

A.AC. 82/2/L - 1276

REPUBLIQUE FRANCAISE

**MASTER**

RETOMBÉES RADIOACTIVES  
à la suite des tirs nucléaires en Polynésie

-----

Années 1967 et 1968

DISTRIBUTION OF THIS DOCUMENT IS UNLIMITED

#### 4 - CONTAMINATION HUMAINE

Nous ne ferons que reprendre ici les indications données à ce sujet dans le rapport relatif à la campagne de tirs 1966.

La surveillance directe de la contamination humaine par des radio-éléments émetteurs d'un rayonnement  $\gamma$  ( $^{137}\text{Cs}$  et  $^{131}\text{I}$  particulièrement) consécutive à l'inhalation et surtout à l'ingestion de ceux-ci est une méthode difficile à mettre en oeuvre et de ce fait réservées à ceux des groupes d'individus que l'on pourrait penser être les plus exposés.

Des mesures ont continué à être effectuées durant l'année 1967 pour les populations polynésiennes : les résultats présentés au chapitre II confirment les observations faites au niveau de la chaîne alimentaire.

## I. RESULTATS DES MESURES

6.7-II-2

### 1.1. Généralités

Tout comme en 1966, quoiqu'à un degré bien moindre, les stations de l'Hémisphère Sud et quelques stations de l'Hémisphère Nord situées au voisinage de l'Equateur (Quito, Bogota, Cayenne, Djibouti) ont montré une augmentation de la contamination (air, lait, végétaux...) en relation avec la campagne d'essais nucléaires dans le Pacifique en 1967.

Il faut noter que la comparaison directe des niveaux observés après les tirs, à ceux existant en Mai n'a pas de signification, la contamination étant due dans un cas à des produits de fission frais et, dans l'autre, à des produits de fission beaucoup plus anciens.

### 1.2. Contamination atmosphérique

Dans son aspect le plus général, la contamination après chaque tir évolue sous forme d'un pic suivi de poussées moins élevées mais plus étalées. Ce schéma vrai pour le Pérou, le Chili et la Polynésie devient beaucoup plus flou à mesure que l'on s'éloigne vers l'Est à partir de la Côte Pacifique de l'Amérique du Sud, vers l'Ouest à partir de Tahiti.

En quelques mois, on revient toujours aux niveaux d'activité existant avant le début des essais en Polynésie.

Les valeurs les plus élevées pour les mesures journalières ont été observées en Polynésie où l'on a noté une valeur de 26 pCi/m<sup>3</sup> à Papeete ; ailleurs les valeurs n'ont jamais dépassé 16 pCi/m<sup>3</sup> (Lima). Les moyennes décennales les plus fortes ont été relevées dans les mêmes stations, 7,5 pCi/m<sup>3</sup> à Papeete, 7,2 pCi/m<sup>3</sup> à Lima, ailleurs les moyennes décennales ont été toujours inférieures à 1 pCi/m<sup>3</sup>.

On peut se faire une idée grossière de l'importance de la contamination atmosphérique globale consécutive aux essais, par intégration des résultats journaliers de Juillet à Décembre.(x).

Les régions où l'influence des tirs s'est fait le plus sentir sont Tahiti (160 pCi/m<sup>3</sup>), les deux pays d'Amérique au sud de l'Equateur (de l'ordre de 113 pCi/m<sup>3</sup> à Lima et 76 pCi/m<sup>3</sup> à Santiago) enfin les territoires ou bases françaises de l'hémisphère sud (40 pCi.J/m<sup>3</sup> à Nouméa). Partout ailleurs on note des valeurs inférieures à 10 pCi.J/m<sup>3</sup> sauf pour Cayenne (21 pCi.J/m<sup>3</sup>), Douala (18 pCi.J/m<sup>3</sup>) et Quito (12 pCi.J/m<sup>3</sup>).

### 1.3. Contamination du lait

Etant donné qu'on a affaire à des produits de fission récents, la contamination du lait est due essentiellement à l'iode 131.

(x): Ce qui donne une valeur en (pCi multipliés par jours) / m<sup>3</sup>

.../...

### 1.3.1. Iode 131.

Les valeurs maximales sont atteintes en deux ou trois jours après le passage du nuage radioactif. La décroissance se fait après chaque apport avec une période de l'ordre de cinq jours.

Les valeurs les plus élevées ont été observées à Lima (200 pCi/l le 10 Août) à Madagascar (115 pCi/l le 27 Juillet) : partout ailleurs lorsqu'une contamination par l'iode a été détectée elle n'a pas dépassé 30 pCi/l.

### 1.3.2. Strontium 90 et Césium 137

En dehors de quelques fluctuations attribuables, semble-t'il aux variations saisonnières et à l'échantillonnage, on n'a pas observé de modification significative de la concentration du Césium 137 et du Sr 90 dans le lait.

### 1.4. Contamination des végétaux

De très nombreux prélèvements de nature variée ont été analysés ; ils ne permettent pas toujours de suivre pour une même station et un même aliment l'évolution de la contamination.

Dans l'ensemble cependant, seules les espèces pouvant être contaminées par voie directe (dépôt sur les parties aériennes) ont montré une contamination par des produits frais.

On a donc considéré comme représentative la contamination des salades. L'activité des échantillons les plus contaminés était de l'ordre du millier de pCi par Kg.

### 1.5. Contamination de la faune marine

Tant en provenance du large que des lagons, des échantillons de poissons et de coquillages ont été analysés en 1967 dans les îles de la Société, l'archipel des Tuamotu, les îles Marquises et les îles Australes.

L'activité totale de ces échantillons, après déduction de l'activité du Potassium 40, a toujours été très faible et a montré tout au long de l'année une tendance à la baisse. En moyenne, cette activité s'est maintenue quand elle était décelable entre 100 et 900 pCi/kg.

Les radioéléments, le plus souvent identifiés, ont été le Césium 137 et surtout le Zinc 65.

1.6. Examen d'individus de la population par spectrométrie gamma.

A l'issue de la campagne de tir, 176 individus dont 25 femmes, résidant en Polynésie ont été contrôlés.

Les valeurs moyennes observées ont été de :

30 pCi <sup>137</sup>Cs/g de potassium pour les hommes,

26 pCi <sup>137</sup>Cs/g de potassium pour les femmes.

Bien que la dispersion des valeurs soit relativement élevée, en raison du faible niveau mesuré, il semble que la tendance à une diminution se manifeste.

Par ailleurs, une analyse statistique portant sur l'ensemble des résultats a montré qu'il n'y avait pas de différence significative entre les individus originaires des Iles de la Société, des Iles Marquise, des Tubuai et des Tuamotu.

2. EVALUATION DE L'ORDRE DE GRANDEUR DE L'IRRADIATION DES POPULATIONS.

2.1. Irradiation de la thyroïde

2.1.1. Nourrisson : Pour les nourrissons la dose à la thyroïde est la somme de la dose due à l'inhalation et de la dose due à la consommation du lait.

a) Les doses dues à l'inhalation sont de l'ordre de 0,6 millirem à Papeete, de l'ordre de 0,2 à 0,4 millirem pour les stations de l'Hémisphère Sud les plus proches du champ de tir (Santiago et Lima) de l'ordre de 0,1 pour les autres stations de l'Hémisphère Sud (Diego-Suarez, Nouméa...), inférieures à 0,1 millirem pour les stations de l'Amérique du Sud situées dans l'Hémisphère Nord (Quito, Bogota, Cayenne).

b) Les doses dues à la consommation du lait ont été évaluées pour six stations à partir des valeurs de concentration intégrées : Papeete (55 millirems), Lima (23 millirems), Diego-Suarez ( 22 millirems), Santiago (9 millirems), Bogota et Nouméa (5 millirems).

1.2.1.2. Enfant : La dose à la thyroïde provient de l'inhalation, de la consommation de lait et de la consommation de légumes verts.

a) La dose due à l'inhalation est de l'ordre de 0,5 millirem à Papeete, 0,3 millirem à Lima, 0,2 millirem à Santiago et 0,1 millirem à Diego-Suarez, inférieure à 0,1 millirem dans toutes les autres stations.

b) La dose due à la consommation de lait est de l'ordre de 25 millirems à Papeete, 10 millirems à Lima, 9 millirems à Diégo-Suarez, 4 millirems à Santiago, 2 millirems à Bogota et Nouméa, inférieure au millirem dans les autres stations.

c) Comme en général les prélèvements de légumes verts n'étaient pas assez fréquents pour suivre l'évolution de leur contamination on a admis que cette évolution était analogue à celle du lait.

La dose due à la consommation de légumes verts est de l'ordre de 0,7 millirems à Papeete, de l'ordre de 0,3 millirems à Lima et Diégo-Suarez, de l'ordre 0,1 millirem à Santiago et partout ailleurs inférieure à cette dernière valeur.

.../...

Dans le cas où il n'était pas possible d'évaluer l'évolution de la contamination des légumes à partir des résultats d'analyse du lait on a calculé la dose qui aurait été délivrée dans l'hypothèse où la contamination des légumes se serait maintenue pendant les six mois à la valeur la plus élevée observée au cours de cette période. Cette méthode conduit aux valeurs suivantes : 9 millirems à Djibouti, 5 millirems à Dakar, 3 millirems à Cayenne. Elle surestime très largement les doses, c'est ainsi qu'elle conduirait à 5 millirems à Santiago (au lieu de 0,1 millirem) et à 2 millirems à Papeete (au lieu de 0,7 millirem).

2.1.3. Adultes : La dose à la thyroïde provient de l'inhalation, de la consommation de lait et de la consommation des légumes verts.

a) La dose due à l'inhalation est de l'ordre de 0,4 millirem à Papeete, de l'ordre de 0,3 millirem à Lima, de l'ordre de 0,1 millirem à Santiago, inférieure à 0,1 millirem dans toutes les autres stations.

b) La dose due à la consommation du lait est de l'ordre de 9 millirems à Papeete, 4 millirems à Lima et Diégo-Suarez, 2 millirems à Santiago inférieure à 1 millirem partout ailleurs.

c) La dose due à la consommation des salades est partout inférieure au millirem si on utilise la comparaison avec le risque que comporte la consommation de lait. Une dose de l'ordre de 3 millirems a été calculée pour Djibouti en faisant l'hypothèse que la plus forte contamination trouvée sur la salade s'était maintenue 6 mois, ce qui laisse à penser que la dose réelle est inférieure au millirem puisque par ce mode de calcul on trouve 2 millirems pour Santiago.

## 2.2. Irradiation de l'appareil respiratoire

Ce calcul a été effectué pour le nourrisson, l'enfant et l'adulte et comme on pouvait s'y attendre, en aucune station cette dose au poumon n'a atteint 1 millirem. La valeur la plus forte est enregistrée à Papeete pour le nourrisson (0,5 millirem).

## 2.3. Conclusions :

Comme on pouvait s'y attendre, c'est l'irradiation de la thyroïde du nourrisson qui est le problème essentiel dans l'étude des risques, consécutifs aux retombées nucléaires troposphériques, en raison d'une part, de la relative abondance des produits à vie courte comme l'iode dans ce type de retombée, en raison de la forte consommation du vecteur lait par le nourrisson, enfin en raison de la faible masse de la thyroïde de ce dernier.

Encore faut-il tenir compte du fait qu'à Tahiti la dose évaluée à partir de l'iode  $I^{131}$  dans le lait ne peut s'appliquer qu'à une fraction infime de la population, la production locale de lait ne représentant qu'une très petite partie de la consommation, laquelle est à base de produits importés.

Il faut remarquer que ces doses sont inférieures d'un facteur 3 à 7 à celles enregistrées au cours de la campagne 1966. Les facteurs principaux qui ont contribué à cette sensible diminution des retombées mondiales sont :

- le développement de la technique des tirs sous ballon,
- le petit nombre d'essais effectués en 1967,
- les faibles puissances mises en oeuvre.