01/04	126 ± 11	0,214 ± 0,032	≤ 0,052	≤ 0,016		
		14/03/04	98 ± 10	0,290 ± 0,050	≤ 0,021			
	THON CHAIR	16/05/04	134 ± 12	0,217 ± 0,026	≤ 0,032			
	BONITE CHAIR	04/07/04	128 ± 14	0,160 ± 0,080	≤ 0,032			
		29/08/04	141 ± 15	0,310 ± 0,050	≤ 0,022			
	THON CHAIR	01/10/04	149 ± 12	0,340 ± 0,040	≤ 0,021			
ARCHIPEL DES TUAMOTU (HAO)	THON ALBACORE CHAIR	17/11/04	141 ± 15	0,260 ± 0,040	≤ 0,038			
		01/02/04	144 ± 13	0,330 ± 0,040	≤ 0,031			
		29/02/04	132 ± 12	0,210 ± 0,020	≤ 0,024			
		04/04/04	138 ± 12	0,230 ± 0,030	≤ 0,049			
		07/06/04	146 ± 13	0,280 ± 0,041	≤ 0,025	≤ 0,010		
	03/10/04	142 ± 15	0,290 ± 0,030	≤ 0,038				
ARCHIPEL DES TUAMOTU (RANGIROA)	BONITE CHAIR	26/01/04	118 ± 13	0,187 ± 0,032	≤ 0,060			
		17/04/04	110 ± 12	0,220 ± 0,032	≤ 0,047	≤ 0,048		
	THON CHAIR	22/06/04	126 ± 13	0,321 ± 0,050	≤ 0,025			
		20/08/04	163 ± 18	0,250 ± 0,040	≤ 0,032			

**ARCHIPEL DES AUSTRALES (TUBUAI)**

ECHANTILLONS BIOLOGIQUES		Année : 2004						
Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239+240</sup> Pu (Bq/kg frais)
BOISSONS	COCO VIAVIA EAU	30/11/04	61 ± 7	0,090 ± 0,020	≤ 0,032			
	EAU BOISSON	14/10/04	≤ 0,02	≤ 0,002	≤ 0,002			
FRUITS	AVOCAT PULPE	19/01/04	102 ± 10	1,121 ± 0,143	≤ 0,051	≤ 0,029		
	BANANE PULPE	19/01/04	109 ± 10	0,062 ± 0,028	≤ 0,038			
		16/04/04	107 ± 11	0,180 ± 0,062	≤ 0,033	≤ 0,011		
		07/06/04	109 ± 11	0,020 ± 0,010	≤ 0,021			
		09/07/04	134 ± 16	0,050 ± 0,020	≤ 0,035			
		25/10/04	114 ± 12	0,060 ± 0,020	≤ 0,030			
		25/10/04	120 ± 12	0,040 ± 0,010	≤ 0,022			
		04/02/04	80 ± 9	0,030 ± 0,011	≤ 0,026			
		08/03/04	82 ± 8	0,248 ± 0,034	≤ 0,031	≤ 0,008		
		09/07/04	84 ± 7	0,260 ± 0,032	≤ 0,024			
LEGUMES FEUILLES		29/09/04	91 ± 9	3,220 ± 0,300	≤ 0,024			
		13/08/04	102 ± 11	0,030 ± 0,010	≤ 0,030			
		04/02/04	172 ± 16	0,782 ± 0,081	≤ 0,038			
		09/12/04	156 ± 9	0,287 ± 0,025	≤ 0,031			
		26/05/04	80 ± 9	≤ 0,040	≤ 0,050			
LEGUMES FRUITS	HARICOT VERT ENTIER	30/11/04	78 ± 9	≤ 0,037	≤ 0,042			
		19/01/04	56 ± 8	0,105 ± 0,047	≤ 0,074			
LEGUMES RACINES	TOMATE ENTIERE	16/04/04	132 ± 14	1,921 ± 0,120	≤ 0,022			
	URU PULPE	07/06/04	124 ± 13	1,760 ± 0,130	≤ 0,021			
		13/08/04	134 ± 12	≤ 0,021	≤ 0,032			
		26/05/04	118 ± 12	4,920 ± 0,410	≤ 0,018			
		25/10/04	119 ± 12	1,270 ± 0,110	≤ 0,028			
ECHINODERME MOLLUSQUES	POMME DE TERRE LOCALE ENTIERE	08/03/04	161 ± 17	0,432 ± 0,071	≤ 0,020			
	POMME T. LOCALE PULPE	13/08/04	132 ± 14	0,020 ± 0,010	≤ 0,022			
	TARO PULPE	16/04/04	126 ± 11	0,510 ± 0,025	≤ 0,031	0,141 ± 0,040		
		07/06/04	124 ± 12	0,410 ± 0,030	≤ 0,042			
		25/10/04	140 ± 13	0,540 ± 0,040	≤ 0,041			
POISSONS	HOLOTHURIE TEGUMENT	04/02/04	36 ± 4	≤ 0,026	≤ 0,027	≤ 0,028		
	BENITIER CHAIR TOTALE	08/03/04	63 ± 7	≤ 0,030	0,120 ± 0,030	≤ 0,048		
		29/09/04	68 ± 9	≤ 0,030	0,090 ± 0,020			
		30/11/04	65 ± 9	≤ 0,030	0,096 ± 0,030			
		29/09/04	129 ± 11	0,190 ± 0,030	≤ 0,041	≤ 0,022		
VIANDES	POISSON LAGON CHAIR	19/01/04	128 ± 13	0,241 ± 0,034	≤ 0,024			
		04/02/04	138 ± 13	0,276 ± 0,031	≤ 0,015			
		08/03/04	128 ± 14	0,163 ± 0,010	≤ 0,020			
		16/04/04	127 ± 12	0,091 ± 0,017	≤ 0,047			
		26/05/04	137 ± 13	0,280 ± 0,040	≤ 0,016			
	07/06/04	137 ± 13	0,280 ± 0,030	≤ 0,018				
	09/07/04	136 ± 10	0,126 ± 0,015	≤ 0,023				
	25/10/04	150 ± 16	0,230 ± 0,030	≤ 0,038				
	26/05/04	126 ± 12	2,860 ± 0,028	≤ 0,030				

ARCHIPEL DES GAMBIER (MANGAREVA)

ECHANTILLONS BIOLOGIQUES

Année : 2004

Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239+240</sup> Pu (Bq/kg frais)
BOISSONS	COCO VIAVIA EAU	20/12/04	72 ± 6	0,041 ± 0,012	≤ 0,013			
	EAU BOISSON	16/09/04	≤ 0,02	≤ 0,002	≤ 0,002			
FRUITS	BANANE PULPE	20/04/04	120 ± 13	≤ 0,021	≤ 0,037	≤ 0,008		
	COCO OPAA COPRAH	22/06/04	114 ± 12	≤ 0,028	≤ 0,042			
	PAMPLEMOUSSE PULPE	25/05/04	126 ± 11	0,710 ± 0,050	≤ 0,036			
	PAPAYE PULPE	12/10/04	126 ± 11	0,630 ± 0,050	≤ 0,032			
LEGUMES FEUILLES	CHOU FEUILLES	20/04/04	62 ± 5	0,032 ± 0,005	≤ 0,020			
	FABA FEUILLES	09/03/04	69 ± 5	0,120 ± 0,013	≤ 0,024	0,025 ± 0,007		
	CONCOMBRE PULPE	17/08/04	84 ± 7	≤ 0,020	≤ 0,027			
LEGUMES FRUITS	TOMATE ENTIERE	25/05/04	160 ± 16	0,020 ± 0,100	≤ 0,025			
	URU PULPE	12/10/04	52 ± 6	0,070 ± 0,010	≤ 0,026			
	CAROTTE PULPE	14/09/04	50 ± 5	0,100 ± 0,010	≤ 0,017			
	MANIOC PULPE	17/02/04	136 ± 13	0,179 ± 0,028	≤ 0,042			
LEGUMES RACINES	PATATE DOUCE PULPE	25/05/04	132 ± 14	0,190 ± 0,020	≤ 0,009			
	TARUA PULPE	14/09/04	132 ± 9	≤ 0,019	≤ 0,030	≤ 0,013		
	BENITIER CHAIR TOTALE	09/03/04	62 ± 6	1,635 ± 0,186	≤ 0,029			
	TROCA CHAIR TOTALE	22/06/04	102 ± 8	≤ 0,017	≤ 0,022			
MOLLUSQUES	POISSON LAGON CHAIR	17/08/04	92 ± 6	0,242 ± 0,014	≤ 0,187			
	POISSON LAGON CHAIR	09/07/04	92 ± 6	0,125 ± 0,011	≤ 0,035			
	POISSON LAGON CHAIR	17/02/04	63 ± 6	≤ 0,034	0,065 ± 0,012	≤ 0,027		
	POISSON LAGON CHAIR	17/02/04	130 ± 15	≤ 0,029	≤ 0,034			
POISSONS	POISSON LAGON CHAIR	09/07/04	110 ± 19	≤ 0,018	≤ 0,021			
	POISSON LAGON CHAIR	20/01/04	132 ± 13	0,161 ± 0,031	≤ 0,035			
	POISSON LAGON CHAIR	09/03/04	126 ± 13	0,230 ± 0,030	≤ 0,039			
	POISSON LAGON CHAIR	20/04/04	131 ± 12	0,290 ± 0,040	≤ 0,042			
VIANDES	POISSON LAGON CHAIR	09/07/04	132 ± 14	0,210 ± 0,040	≤ 0,038			
	POISSON LAGON CHAIR	17/08/04	146 ± 15	0,140 ± 0,020	≤ 0,046			
	POISSON LAGON CHAIR	14/09/04	129 ± 13	0,280 ± 0,030	≤ 0,043			
	POISSON LAGON CHAIR	20/01/04	56 ± 8	2,443 ± 0,394	≤ 0,059	≤ 0,012		
	POULET LOCAL CHAIR	20/12/04	82 ± 7	2,140 ± 0,142	≤ 0,031			
	POULET LOCAL CHAIR	22/06/04	88 ± 6	0,096 ± 0,012	≤ 0,033			

**ARCHIPEL DES MARQUISES (HIVA-OA)**

Année : 2004

Origine	Nature	Date de prélevement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239+240</sup> Pu (Bq/kg frais)
BOISSONS	COCO VIAVIA EAU	01/08/04	76 ± 8	≤ 0,031	≤ 0,049			
	EAU BOISSON	05/11/04	75 ± 8	≤ 0,030	≤ 0,040			
	ANANAS PULPE	29/01/04	≤ 0,02	≤ 0,002	≤ 0,001			
FRUITS	BANANE PULPE	19/01/04	51 ± 5	0,041 ± 0,018	≤ 0,017			
	CITRON ENTIER	02/04/04	116 ± 11	≤ 0,023	≤ 0,032			
	COCO OPAA COPRAH	01/08/04	114 ± 11	≤ 0,021	≤ 0,031			
		02/05/04	63 ± 6	≤ 0,014	≤ 0,024			
LEGUMES FEUILLES		08/02/04	118 ± 11	≤ 0,025	≤ 0,028	≤ 0,014		
	MANGUE PULPE	04/06/04	119 ± 11	≤ 0,016	≤ 0,024			
	PAMPLEMOUSSE PULPE	08/02/04	57 ± 7	≤ 0,012	≤ 0,016			
	PAPAYE PULPE	03/09/04	58 ± 3	≤ 0,014	≤ 0,018			
		08/02/04	68 ± 6	≤ 0,013	≤ 0,016			
		01/08/04	60 ± 6	≤ 0,011	≤ 0,019			
		02/05/04	52 ± 4	≤ 0,012	≤ 0,019			
		02/05/04	72 ± 7	≤ 0,012	≤ 0,028			
		05/11/04	169 ± 17	≤ 0,016	≤ 0,019			
		01/10/04	128 ± 10	≤ 0,014	≤ 0,026			
LEGUMES FRUITS		02/07/04	129 ± 14	≤ 0,018	≤ 0,028			
		02/04/04	58 ± 6	≤ 0,009	≤ 0,016			
		01/10/04	82 ± 6	≤ 0,018	≤ 0,024			
		27/02/04	138 ± 16	≤ 0,018	≤ 0,024			
LEGUMES RACINES		02/07/04	91 ± 8	≤ 0,014	≤ 0,019			
		04/06/04	152 ± 16	≤ 0,027	≤ 0,038			
		03/09/04	147 ± 18	≤ 0,027	≤ 0,038			
POISSONS		02/04/04	86 ± 7	≤ 0,010	≤ 0,021			
		27/02/04	122 ± 15	≤ 0,021	≤ 0,024			
VIANDES		02/07/04	136 ± 12	≤ 0,023	≤ 0,029			
		27/02/04	132 ± 14	≤ 0,046	≤ 0,048			
		19/01/04	92 ± 10	0,021 ± 0,011	≤ 0,021	≤ 0,024		
	01/10/04	78 ± 5	≤ 0,030	≤ 0,040				

**ARCHIPEL DE LA SOCIETE (MAUPITI)**

**ECHANTILLONS BIOLOGIQUES**

Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>239</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239-240</sup> Pu (Bq/kg frais)
BOISSONS	COCO VIAVIA EAU	05/05/04	83 ± 9	≤ 0,009	≤ 0,011			
	EAU BOISSON	05/11/04	83 ± 7	0,112 ± 0,016	≤ 0,020			
	BANANE PULPE	26/04/04	≤ 0,02	≤ 0,002	≤ 0,002			
FRUITS	BANANE PULPE	16/01/04	100 ± 9	0,081 ± 0,024	≤ 0,027			
		05/05/04	108 ± 10	0,080 ± 0,020	≤ 0,031			
	COCO OPAA COPRAH	04/06/04	113 ± 10	0,080 ± 0,020	≤ 0,027			
		05/05/04	110 ± 12	0,423 ± 0,030	≤ 0,030			
	MANGUE PULPE	05/11/04	149 ± 7	0,141 ± 0,021	≤ 0,039			
NONO ENTIER		16/01/04	48 ± 4	0,023 ± 0,014	≤ 0,013			
		06/02/04	53 ± 4	0,021 ± 0,004	≤ 0,009			
		02/04/04	112 ± 13	≤ 0,020	≤ 0,033			
		04/06/04	108 ± 8	≤ 0,014	≤ 0,021			
		06/08/04	108 ± 8	≤ 0,012	≤ 0,020			
PAMPLEMOUSSE PULPE		07/03/04	68 ± 7	0,024 ± 0,012	≤ 0,026			
	PAPAYE PULPE	02/07/04	76 ± 10	0,140 ± 0,020	≤ 0,019	0,023 ± 0,013		
PASTÈQUE PULPE		03/09/04	69 ± 6	0,120 ± 0,020	≤ 0,025			
		16/01/04	48 ± 5	0,031 ± 0,014	≤ 0,009			
		02/04/04	48 ± 5	0,046 ± 0,012	≤ 0,008			
POTIRON PULPE		06/08/04	87 ± 9	0,430 ± 0,060	≤ 0,017			
		01/10/04	83 ± 9	0,270 ± 0,040	≤ 0,016			
	CHOU FEUILLES	02/07/04	116 ± 14	≤ 0,020	≤ 0,020			
	CHOU CHINOIS FEUILLES	05/05/04	116 ± 14	≤ 0,024	≤ 0,030			
	FABA FEUILLES	07/03/04	160 ± 16	≤ 0,019	≤ 0,026	≤ 0,029		
	SALADE FEUILLES	02/07/04	120 ± 11	≤ 0,010	≤ 0,018			
	AUBERGINE ENTIÈRE	04/06/04	91 ± 7	≤ 0,011	≤ 0,018			
	CONCOMBRE ENTIÈRE	02/04/04	45 ± 5	0,032 ± 0,004	≤ 0,043			
	TOMATE ENTIÈRE	03/09/04	68 ± 5	≤ 0,010	≤ 0,014	≤ 0,008		
	URU PULPE	16/01/04	142 ± 13	0,084 ± 0,015	≤ 0,020			
LEGUMES RACINES		04/06/04	132 ± 12	0,146 ± 0,018	≤ 0,041			
	IGNAME PULPE	05/11/04	142 ± 16	≤ 0,016	≤ 0,022			
	MANIOC PULPE	06/08/04	150 ± 21	≤ 0,020	≤ 0,032			
	HOLOTHURIE TEGUMENT	07/03/04	151 ± 14	0,227 ± 0,052	≤ 0,071	≤ 0,012		
	BENIÈRE CHAIR TOTALE	01/10/04	30 ± 3	≤ 0,021	≤ 0,027			
	TROCA CHAIR TOTALE	03/09/04	54 ± 11	0,030 ± 0,010	0,040 ± 0,010	≤ 0,034		
		06/02/04	98 ± 10	≤ 0,027	≤ 0,028			
	POISSON LAGON CHAIR	01/10/04	89 ± 10	≤ 0,020	≤ 0,030			
		06/02/04	142 ± 12	0,090 ± 0,040	≤ 0,069			
	POISSONS		02/07/04	127 ± 11	0,152 ± 0,040	≤ 0,019	0,080 ± 0,022	
		06/08/04	140 ± 12	0,060 ± 0,016	≤ 0,024			
		03/09/04	136 ± 7	0,196 ± 0,020	≤ 0,044			
		01/10/04	130 ± 12	0,180 ± 0,040	≤ 0,028			
		05/11/04	148 ± 13	0,080 ± 0,030	≤ 0,022			
VIANDES	PORC CHAIR	06/02/04	84 ± 10	0,421 ± 0,052	≤ 0,024			

ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI - COMMUNE DE PAPEETE)

ECHANTILLONS BIOLOGIQUES

Année : 2004

Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239-240</sup> Pu (Bq/kg frais)
BOISSONS	BIERE LOCALE	14/05/04	12 ± 2	≤ 0,020	≤ 0,021			
	COCA COLA BOISSON SUCREE	14/03/04	≤ 0,2	≤ 0,002	≤ 0,002			
	COCO VIA VIA EAU	28/05/04	54 ± 6	0,060 ± 0,010	≤ 0,018			
	EAU BOISSON	29/08/04	49 ± 4	2,350 ± 0,280	≤ 0,292			
FRUITS	JUS FRUIT PACK ANANAS	29/02/04	≤ 0,01	≤ 0,001	≤ 0,0001			
	ANANAS PULPE	31/08/04	≤ 0,01	≤ 0,001	≤ 0,0001			
	AVOCAT PULPE	14/05/04	19 ± 2	≤ 0,024	≤ 0,031			
	BANANE PULPE	10/10/04	48 ± 7	0,320 ± 0,041	≤ 0,040			
	CITRON ENTIER	12/12/04	114 ± 10	0,026 ± 0,014	≤ 0,019			
	COCO OPAA COPRAH	14/03/04	126 ± 12	≤ 0,021	≤ 0,032			
	MANGUE PULPE	06/06/04	112 ± 10	0,080 ± 0,020	≤ 0,029			
	MELON PULPE	10/10/04	118 ± 12	≤ 0,021	≤ 0,028			
	NONO ENTIER	14/03/04	69 ± 7	≤ 0,014	≤ 0,021			
	ORANGE PULPE	11/04/04	124 ± 12	0,094 ± 0,043	≤ 0,065			
	PAMPLEMOUSSE PULPE	10/08/04	139 ± 16	0,140 ± 0,010	≤ 0,024			
	PAPAYE PULPE	01/02/04	39 ± 5	0,023 ± 0,001	≤ 0,012			
LEGUMES FEUILLES	CHOU FEUILLES	12/12/04	60 ± 5	0,085 ± 0,021	≤ 0,032			
	FABA FEUILLES	06/06/04	25 ± 1	≤ 0,018	≤ 0,020			
	POIREAU ENTIER	10/10/04	110 ± 7	≤ 0,015	≤ 0,021			
	SALADE FEUILLES	16/06/04	58 ± 4	0,096 ± 0,009	≤ 0,021			
	AUBERGINE ENTIERE	07/11/04	58 ± 6	≤ 0,012	≤ 0,024			
	CONCOMBRE ENTIER	28/10/04	69 ± 7	0,220 ± 0,016	≤ 0,039			
	COURGETTE PULPE	04/07/04	89 ± 7	≤ 0,032	≤ 0,040			
	HARICOT VERT ENTIER	28/10/04	77 ± 9	≤ 0,024	≤ 0,031			
	TOMATE ENTIERE	14/03/04	160 ± 14	0,012 ± 0,005	≤ 0,020			
	URU PULPE	23/10/04	130 ± 12	≤ 0,013	≤ 0,024			
LEGUMES FRUITS	COURGETTE PULPE	01/02/04	120 ± 19	≤ 0,012	≤ 0,033			
	HARICOT VERT ENTIER	18/01/04	83 ± 7	0,018 ± 0,004	≤ 0,016			
	TOMATE ENTIERE	01/08/04	50 ± 4	≤ 0,013	≤ 0,022			
	URU PULPE	28/10/04	49 ± 6	≤ 0,021	≤ 0,028			
	URU PULPE	28/10/04	82 ± 8	≤ 0,012	≤ 0,031			
	URU PULPE	29/08/04	72 ± 6	0,035 ± 0,005	≤ 0,032			
	URU PULPE	18/01/04	60 ± 5	≤ 0,012	≤ 0,014			
	URU PULPE	16/05/04	59 ± 6	≤ 0,012	≤ 0,013			
URU PULPE	10/10/04	80 ± 8	≤ 0,010	≤ 0,015				
URU PULPE	01/02/04	148 ± 13	0,112 ± 0,023	≤ 0,019				
URU PULPE	18/11/04	154 ± 17	0,060 ± 0,010	≤ 0,030				



ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI - COMMUNE DE PAPEETE) - suite

Année : 2004

ECHANTILLONS BIOLOGIQUES													
Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239+240</sup> Pu (Bq/kg frais)					
LEGUMES RACINES	CAROTTE ENTIERE	29/08/04	137 ± 16	≤ 0,023	≤ 0,031								
	MANIOC PULPE	04/07/04	152 ± 15	≤ 0,026	≤ 0,029								
	NAVET PULPE	01/02/04	132 ± 12	0,012 ± 0,006	≤ 0,023								
	PATATE DOUCE PULPE	01/02/04	91 ± 10	0,140 ± 0,012	≤ 0,024								
	TARO PULPE	18/01/04	120 ± 11	0,061 ± 0,023	≤ 0,020	0,066 ± 0,023							
		01/08/04	126 ± 10	0,070 ± 0,020	≤ 0,032								
		10/10/04	130 ± 14	0,070 ± 0,020	≤ 0,021								
		10/10/04	143 ± 15	≤ 0,018	≤ 0,023								
ECHINODERME	TARUA PULPE	22/05/04	34 ± 4	≤ 0,015	≤ 0,019								
	HOLOTHURIE TEGUMENT	10/10/04	32 ± 4	≤ 0,020	≤ 0,025								
MOLLUSQUES	BENITIER CHAIR-HEPATO	11/04/04	56 ± 5	≤ 0,018	≤ 0,023								
		29/08/04	48 ± 4	≤ 0,018	≤ 0,027								
		04/07/04	84 ± 8	≤ 0,039	≤ 0,040								
	TURBO SOYEUX CHAIR TOTALE	01/02/04	148 ± 18	0,085 ± 0,024	≤ 0,047								
POISSONS	POISSON LAGON CHAIR	11/04/04	151 ± 14	0,127 ± 0,017	≤ 0,041								
		06/06/04	162 ± 18	0,200 ± 0,030	≤ 0,051								
		01/08/04	142 ± 9	0,072 ± 0,010	≤ 0,025								
		10/10/04	176 ± 16	0,180 ± 0,030	≤ 0,041								
		07/11/04	151 ± 16	0,180 ± 0,030	≤ 0,026								
		28/05/04	114 ± 10	0,076 ± 0,011	≤ 0,029								
	SUSSAND CHAIR	10/10/04	128 ± 11	0,120 ± 0,040	≤ 0,041								
		08/04/04	106 ± 10	≤ 0,034	≤ 0,041								
		15/11/04	18 ± 3	≤ 0,020	≤ 0,022								
	AGNEAU-MOUTON(IMPORTE) CHAIR	04/07/04	126 ± 12	0,060 ± 0,010	≤ 0,026								
	BŒUF IMPORTE CHAIR	14/03/04	54 ± 6	0,010 ± 0,004	≤ 0,020								
	BIERE IMPORTEE	25/05/04	50 ± 5	0,030 ± 0,010	≤ 0,014								
	LAIT UHT FRANCE DEMI-ECREME	14/05/04	70 ± 6	≤ 0,061	≤ 0,064								
	PAIN BOULANGER	14/05/04	132 ± 11	0,160 ± 0,030	≤ 0,047								
	PATES ALIMENTAIRES	17/08/04	94 ± 12	0,040 ± 0,010	≤ 0,025								
	POMME DE TERRE IMPORTEE PULPE	18/01/04	26 ± 3	≤ 0,061	≤ 0,075								
	POULET IMPORTE CHAIR	08/04/04	12 ± 5	0,110 ± 0,014	≤ 0,023								
	RIZ GRAINS IMPORTE	16/06/04	59 ± 6	0,410 ± 0,061	≤ 0,092								
	YAOURT ENTIER	01/02/04	104 ± 10	6,832 ± 0,074	≤ 0,023	0,046 ± 0,030							
	MIEL LOCAL	18/01/04	43 ± 5	≤ 0,012	≤ 0,012								
DIVERS	BŒUF LOCAL CHAIR	11/04/04	96 ± 10	0,070 ± 0,009	≤ 0,022								
VIANDES	ŒUF ENTIER	29/08/04	68 ± 5	0,234 ± 0,019	≤ 0,023								
	PORC CHAIR	18/01/04	89 ± 8	0,092 ± 0,019	≤ 0,028								
	POULET LOCAL CHAIR												

**ARCHIPEL DES TUAMOTU (HAO)**

**ECHANTILLONS BIOLOGIQUES**

Année : 2004

Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239+240</sup> Pu (Bq/kg frais)
BOISSONS	COCO VIAVIA EAU	04/04/04	59 ± 6	0,182 ± 0,021	≤ 0,022	≤ 0,005		
	EAU BOISSON	01/08/04	63 ± 5	0,240 ± 0,030	≤ 0,022			
	COCO OPAA COPRAH	24/05/04	≤ 0,02	≤ 0,002	≤ 0,002	≤ 0,010		
FRUITS	PAPAYE PULPE	04/04/04	116 ± 11	0,324 ± 0,041	≤ 0,021			
	URU PULPE	01/08/04	126 ± 13	0,380 ± 0,040	≤ 0,021			
	BENITIER CHAIR TOTALE	01/02/04	68 ± 7	0,150 ± 0,021	≤ 0,019	≤ 0,011		
LEGUMES FRUITS MOLLUSQUES	URU PULPE	03/10/04	64 ± 8	0,180 ± 0,030	≤ 0,022			
	BENITIER CHAIR TOTALE	04/05/04	128 ± 14	0,026 ± 0,021	≤ 0,031			
	PIEUVRE ENTIERE	11/01/04	64 ± 6	0,020 ± 0,010	0,030 ± 0,010			
POISSONS	TROCA CHAIR TOTALE	01/02/04	68 ± 6	≤ 0,025	0,045 ± 0,001			
	POISSON LAGON CHAIR	29/02/04	70 ± 8	≤ 0,026	0,031 ± 0,016	≤ 0,027		
	PIEUVRE ENTIERE	02/07/04	66 ± 8	≤ 0,021	0,046 ± 0,019			
	TROCA CHAIR TOTALE	06/09/04	66 ± 6	0,039 ± 0,015	≤ 0,030			
	POISSON LAGON CHAIR	01/11/04	74 ± 9	≤ 0,019	0,020 ± 0,010			
	PIEUVRE ENTIERE	07/06/04	86 ± 8	≤ 0,032	≤ 0,043			
	TROCA CHAIR TOTALE	07/06/04	110 ± 10	≤ 0,023	≤ 0,032			
	POISSON LAGON CHAIR	11/01/04	132 ± 12	0,281 ± 0,031	≤ 0,046	≤ 0,008		
	PIEUVRE ENTIERE	29/02/04	145 ± 13	0,262 ± 0,047	≤ 0,050			
	POISSON LAGON CHAIR	04/05/04	149 ± 13	0,290 ± 0,030	≤ 0,058			
PIEUVRE ENTIERE	02/07/04	148 ± 15	0,320 ± 0,030	≤ 0,026				
POISSON LAGON CHAIR	06/09/04	139 ± 14	0,280 ± 0,030	≤ 0,047				
PIEUVRE ENTIERE	01/11/04	146 ± 16	0,280 ± 0,030	≤ 0,044				

ARCHIPEL DES TUAMOTU (RANGIROA)

Année : 2004

Origine	Nature	Date de prélevement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239+240</sup> Pu (Bq/kg frais)
BOISSONS	COCO VIAVIA EAU	22/06/04	49 ± 5	0,960 ± 0,090	≤ 0,010	≤ 0,003		
	EAU BOISSON	15/11/04	52 ± 5	0,960 ± 0,080	≤ 0,021			
FRUITS	BANANE PULPE	18/10/04	≤ 0,02	≤ 0,001	≤ 0,002			
	COCO OPAA COPRAH	17/04/04	115 ± 11	0,090 ± 0,006	≤ 0,018			
		20/02/04	126 ± 16	4,632 ± 0,541	≤ 0,019			
		29/03/04	126 ± 12	1,240 ± 0,014	≤ 0,016	≤ 0,010		
LEGUMES FRUITS	PAPAYE PULPE	15/11/04	130 ± 17	1,260 ± 0,130	≤ 0,024	≤ 0,015		
	URU PULPE	29/03/04	71 ± 6	0,170 ± 0,003	≤ 0,024	≤ 0,006		
		26/01/04	130 ± 16	0,544 ± 0,095	≤ 0,016			
		14/05/04	129 ± 12	0,860 ± 0,110	≤ 0,032			
ECHINODERME MOLLUSQUES	HOLOTHURIE TEGUMENT	16/07/04	142 ± 12	0,770 ± 0,110	≤ 0,032			
	BENTIER CHAIR TOTALE	23/10/04	134 ± 16	0,720 ± 0,100	≤ 0,031			
		14/05/04	26 ± 4	≤ 0,022	≤ 0,058	≤ 0,019		
		16/07/04	74 ± 7	0,030 ± 0,010	0,070 ± 0,020			
POISSONS		17/09/04	78 ± 9	≤ 0,013	0,120 ± 0,030			
		23/10/04	74 ± 8	0,030 ± 0,010	0,040 ± 0,010			
		17/09/04	154 ± 16	0,090 ± 0,020	≤ 0,039			
		26/01/04	144 ± 14	0,163 ± 0,021	≤ 0,054	≤ 0,051		
		20/02/04	146 ± 14	0,184 ± 0,031	≤ 0,050			
		29/03/04	139 ± 14	0,120 ± 0,002	≤ 0,042			
		17/04/04	128 ± 14	0,220 ± 0,030	≤ 0,041			
		14/05/04	140 ± 14	0,180 ± 0,030	≤ 0,052			
		22/06/04	132 ± 16	0,180 ± 0,020	≤ 0,038			
		16/07/04	151 ± 14	0,160 ± 0,020	≤ 0,023			
	20/08/04	160 ± 17	0,160 ± 0,020	≤ 0,047				
	17/09/04	142 ± 10	0,170 ± 0,030	≤ 0,026				
	23/10/04	140 ± 14	0,190 ± 0,030	≤ 0,048				
	23/10/04	154 ± 15	0,070 ± 0,010	≤ 0,031				
	15/11/04	151 ± 14	0,190 ± 0,030	≤ 0,042				
	03/12/04	144 ± 13	0,160 ± 0,020	≤ 0,032				

POLYNESIE FRANCAISE  
 ARCHIPEL DE LA SOCIETE (TAHITI)

Année : 2004

LAIT

NATURE	Date de pélèvement	<sup>40</sup> K Bq.l <sup>-1</sup>	<sup>137</sup> Cs Bq.l <sup>-1</sup>	<sup>60</sup> Co Bq.l <sup>-1</sup>	<sup>90</sup> Sr Bq.l <sup>-1</sup>	<sup>238</sup> Pu Bq.l <sup>-1</sup>	<sup>239+240</sup> Pu Bq.l <sup>-1</sup>
Lait frais entier	14/03/04	42 ± 3	1,06 ± 0,06	≤ 0,02	≤ 0,009		
Lait frais entier	16/06/04	45 ± 4	1,01 ± 0,04	≤ 0,08			
Lait frais entier	08/09/04	45 ± 3	1,12 ± 0,04	≤ 0,02			
Lait frais entier	15/11/04	45 ± 4	0,99 ± 0,06	≤ 0,01			
Lait frais entier	10/12/04	45 ± 4	1,00 ± 0,04	≤ 0,04			

**ARCHIPEL DES TUAMOTU (TIKEAU)**

**ECHANTILLONS BIOLOGIQUES**

Année : 2004

Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239+240</sup> Pu (Bq/kg frais)
Poissons	CARANGUE CHAIR	26/11/03	174 ± 11	0,260 ± 0,040	≤ 0,032			
	CARANGUE CARCASSE	26/11/03	163 ± 11	0,180 ± 0,030	≤ 0,035			
	GROSSE CARANGUE CHAIR	26/11/03	168 ± 12	0,320 ± 0,041	≤ 0,029			
	GROSSE CARANGUE CARCASSE	26/11/03	155 ± 10	0,296 ± 0,006	≤ 0,039			
	LUTJAN ROUGE CHAIR	26/11/03	143 ± 8	0,120 ± 0,020	≤ 0,034			
	LUTJAN ROUGE CARCASSE	26/11/03	88 ± 6	0,080 ± 0,020	≤ 0,040			
	NASON CHAIR	26/11/03	150 ± 9	0,080 ± 0,030	≤ 0,024			
	NASON ARETES CARCASSE	26/11/03	84 ± 7	≤ 0,041	≤ 0,038			
	PERROQUET CHAIR	26/11/03	183 ± 8	0,710 ± 0,240	≤ 0,032			
	PERROQUET CARCASSE	26/11/03	79 ± 6	0,080 ± 0,030	≤ 0,042			
	SCARUS CHAIR	26/11/03	171 ± 12	0,135 ± 0,024	≤ 0,031			
	SCARUS CARCASSE	26/11/03	85 ± 7	0,065 ± 0,042	≤ 0,035			

### ARCHIPEL DES AUSTRALES (RAIVAAE)

#### ECHANTILLONS BIOLOGIQUES

Année : 2004

Origine	Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq/kg frais)	<sup>137</sup> Cs (Bq/kg frais)	<sup>60</sup> Co (Bq/kg frais)	<sup>90</sup> Sr (Bq/kg frais)	<sup>238</sup> Pu (Bq/kg frais)	<sup>239+240</sup> Pu (Bq/kg frais)
FRUITS	BANANE PULPE	22/03/04	110 ± 11	0,040 ± 0,003	≤ 0,038			
	PAMPLEMOUSSE PULPE	22/03/04	84 ± 8	0,016 ± 0,008	≤ 0,031			
	PAPAYE PULPE	22/03/04	88 ± 9	0,120 ± 0,026	≤ 0,028			
LEGUMES FEUILLES	Fafa Feuilles	22/03/04	172 ± 17	0,620 ± 0,100	≤ 0,054			
	Legumes Racines	22/03/04	116 ± 14	0,420 ± 0,031	≤ 0,041			

## LA REUNION

ANNEE : 2004

Nature	Date de prélèvement	<sup>40</sup> K (Bq.kg <sup>-1</sup> sec)	<sup>137</sup> Cs (Bq.kg <sup>-1</sup> sec)	<sup>60</sup> Co (Bq.kg <sup>-1</sup> sec)
Banane	27/01/2004	830 ± 60	0,68 ± 0,11	<0,30
	27/04/2004	620 ± 60	1,22 ± 0,14	< 0,24
	27/06/2004	930 ± 80	0,15 ± 0,07	< 0,27
	27/08/2004	940 ± 80	0,60 ± 0,12	< 0,25
	27/10/2004	980 ± 90	0,95 ± 0,11	< 0,21
	29/12/2004	890 ± 80	0,17 ± 0,06	< 0,23
Poisson	27/04/2004	239 ± 20	0,29 ± 0,08	< 0,22
	27/06/2004	343 ± 29	< 0,26	< 0,20
	27/08/2004	293 ± 25	0,26 ± 0,08	< 0,22
	27/10/2004	362 ± 31	0,27 ± 0,06	< 0,17
Pomme de terre	30/12/2004	343 ± 29	0,35 ± 0,06	< 0,14
	30/03/2004	750 ± 70	0,99 ± 0,12	< 0,20
	27/05/2004	850 ± 80	0,24 ± 0,06	< 0,21
	27/07/2004	790 ± 70	0,22 ± 0,08	< 0,22
	27/09/2004	730 ± 70	0,11 ± 0,05	< 0,19
	25/11/2004	740 ± 70	0,16 ± 0,06	< 0,17

## ANNEXE IV

### RESULTATS DES CALCULS DE DOSE POUR L'INGESTION

	<b>Pages</b>
<b><u>Adultes</u></b>	
Archipel des Australes	
- Tubuai	2
Archipel des Gambier	
- Mangareva	3
Archipel des Marquises	
- Hiva Oa	4
Archipel de la Société	
- Maupiti	5
- Tahiti, commune de Papeete	6
Archipel des Tuamotu	
- Hao	7
- Rangiroa	8
<b><u>Enfants de moins de 5 ans</u></b>	
Archipel des Australes	
- Tubuai	9
Archipel des Gambier	
- Mangareva	10
Archipel des Marquises	
- Hiva Oa	11
Archipel de la Société	
- Maupiti	12
- Tahiti, commune de Papeete	13
Archipel des Tuamotu	
- Hao	14
- Rangiroa	15



**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ADULTE DES ILES AUSTRALES (TUBUAI) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Adulte (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île							
Boissons	Bière locale	8,87			< 0,003	Tahiti	< 0,003
	Jus d'ananas						< 0,025
	Eau	730	< 0,025				0,004
	Eau de coco	3,21	0,004				< 0,217
	Lait local	14,6			< 0,217	Tahiti	< 0,217
Viandes	Chèvre	1,28	0,051				0,051
	Bœuf	12,23			1,186	Tahiti	1,186
	Œufs	9,05			< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Porc	4,42			< 0,012	Tahiti	< 0,012
	Poulet	4,31			< 0,012	Tahiti	< 0,012
Poissons	Susund						
	Bonite	8,43	0,041				0,041
	Chevrette						< 0,059
	Poissons de lagon	16,24	< 0,059				0,007
Produits marins	Thon	1,35	0,007				< 0,014
	Bénérier	6,57	< 0,014				0,003
	Langouste	2,66				Marquises 2001	0,003
	Poulpe						
Légumes feuilles	Turbo	0,58			< 0,001	Mangareva	< 0,001
	Chou	12,08	0,006				0,006
	Poireau						
	Salade	1,42			< 0,001	Tahiti	< 0,001
Légumes fruits	Taro feuille (Fafa)	4,89	0,037				0,037
	Aubergine	0,66			0,001	Tahiti	0,001
	Concombre	3,5			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Haricots	0,51	0,001				0,001
	Tomate	6,1	< 0,011				< 0,011
Légumes racines	Uru (arbre à pain)	8,21	0,212				0,212
	Carotte	8,21	< 0,003				< 0,003
	Manioc	2,48	0,108				0,108
	Navet	0,77			0,001	Tahiti	0,001
	Patate douce	5,4			0,011	Tahiti	0,011
	Pomme de terre	7,15	0,023				0,023
Fruits	Taro	14,45	0,157				0,157
	Taru	2,08			< 0,001	Tahiti 2002	< 0,001
	Ananas	2,23			0,010	Tahiti	0,010
	Avocat	0,26	< 0,004				< 0,004
	Banane + fei	10,95	< 0,016				< 0,016
	Citron	1,35			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Coprah	8,69	0,006				0,006
	Mangue	1,24			0,001	Tahiti	0,001
	Melon						
	Orange et mandarine	2,96	0,004			Tahiti	0,004
Divers	Pamplemousse	8,47	0,004				0,004
	Papaye	3,07	< 0,054				< 0,054
	Pastèque	1,83			0,001	Maupiti	0,001
	Miel						

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux  
Total hors toute boisson en kg/an/personne

943
186

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 2,4  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière	128,15		0,119			0,119
	Coca, Fanta, Limonade	10,44		< 0,001			< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	18,98		0,004			0,004
	Yaourt	2,01		0,003			0,003
Viandes	Bœuf	8,18		< 0,003			< 0,003
	Poulet	12,88		0,008			0,008
	Agneau-mouton	6,02		< 0,004			< 0,004
Divers	Pain	79,53		< 0,079			< 0,079
	Pâtes alimentaires	2,01		< 0,002			< 0,002
	Pomme de terre	12,48		0,030			0,030
	Riz	32,27		< 0,036			< 0,036

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés  
Total hors toute boisson en kg/an/personne

313
153

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,3  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne  
Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

1256
339

Dose efficace totale **inférieure à 3  $\mu$ Sv**  
(arrondie à l'unité supérieure)

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ADULTE DES ILES GAMBIE (MANGAREVA) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Adulte (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
<b>Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île</b>							
Boissons	Bière locale	1,64			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Jus d'ananas	0,91			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Eau	730	< 0,025				< 0,025
	Eau de coco	78,11	0,048				0,048
	Lait local	5,73			< 0,085	Tahiti	< 0,085
Viandes	Chèvre						
	Bœuf	5,04			0,484	Tahiti	0,484
	Œufs	10,4	< 0,002		< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Porc	5,91	< 0,193				< 0,193
	Poulet	1,64	0,002				0,002
Poissons	Sussard						
	Berite	4,82	0,019				0,019
	Chevrette						
	Poissons de lagon	23,54	< 0,001				< 0,001
Produits marins	Thon	12,45	0,058				0,058
	Bénéitier	1,97	< 0,003				< 0,003
	Langouste						
	Poulpe						
Légumes feuilles	Turbo	0,58	< 0,001				< 0,001
	Chou	8,47	< 0,003				< 0,003
	Poireau						
	Salade	5,8	< 0,002				< 0,002
Légumes fruits	Taro feuille (Fafa)	4,89	0,002				0,002
	Aubergine						
	Concombre	27,12	0,029				0,029
	Haricots	1,1			0,001	Tahiti	0,001
Légumes racines	Tomate	6,9	0,010				0,010
	Ūru (arbre à pain)	3,18	0,009				0,009
	Carotte	4,2	< 0,002				< 0,002
	Manioc	0,91	< 0,011				< 0,011
	Navet	0,55			0,001	Tahiti	0,001
	Patate douce	2,08	0,008				0,008
Fruits	Pomme de terre						
	Taro	13,18	< 0,031				< 0,031
	Tairua	4,12	0,008			valeur 2001	0,008
	Ananas	1,9			0,009	Tahiti	0,009
	Avocat	1,68			0,001	Tahiti	0,001
	Banane + fei	25,59	< 0,012				< 0,012
	Citron	1,97	0,003			valeur 2001	0,003
	Coprah	20,84	0,198				0,198
Divers	Mangue	1,72			0,001	Tahiti	0,001
	Melon	0,73			0,002	Maupiti 2001	0,002
	Orange et mandarine	0,58			0,001	Tahiti	0,001
	Pamplemousse	2,45	0,001				0,001
	Papaye	7,67	0,019				0,019
	Pastèque	4,89			0,003	Maupiti	0,003
	Miel	0,22			0,001	Tahiti	0,001

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux

1035

Total hors toute boisson en kg/an/personne

219

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 1,3  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière	54,39		0,050			0,050
	Coca, Fanta, Limonade	1,06		< 0,001			< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	1,9		0,001			0,001
	Yaourt						
Viandes	Bœuf	9,82		< 0,003			< 0,003
	Poulet	18,58		0,012			0,012
	Agneau-mouton	3,54		< 0,002			< 0,002
Divers	Pain	71,43		< 0,071			< 0,071
	Pâtes alimentaires	2,12		< 0,002			< 0,002
	Pomme de terre	3,32		0,008			0,008
	Riz	30,3		< 0,034			< 0,034

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés

196

Total hors toute boisson en kg/an/personne

139

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,2  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne

1232

Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

358

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) **inférieure à 2  $\mu$ Sv**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ADULTE DES ILES MARQUISES (HIVA OA) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Adulte (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
<b>Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île</b>							
Boissons	Bière locale	40,37			< 0,014	Tahiti	< 0,014
	Jus d'ananas						< 0,023
	Eau	730	< 0,023				< 0,006
	Eau de coco	9,49	< 0,006				< 0,009
	Lait local	0,6			< 0,009	Tahiti	< 0,005
Viandes	Chèvre	4,6	< 0,005				< 0,004
	Bœuf	4,96	< 0,004				< 0,002
	Œufs	8,29			< 0,002	Tahiti	0,002
	Porc	3,98	0,002			valeur 2001	< 0,006
	Poulet	2,23			< 0,006	Tahiti	
Poissons	Sussumé						< 0,046
	Bonite	13,91	< 0,046				
	Chevrette						< 0,004
	Poissons de lagon	9,96	< 0,004				0,093
Produits marins	Thon	30,3	0,093				
	Bénérier						valeur 2001
	Langouste	2,36	0,003				0,003
	Poulpe						
Légumes feuilles	Turbo						< 0,005
	Chou	9,42	< 0,005				
	Poireau						< 0,003
	Salade	12,3	< 0,003				< 0,001
Légumes fruits	Taro feuille (Fafa)	2,01	< 0,001				< 0,001
	Aubergine	0,44	< 0,001				< 0,002
	Concombre	9,78	< 0,002		0,001	Tahiti	0,001
	Haricots	0,88					< 0,002
	Tomate	5,4	< 0,002				< 0,002
Légumes racines	Uru (arbre à pain)	8,03	< 0,002				< 0,001
	Carotte	1,06	< 0,001				valeur 2001
	Manioc	1,97	< 0,001				< 0,001
	Navet	1,35	< 0,001				valeur 2001
	Patate douce	8,98	< 0,003				valeur 2001
	Pomme de terre						< 0,001
Fruits	Taro	4,93	< 0,001				0,001
	Tarua	2,7			0,001	Tahiti	0,001
	Ananas	0,88	0,001				0,001
	Avocat	0,88			0,001	Tahiti	< 0,011
	Banane + fei	26,94	< 0,011				< 0,001
	Citron	2,77	< 0,001				< 0,014
	Coprah	17,89	< 0,014				< 0,001
	Mangue	1,72	< 0,001				0,002
	Melon	0,73			0,002	Maupiti 2001	0,005
	Orange et mandarine	3,32	0,001		0,005	Tahiti	< 0,002
	Pamplemousse	8,47	< 0,002				< 0,009
	Papaye	12,92	< 0,009				< 0,001
Divers	Pastèque	4,31	< 0,001				0,001
	Miel	0,22			0,001	Tahiti	0,001

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux 1011  
Total hors toute boisson en kg/an/personne 231

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux inférieure à 0,3  $\mu$ Sv

**Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll**

Boissons	Bière	96,62			0,090		0,090
	Coca, Fanta, Limonade	10,44			< 0,001		< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	18,98			0,004		0,004
	Yaourt	2,01			0,003		0,003
Viandes	Bœuf	18,14			< 0,006		< 0,006
	Poulet	16,46			0,011		0,011
	Agneau-mouton	6,02			< 0,004		< 0,004
Divers	Pain	110,49			< 0,11		< 0,11
	Pâtes alimentaires	1,61			< 0,002		< 0,002
	Pomme de terre	14,89			0,036		0,036
	Riz	34,35			< 0,038		< 0,038

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés 330  
Total hors toute boisson en kg/an/personne 202

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés inférieure à 0,3  $\mu$ Sv

Total général en kg/an/personne 1341  
Total général en kg/an/personne (hors toute boisson) 433

Dose efficace totale (arrondi à l'unité supérieure) inférieure à 1  $\mu$ Sv

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ADULTE DES ILES DE LA SOCIETE (MAUPITI) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Adulte (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
<b>Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île</b>							
Boissons	Bière locale	108,8			< 0,038	Tahiti	< 0,038
	Jus d'ananas	6,17			< 0,003	Tahiti	< 0,003
	Eau	730	< 0,025				< 0,025
	Eau de coco	9,2	< 0,008				< 0,008
	Lait local						
Viandes	Chèvre	2,74			0,266	Tahiti	0,266
	Bœuf	5,99			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	(Œufs)	1,5	0,009			valeur 2001	0,009
	Porc	1,64			< 0,005	Tahiti	< 0,005
	Poulet	0,4	< 0,001			valeur 2001	< 0,001
Poissons	Susaard	13,32	0,041				0,041
	Borote						
	Chevrette						0,072
	Poissons de lagon	17,48	0,072				0,072
	Thon	3,61	0,011				0,011
Produits marins	Bénitier	1,97	< 0,003				< 0,003
	Langouste	0,84			0,001	Marquises 2001	0,001
	Poulpe						< 0,001
	Turbo	0,58	< 0,001				< 0,001
Légumes feuilles	Chou	8,47	< 0,004				< 0,004
	Poireau						< 0,001
	Salade	2,99	< 0,001				< 0,001
	Taro feuille (Fafa)	4,89	< 0,006				< 0,006
Légumes fruits	Aubergine	0,29	< 0,001				< 0,001
	Concombre	5,8	0,003		0,001	Tahiti	0,003
	Haricots	1,1					0,001
	Tomate	4,75	< 0,001				< 0,001
	Uru (arbre à pain)	3,18	< 0,005				< 0,005
					< 0,001	Tahiti	< 0,001
Légumes racines	Carotte	0,73					< 0,015
	Manioc	4,09	< 0,015				< 0,015
	Navet	0,55			0,001	Tahiti	0,001
	Patate douce	4,23			0,009	Tahiti	0,009
	Pomme de terre	5,29			0,017	Tubuai	0,017
	Taro	9,78	< 0,012			valeur 2003	< 0,012
	Taru	3,18	0,011			valeur 2001	0,011
					0,023	Tahiti	0,023
Fruits	Ananas	4,96			0,001	Tahiti	0,001
	Avocat	1,13					0,016
	Banane + fei	13,1	0,016				0,016
	Citron	0,77			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Coprah	8,69	0,035				0,035
	Mangue	0,51			0,001	Tahiti	0,001
	Melon	21,24	0,058			valeur 2001	0,058
	Orange et mandarine	0,58			0,001	Tahiti	0,001
	Pamplemousse	2,45	0,001				0,001
	Papaye	3,07	0,008				0,008
	Pastèque	14,34	0,008				0,008
					0,001	Tahiti	0,001
	Divers	Miel	0,22				

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux **1035**  
Total hors toute boisson en kg/an/personne **180**

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 0,8  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière	28,94			0,027		0,027
	Coca, Fanta, Limonade	10,44			< 0,001		< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	18,98			0,004		0,004
	Yaourt	2,1			0,003		0,003
Viandes	Bœuf	17,67			< 0,006		< 0,006
	Poulet	17,78			0,011		0,011
	Agneau-mouton	6,02			< 0,004		< 0,004
Divers	Pain	120,74			< 0,121		< 0,121
	Pâtes alimentaires	0,62			< 0,001		< 0,001
	Pomme de terre	14,89			0,036		0,036
	Riz	41,06			< 0,005		< 0,005

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés **279**  
Total hors toute boisson en kg/an/personne **219**

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,3  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne **1314**  
Total général en kg/an/personne (hors toute boisson) **399**

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) **inférieure à 2  $\mu$ Sv**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ADULTE DES ILES DE LA SOCIETE (TAHITI) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Adulte (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
<b>Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île</b>							
Boissons	Bière locale	134,9	< 0,047				< 0,047
	Jus d'ananas	6,17	< 0,003				< 0,003
	Eau	730	< 0,001				< 0,001
	Eau de coco	0,8	< 0,014				< 0,014
	Lait local	14,6	< 0,217				< 0,217
Viandes	Chèvre						
	Bœuf	0,84	0,081				0,081
	Œuf	10,55	< 0,002				< 0,002
	Porc	8,32	< 0,023				< 0,023
	Poulet	1,97	0,006				0,006
Poissons	Sussan	0,26	0,004				0,004
	Bonite	4,82	0,022				0,022
	Chevrette	0,53	< 0,001				< 0,001
	Poissons de lagon	11,9	< 0,029				< 0,029
	Thon	2,52	< 0,010				< 0,010
Produits marins	Bénérier	1,97	< 0,001		0,001	Marquises 2001	< 0,001
	Langouste	0,88					0,001
	Poulpe						
	Turbo	0,62	< 0,001				< 0,001
Légumes feuilles	Chou	7,77	< 0,004				< 0,004
	Poireau	0,33	< 0,001				< 0,001
	Salade	12,52	< 0,004				< 0,004
	Taro feuille (Fafa)	4,6	0,006				0,006
Légumes fruits	Aubergine	0,55	0,001				0,001
	Concombre	3,47	< 0,001				< 0,001
	Haricots	4,02	0,002				0,002
	Tomate	5,58	< 0,001				< 0,001
	Uru (arbre à pain)	8,25	0,018				0,018
Légumes racines	Carotte	3,25	< 0,001				< 0,001
	Manioc	0,18	< 0,001				< 0,001
	Navet	1,79	0,001				0,001
	Patate douce	6,28	0,013				0,013
	Pomme de terre	7,74			0,025	Tubuai	0,025
	Taro	9,16	0,026				0,026
	Taru	0,62	< 0,001				< 0,001
Fruits	Ananas	24,49	0,113				0,113
	Avocat	0,26	0,001				0,001
	Banane + fei	26,65	< 0,018				< 0,018
	Citron	2,08	< 0,001				< 0,001
	Coprah	16,72	0,030				0,030
	Mangue	1,72	0,001				0,001
	Melon	2,45			< 0,001	Maupiti 2001	< 0,001
	Orange et mandarine	1,39	< 0,002				< 0,002
	Pamplemousse	3,29	0,001				0,001
	Papaye	7,37	< 0,025				< 0,025
Pastèque	5,22			0,003	Maupiti	0,003	
Divers	Miel	0,22	0,001				0,001

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux

1100

Total hors toute boisson en kg/an/personne

213

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 0,8  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière	2,34	0,002				0,002
	Coca, Fanta, Limonade	4,96	< 0,001				< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	4,38	0,001				0,001
	Yaourt	2,01	0,003				0,003
Viandes	Bœuf	20,37	< 0,007				< 0,007
	Poulet	32,41	0,021				0,021
	Agneau-mouton	6,02	< 0,004				< 0,004
Divers	Pain	100,23	0,100				0,100
	Pâtes alimentaires	4,89	< 0,005				< 0,005
	Pomme de terre	12,37	0,030				0,030
	Riz	41,06	< 0,046				< 0,046

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés

231

Total hors toute boisson en kg/an/personne

217

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,3  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne

1331

Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

430

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) **inférieure à 2  $\mu$ Sv**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ADULTE DES ILES TUAMOTU (HAO) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Adulte (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île							
Boissons	Bière locale	39,98			< 0,014	Tahiti	< 0,014
	Jus d'ananas						
	Eau	730	< 0,025				< 0,025
	Eau de coco	52,56	< 0,167				< 0,167
	Lait local						
Viandes	Chèvre						
	Bœuf						
	Œufs	9,05			< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Porc	0,77			< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Poulet	1,97			0,006	Tahiti	0,006
Poissons	Susnard		0,092				0,092
	Bonite	23,69					
	Chevrette						
	Poissons de lagon	144,18	< 0,632				< 0,632
	Thon	2,52	< 0,010				< 0,010
Produits marins	Bénitier	14,60	< 0,018				< 0,018
	Langouste	2,34	0,002			valeur 2001	0,002
	Poulpe	9,75	< 0,006				< 0,006
	Turbo	0,58	< 0,001				< 0,001
Légumes feuilles	Chou						
	Poireau						
	Salade						
	Taro feuille (Fafa)						
Légumes fruits	Aubergine						
	Concombre						
	Haricots						
	Tomate						
	Uru (arbre à pain)	2,63	0,001				0,001
Légumes racines	Carotte						
	Manioc						
	Navet						
	Patate douce	1,57			0,003	Tahiti	0,003
	Pomme de terre				0,014	Tahiti	0,014
	Taro	4,78			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Taru	1,72					
Fruits	Ananas						
	Avocat						
	Banane + fei	2,81	0,010			valeur 2003	0,010
	Citron						
	Coprah	37,81	0,200				0,200
	Mangue						
	Melon						
	Orange et mandarine						
	Pamplemousse						
	Papaye	5,48					< 0,015
	Pastèque						
Divers	Miel						

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux

1089

Total hors toute boisson en kg/an/personne

266

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 1,3  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière	98,04		0,091			0,091
	Coca, Fanta, Limonade	10,44		< 0,001			< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	18,98		0,004			0,004
	Yaourt						
Viandes	Bœuf	11,32		< 0,004			< 0,004
	Poulet	12,05		0,008			0,008
	Agneau-mouton						
Divers	Pain	69,42		< 0,069			< 0,069
	Pâtes alimentaires	1,50		< 0,002			< 0,002
	Pomme de terre						
	Riz	31,21		< 0,035			< 0,035

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés

253

Total hors toute boisson en kg/an/personne

126

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,3  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne

1342

Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

392

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) **inférieure à 2  $\mu$ Sv**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ADULTE DES ILES TUAMOTU (RANGIROA) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Adulte (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île							
Boissons	Bière locale	39,98			< 0,014	Tahiti	< 0,014
	Jus d'ananas						
	Eau	730	< 0,015				< 0,015
	Eau de coco	52,56	< 0,078				< 0,078
Viandes	Lait local						
	Chèvre						
	Bœuf						
	Œufs	9,05			< 0,002	Tahiti	< 0,002
Poissons	Porc	0,77			< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Poulet	1,97			0,006	Tahiti	0,006
	Sussumu						
Produits marins	Bonite	23,69	< 0,104				< 0,104
	Chevrette						
	Poissons de lagon	144,18	< 0,548				< 0,548
	Thon	2,52	0,010				0,010
Légumes feuilles	Bénérier	14,6	0,016				0,016
	Langouste	2,34	0,003			valeur 2000	0,003
	Poulpe	9,75	0,004			valeur 2001	0,004
	Turbo	0,58	< 0,001				< 0,001
Légumes fruits	Chou						
	Poireau						
	Salade						
	Taro feuille (Fafa)						
Légumes racines	Aubergine						
	Concombre						
	Haricots						
	Tomate						
	Uru (arbre à pain)	2,63	< 0,027				< 0,027
Fruits	Carotte						
	Manioc						
	Navet						
	Patate douce	1,57			0,003	Tahiti	0,003
	Pomme de terre						
	Taro	4,78			0,014	Tahiti	0,014
Divers	Taruia	1,72			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Ananas						
	Avocat						
	Banane + fei	2,81	0,004				0,004
	Citron						
	Coprah	37,81	< 1,271				< 1,271
	Mangue						
	Melon						
	Orange et mandarine						
	Pamplemousse						
Papaye	5,48	< 0,016				< 0,016	
Pastèque							

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux  
Total hors toute boisson en kg/an/personne

1089
266

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 2,2  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière	98,04		0,091			0,091
	Coca, Fanta, Limonade	10,44		< 0,001			< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	18,98		0,004			0,004
	Yaourt						
Viandes	Bœuf	11,32		< 0,004			< 0,004
	Poulet	12,05		0,008			0,008
	Agneau-mouton						
Divers	Pain	69,42		< 0,069			< 0,069
	Pâtes alimentaires	1,5		< 0,002			< 0,002
	Pomme de terre						
	Riz	31,21		< 0,035			< 0,035

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés  
Total hors toute boisson en kg/an/personne

253
126

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,3  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne  
Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

1342
392

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) **inférieure à 3  $\mu$ Sv**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ENFANT DES ILES AUSTRALES (TUBUAU) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Enfant (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île							
Boissons	Bière locale						
	Jus d'ananas						
	Eau	450,41	< 0,024			Valeur 2000	< 0,024
	Eau de coco	1,1	0,002				0,002
	Lait local						
Viandes	Chèvre	1,13	0,032				0,032
	Bœuf	8,36			0,575	Tahiti	0,575
	Œufs	5,84			< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Porc	3,07			< 0,008	Tahiti	< 0,008
	Poulet	2,88			< 0,011	Tahiti	< 0,011
Poissons	Susand						
	Bonite	6,1	0,025				0,025
	Chevrette						
	Poissons de lagon	9,64	< 0,034				< 0,034
	Thon	0,66	0,003				0,003
Produits marins	Bénérier	5,69	< 0,024				< 0,024
	Langouste	2,23			0,003	Marquises 2001	0,003
	Poulpe						
	Turbo	0,55			< 0,001	Mangareva	< 0,001
Légumes feuilles	Chou	7,37	0,006				0,006
	Poireau						
	Salade	0,84			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Taro feuille (Fafa)	2,63	0,015				0,015
Légumes fruits	Aubergine						
	Concombre	2,01			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Haricots	0,29	0,001				0,001
	Tomate	3,1	< 0,007				< 0,007
	Uru (arbre à pain)	4,82	0,088				0,088
Légumes racines	Carotte	5,29	< 0,004				< 0,004
	Manioc	2,66	0,081				0,081
	Navet	0,47			0,001	Tahiti	0,001
	Patate douce	3,1			0,005	Tahiti	0,005
	Pomme de terre	5,44	0,014				0,014
	Taro	11,61	0,139				0,139
	Tarua	1,2			< 0,001	Tahiti	< 0,001
Fruits	Ananas	1,42			0,005	Tahiti	0,005
	Avocat	0,69	< 0,009				< 0,009
	Banane + fei	7,56	< 0,013				< 0,013
	Citron	0,69			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Coprah	4,75	0,004				0,004
	Mangue	1,1			0,001	Tahiti	0,001
	Melon						
	Orange et mandarine	5,18			0,007	Tahiti	0,007
	Pamplemousse	4,71	0,003				0,003
	Papaye	3,36	< 0,043				< 0,043
	Pastèque	1,61			0,001	Maupiti	0,001
Divers	Miel						

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux

580

Total hors toute boisson en kg/an/personne

128

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 1,2  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière						
	Coca, Fanta, Limonade	7,7		< 0,001			< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	13,4		0,006			0,006
	Yaourt	5,55		0,008			0,008
Viandes	Bœuf	5,58		< 0,003			< 0,003
	Poulet	8,61		0,007			0,007
	Agneau-mouton	5,55		< 0,006			< 0,006
Divers	Pain	52,01		< 0,074			< 0,074
	Pâtes alimentaires	1,68		< 0,003			< 0,003
	Pomme de terre	9,49		0,022			0,022
	Riz	20,62		< 0,038			< 0,038

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés

130

Total hors toute boisson en kg/an/personne

104

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,2  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne

710

Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

232

Dose efficace totale **inférieure à 2  $\mu$ Sv**  
(arrondie à l'unité supérieure)



**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ENFANT DES ILES GAMBIE (MANGAREVA) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Enfant (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
<b>Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île</b>							
Boissons	Bière locale	1,1			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Jus d'ananas	450,41	< 0,024				< 0,024
	Eau	26,94	0,017				0,017
	Eau de coco Lait local						
Viandes	Chèvre	3,43			0,236	Tahiti	0,236
	Bœuf	6,72			< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Porc	4,09	< 0,096				< 0,096
	Poulet	1,1	0,002				0,002
Poissons	Susund	3,47	0,012				0,012
	Bonite						
	Chevrette						
	Poissons de lagon	13,94	< 0,039				< 0,039
Produits marins	Thon	6,17	0,024				0,024
	Bénétiar						
	Languiste						
	Poulpe						
Légumes feuillés	Turbo	0,55	< 0,001				< 0,001
	Chou	5,15	< 0,003				< 0,003
	Poireau						
	Salade	3,43	< 0,002				< 0,002
Légumes fruits	Taro feuille (Fafa)	2,63	0,002				0,002
	Aubergine	15,66	0,018				0,018
	Concombre	0,62			0,001	Tahiti	0,001
	Haricots	3,5	0,004				0,004
Légumes racines	Tomate	1,86	0,004				0,004
	Uru (arbre à pain)						
	Carotte	2,7	< 0,002				< 0,002
	Manioc	0,99	< 0,009				< 0,009
	Navet	0,33			0,001	Tahiti	0,001
	Patate douce	1,2	0,007				0,007
Fruits	Pomme de terre	10,59	< 0,024				< 0,024
	Taro	2,37	0,004			valeur 2001	0,004
	Tarua						
	Ananas	1,2			0,005	Tahiti	0,005
	Avocat	4,75			0,003	Tahiti	0,003
	Banane + Iei	17,63	< 0,016				< 0,016
	Citron	1,02	0,001			valeur 2001	0,001
	Coprah	11,39	0,081				0,081
Divers	Miel						
	Mangue	1,5			0,001	Tahiti	0,001
	Melon	0,29			0,001	Maupiti 2001	0,001
	Orange et mandarine	1,02			0,001	Tahiti	0,001
	Pamplemousse	1,35	0,001				0,001
	Papaye	8,36	0,023				0,023
	Pastèque	4,31			0,002	Maupiti	0,002

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux **622**  
Total hors toute boisson en kg/an/personne **143**

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 0,7  $\mu$ Sv**

**Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll**

Boissons	Bière	0,77		< 0,001			< 0,001
	Coca, Fanta, Limonade	1,35		0,001			0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé Yaourt						
Viandes	Bœuf	6,72		< 0,004			< 0,004
	Poulet	12,41		0,010			0,010
	Agneau-mouton	3,29		< 0,003			< 0,003
Divers	Pain	46,72		< 0,066			< 0,066
	Pâtes alimentaires	1,79		< 0,003			< 0,003
	Pomme de terre	2,52		0,006			0,006
	Riz	19,38		< 0,036			< 0,036

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés **95**  
Total hors toute boisson en kg/an/personne **93**

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,2  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne **717**  
Total général en kg/an/personne (hors toute boisson) **236**

Dose efficace totale (arrondi à l'unité supérieure) **inférieure à 1  $\mu$ Sv**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ENFANT DES ILES MARQUISES (HIVA OA) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Enfant (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île							
Boissons	Bière locale						
	Jus d'ananas						
	Eau	450,41	< 0,016				< 0,016
	Eau de coco	3,29	< 0,004				< 0,004
	Lait local	0,44			< 0,005	Tahiti	< 0,005
Viandes	Chèvre	4,12	< 0,007				< 0,007
	Bœuf	3,39	< 0,004				< 0,004
	Œufs	5,37			< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Porc	2,74	0,003				0,003
	Poulet	1,5			< 0,006	Tahiti	< 0,006
Poissons	Susund	10,04	< 0,031				< 0,031
	Bonite						
	Chevrette						
	Poissons de lagon	5,91	< 0,004				< 0,004
	Thon	14,97	0,041				0,041
Produits marins	Bénéitier						
	Langouste	2,19	0,003			valeur 2001	0,003
	Poulpe						
	Turbo						
Légumes feuilles	Chou	5,73	< 0,006				< 0,006
	Poireau						
	Salade	7,3	< 0,004				< 0,004
	Taro feuille (Fafa)	1,1	< 0,001				< 0,001
Légumes fruits	Aubergine						
	Concombre	5,66	< 0,002				< 0,002
	Haricots						
	Tomate	2,74	< 0,002				< 0,002
	Ūru (arbre à pain)	4,71	< 0,002				< 0,002
Légumes racines	Carotte	0,69	< 0,001			valeur 2001	< 0,001
	Manioc	2,12	< 0,002				< 0,002
	Navet	0,84	< 0,001			valeur 2001	< 0,001
	Patate douce	5,18	< 0,003			valeur 2001	< 0,003
	Pomme de terre						
	Taro	3,94	< 0,002				< 0,002
	Tārua	1,57			0,001	Tahiti	0,001
Fruits	Ananas	0,55	0,001				0,001
	Avocat	2,45			0,001	Tahiti	0,001
	Banane + fei	20,4	< 0,015				< 0,015
	Citron	1,42	< 0,001				< 0,001
	Coprah	9,78	< 0,013				< 0,013
	Mangue	1,5	< 0,001				< 0,001
	Melon	0,29			0,001	Maupiti 2001	0,001
	Orange et mandarine	5,84			0,008	Tahiti	0,008
	Pamplemousse	4,71	< 0,002				< 0,002
	Papaye	14,09	< 0,018				< 0,018
	Pastèque	3,8	< 0,002				< 0,002
	Divers	Miel					

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux

611

Total hors toute boisson en kg/an/personne

157

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux inférieure à 0,3  $\mu$ Sv

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière						
	Coca, Fanta, Limonade	7,7		< 0,001			< 0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	13,4		0,006			0,006
	Yaourt	5,55		0,008			0,008
Viandes	Bœuf	12,4		< 0,007			< 0,007
	Poulet	11,02		0,009			0,009
	Agneau-mouton	5,55		< 0,006			< 0,006
Divers	Pain	72,27		< 0,103			< 0,103
	Pâtes alimentaires	1,35		< 0,002			< 0,002
	Pomme de terre	11,32		0,027			0,027
	Riz	21,94		< 0,041			< 0,041

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés

163

Total hors toute boisson en kg/an/personne

136

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés inférieure à 0,3  $\mu$ Sv

Total général en kg/an/personne

773

Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

292

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) inférieure à 1  $\mu$ Sv

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ENFANT DES ILES DE LA SOCIETE (MAUPITI) EN  $\mu\text{Sv}$**

Nature des produits consommés		Ration Enfant (kg/an)	Produits locaux $\mu\text{Sv}/\text{an}$	Produits importés $\mu\text{Sv}/\text{an}$	Produits régionaux $\mu\text{Sv}/\text{an}$	Origine	Exposition $\mu\text{Sv}/\text{an}$	
Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île								
Boissons	Bière locale	7,37			< 0,006	Tahiti	< 0,006	
	Jus d'ananas	450,41	< 0,024				< 0,024	
	Eau	3,18	< 0,003				< 0,003	
	Eau de coco							
Viandes	Lait local							
	Chèvre	1,86			0,128	Tahiti	0,128	
	Bœuf	3,87			< 0,001	Tahiti	< 0,001	
	Œufs	1,02	0,005			valeur 2001	0,005	
	Porc	1,1			< 0,004	Tahiti	< 0,004	
Poissons	Poulet	0,29	< 0,001			valeur 2001	< 0,001	
	Susand	9,64	0,027				0,027	
	Bonite							
	Chevrette	10,37	0,058				0,058	
	Poissons de lagon	1,79	0,005				0,005	
Produits marins	Thon	1,72	< 0,004				< 0,004	
	Bénérier	0,69			0,001	Marquises 2001	0,001	
	Langouste							
	Poulpe	0,55	< 0,001				< 0,001	
Légumes feuilles	Turbo	5,15	< 0,004				< 0,004	
	Chou							
	Poireau	1,79	< 0,001				< 0,001	
	Salade	2,63	< 0,005				< 0,005	
Légumes fruits	Taro feuille (Fafa)							
	Aubergine	3,36	< 0,001				< 0,001	
	Concombre	0,62	0,003		0,001	Tahiti	0,003	
	Haricots	2,41	< 0,001				< 0,001	
	Tomate	1,86	< 0,003				< 0,003	
Légumes racines	Uru (arbre à pain)	0,47			< 0,001	Tahiti	< 0,001	
	Carotte	4,42	< 0,018				< 0,018	
	Manioc	0,33			0,001	Tahiti	0,001	
	Navet	2,45			0,004	Tahiti	0,004	
	Patate douce	4,02			0,010	Tubuai	0,010	
	Pomme de terre	7,85	< 0,013			valeur 2003	< 0,013	
	Taro	1,83	0,005			valeur 2001	0,005	
	Taruai							
Fruits	Ananas	3,18			0,012	Tahiti	0,012	
	Avocat	3,18			0,002	Tahiti	0,002	
	Banane + fei	9,02	0,011				0,011	
	Citron	0,37			< 0,001	Tahiti	< 0,001	
	Coprah	4,75	0,016				0,016	
	Mangue	0,44			0,001	Tahiti	0,001	
	Melon	8,32	0,019			valeur 2001	0,019	
	Orange et mandarine	1,02			0,001	Tahiti	0,001	
	Pamplemousse	1,35	0,001				0,001	
	Papaye	3,36	0,009				0,009	
	Pastèque	12,63	0,007				0,007	
	Divers	Miel						

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux

581

Total hors toute boisson en kg/an/personne

120

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 0,4  $\mu\text{Sv}$**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière	7,7		< 0,001			< 0,001
	Coca, Fanta, Limonade	13,4		0,006			0,006
	Lait UHT 1/2 écrémé	5,55		0,008			0,008
	Yaourt						
Viandes	Bœuf	17,08		< 0,010			< 0,010
	Poulet	11,9		0,010			0,010
	Agneau-mouton	5,55		< 0,006			< 0,006
Divers	Pain	78,95		< 0,112			< 0,112
	Pâtes alimentaires	0,55		< 0,001			< 0,001
	Pomme de terre	11,32		0,027			0,027
	Riz	26,24		< 0,005			< 0,005

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés

178

Total hors toute boisson en kg/an/personne

152

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,3  $\mu\text{Sv}$**

Total général en kg/an/personne

759

Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

271

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) **inférieure à 1  $\mu\text{Sv}$**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ENFANT DES ILES DE LA SOCIETE (TAHITI) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Enfant (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
<b>Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île</b>							
Boissons	Bière locale	7,37	< 0,006				< 0,006
	Jus d'ananas	450,41	< 0,001				< 0,001
	Eau	0,26	< 0,004				< 0,004
	Eau de coco	10,33	< 0,114				< 0,114
	Lait local						
Viandes	Chèvre		0,040				0,040
	Bœuf	0,58	< 0,002				< 0,002
	Œufs	6,83	< 0,016				< 0,016
	Porc	5,77	0,005				0,005
	Poulet	1,31	0,003				0,003
Poissons	Sussand	0,18	0,024				0,024
	Bonite	3,47	< 0,018				< 0,018
	Chevrette		< 0,005				< 0,005
	Poissons de lagon	7,04	< 0,001				< 0,001
	Thon	1,24					
Produits marins	Bénérier	1,72			0,001	Marquises 2001	0,001
	Langouste	0,73	< 0,001				< 0,001
	Poulpe						
	Turbo	0,58	0,004				0,004
Légumes feuilles	Chou	4,71	< 0,001				< 0,001
	Poireau	0,26	< 0,005				< 0,005
	Salade	7,41	0,006				0,006
	Taro feuille (Fafa)	2,48					
Légumes fruits	Aubergine		< 0,001				< 0,001
	Concombre	2,01	0,002				0,002
	Haricots	2,3	< 0,001				< 0,001
	Tomate	2,81	0,013				0,013
	Uru (arbre à pain)	4,82	< 0,002				< 0,002
Légumes racines	Carotte	2,08	< 0,001				< 0,001
	Manioc	0,18	0,001				0,001
	Navet	1,13	0,006				0,006
	Patate douce	3,61			0,015	Tubuai	0,015
	Pomme de terre	5,88	0,031				0,031
	Taro	7,34	< 0,001				< 0,001
	Tarua	0,37					
Fruits	Ananas	15,62	0,059				0,059
	Avocat	0,73	0,001				0,001
	Banane + fei	18,36	< 0,017				< 0,017
	Citron	1,06	< 0,001				< 0,001
	Coprah	9,16	0,017				0,017
	Mangue	1,5	0,001				0,001
	Melon	0,95			< 0,001	Maupiti 2001	< 0,001
	Orange et mandarine	2,45	< 0,003				< 0,003
	Pamplemousse	1,83	< 0,001				< 0,001
	Papaye	8,03	< 0,025				< 0,025
	Pastèque	4,6			0,002	Maupiti	0,002
Divers	Miel						

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux  
Total hors toute boisson en kg/an/personne

610
141

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 0,5  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière		< 0,001			< 0,001
	Coca, Fanta, Limonade	3,69	0,001			0,001
	Lait UHT 1/2 écrémé	3,1	0,008			0,008
	Yaourt	5,55	< 0,008			< 0,008
Viandes	Bœuf	13,94	0,018			0,018
	Poulet	21,68	< 0,006			< 0,006
	Agneau-mouton	5,51	< 0,093			< 0,093
Divers	Pain	65,55	< 0,007			< 0,007
	Pâtes alimentaires	4,16	0,022			0,022
	Pomme de terre	9,38	< 0,005			< 0,005
	Riz	26,24				

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés  
Total hors toute boisson en kg/an/personne

159
146

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,3  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne  
Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

768
288

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) **inférieure à 1  $\mu$ Sv**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ENFANT DES ILES TUAMOTU (HAO) EN  $\mu$ Sv**

Nature des produits consommés		Ration Enfant (kg/an)	Produits locaux $\mu$ Sv/an	Produits importés $\mu$ Sv/an	Produits régionaux $\mu$ Sv/an	Origine	Exposition $\mu$ Sv/an
<b>Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île</b>							
Boissons	Bière locale						
	Jus d'ananas						< 0,024
	Eau	450,41	< 0,024				< 0,048
	Eau de coco	18,14	< 0,048				
	Lait local						
Viandes	Chèvre						
	Bœuf				< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Oeufs	5,84			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Porc	0,51			0,014	Tahiti	0,014
	Poulet	3,65					
Poissons	Susand						
	Bonite						
	Chevrette						< 0,335
	Poissons de lagon	85,48	< 0,335				
	Thon						
Produits marins	Bétié	12,63	0,026			valeur 2001	0,026
	Langouste	1,93	0,002				0,002
	Poulpe	6,86	< 0,007				< 0,007
	Turbo	0,55	< 0,001				< 0,001
Légumes feuilles	Chou						
	Poireau						
	Salade						
	Taro feuille (Fafa)						
Légumes fruits	Aubergine						
	Concombre						
	Haricots						
	Tomate						
	Uru (arbre à pain)	1,53	0,001				0,001
Légumes racines	Carotte						
	Manioc						
	Navet						
	Patate douce	0,91			0,002	Tahiti	0,002
	Pomme de terre				0,016	Tahiti	0,016
	Taro	3,83			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Tarun	0,99					
Fruits	Ananas						
	Avocat						
	Banane + fei	1,93	0,005			valeur2003	0,005
	Citron						< 0,088
	Coprah	20,66	< 0,088				
	Mangue						
	Melon						
	Orange et mandarine						
	Pamplemousse						< 0,015
	Papaye	5,95	< 0,015				
	Pastèque						
Divers	Miel						

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux

622

Total hors toute boisson en kg/an/personne

153

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 0,6  $\mu$ Sv**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière			< 0,001			< 0,001
	Coca, Fanta, Limonade	7,7		0,006			0,006
	Lait UHT 1/2 écrémé	13,4					
	Yaourt						< 0,004
Viandes	Bœuf	7,74		< 0,004			< 0,004
	Poulet	8,07		0,007			0,007
	Agneau-mouton						< 0,065
Divers	Pain	45,41		< 0,065			< 0,065
	Pâtes alimentaires	1,28		< 0,002			< 0,002
	Pomme de terre						
	Riz	19,93		< 0,037			< 0,037

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés

104

Total hors toute boisson en kg/an/personne

82

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,2  $\mu$ Sv**

Total général en kg/an/personne

725

Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

236

Dose efficace totale (arrondi à l'unité supérieure) **inférieure à 1  $\mu$ Sv**

**DOSE EFFICACE ENGAGEE ANNUELLE POUR L'INGESTION  
POUR LA POPULATION ENFANT DES ILES TUAMOTU (RANGIROA) EN  $\mu\text{Sv}$**

Nature des produits consommés		Ration Enfant (kg/an)	Produits locaux $\mu\text{Sv}/\text{an}$	Produits importés $\mu\text{Sv}/\text{an}$	Produits régionaux $\mu\text{Sv}/\text{an}$	Origine	Exposition $\mu\text{Sv}/\text{an}$
<b>Produits locaux récoltés ou pêchés sur l'île ou provenant d'une autre île</b>							
Boissons	Bière locale						
	Jus d'ananas						< 0,020
	Eau	450,41	< 0,020				< 0,024
	Eau de coco	18,14	< 0,024				
	Lait local						
Viandes	Chèvre						
	Bœuf				< 0,002	Tahiti	< 0,002
	Œufs	5,84			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Porc	0,51			0,014	Tahiti	0,014
	Poulet	3,65					
Poissons	Susand						
	Bonite						
	Chevrette						
	Poissons de lagon	85,48	< 0,396				< 0,396
	Thon						
Produits marins	Daurier	12,63	0,032				0,032
	Langouste	1,93	0,004			Valeur 2000	0,004
	Poulpe	6,86	0,005			valeur 2001	0,005
	Turbo	0,55	< 0,001				< 0,001
Légumes feuilles	Chou						
	Poireau						
	Salade						
	Taro feuille (Fafa)						
Légumes fruits	Aubergine						
	Concombre						
	Haricots						
	Tomate						
	Uru (arbre à pain)	1,53	< 0,012				< 0,012
Légumes racines	Carotte						
	Manioc						
	Navet				0,002	Tahiti	0,002
	Patate douce	0,91					
	Pomme de terre				0,016	Tahiti	0,016
	Taro	3,83			< 0,001	Tahiti	< 0,001
	Tarua	0,99					
Fruits	Ananas						
	Avocat						
	Banane + fei	1,93	0,002				0,002
	Citron						
	Coprah	20,66	< 0,493				< 0,493
	Mangue						
	Melon						
	Orange et mandarine						
	Pamplemousse						
Papaye	5,95	< 0,016				< 0,016	
	Pastèque						
Divers	Miel						

Total exprimé en kg/an/personne des produits locaux  
Total hors toute boisson en kg/an/personne

622
153

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits locaux **inférieure à 1,1  $\mu\text{Sv}$**

Produits importés en Polynésie française et consommés sur l'île ou l'atoll

Boissons	Bière						< 0,001
	Coca, Fanta, Limonade	7,7		< 0,001			0,006
	Lait UHT 1/2 écrémé	13,4		0,006			
	Yaourt						< 0,004
Viandes	Bœuf	7,74		< 0,004			0,007
	Poulet	8,07		0,007			
	Agneau-mouton						< 0,065
Divers	Pain	45,41		< 0,065			< 0,002
	Pâtes alimentaires	1,28		< 0,002			
	Pomme de terre						< 0,037
	Riz	19,93		< 0,037			

Total exprimé en kg/an/personne des produits importés  
Total hors toute boisson en kg/an/personne

104
82

Dose efficace partielle liée à la consommation de produits importés **inférieure à 0,2  $\mu\text{Sv}$**

Total général en kg/an/personne  
Total général en kg/an/personne (hors toute boisson)

725
236

Dose efficace totale (arrondie à l'unité supérieure) **inférieure à 2  $\mu\text{Sv}$**