

**Cohorte des anciens travailleurs des sites d'expérimentation nucléaires en Polynésie française de 1966 à 1996** (vétérans du ministère des armées) : analyse de la mortalité et des affections de longue durée (ALD)  
**données actualisées au 31 décembre 2015.**

**Prospectives :** à l'avenir, il est préconisé de vérifier la possibilité de mieux déterminer les périodes de présence sur le site, celles du port des dosimètres non nuls, voire de connaître les doses. La reconduction des analyses d'ici quelques années est recommandée par le conseil scientifique de l'OSV.

**Résumé de l'étude de mortalité 2020 :**

**Contexte.** Une étude de mortalité a été menée il y a quelques années dans la cohorte de vétérans hommes présents lors des campagnes d'expérimentations nucléaires dans le Pacifique entre 1966 et 1996 et ayant bénéficié d'une surveillance dosimétrique. Pour l'ensemble des vétérans inclus dans l'étude, les résultats sur la période 1966 à 2008 ne confortaient pas l'hypothèse selon laquelle la présence lors des campagnes d'expérimentations nucléaires dans le Pacifique entre 1966 et 1996 puisse être à l'origine d'une mortalité accrue, que ce soit pour la mortalité toutes causes, la mortalité par tumeurs malignes ou pour des causes plus spécifiques potentiellement imputables à l'exposition aux radiations.

Chez les vétérans dont au moins un des dosimètres avait relevé une dose externe supérieure au seuil de détection (dosimétrie non nulle), un faible excès de risque pour les tumeurs des tissus lymphatiques et hématopoïétiques (hémopathies malignes) ne pouvait être exclu d'autant que ce résultat était cohérent avec ceux obtenus à l'étranger dans plusieurs autres études de vétérans présents lors d'expérimentations nucléaires.

Ce travail a fait l'objet d'une publication scientifique dans la Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique.

**La première actualisation des résultats de cette étude épidémiologique** vient d'être réalisée sur la période 1966 à 2015. A la date du 31 décembre 2015, 30,5% des 26 514 vétérans inclus dans l'étude étaient décédés (27% parmi les vétérans ayant au moins un dosimètre positif, et 30,8% parmi ceux dont tous les dosimètres étaient négatifs) et seul 0,04% étaient perdus de vue. Les trois principales causes de décès sont les cancers, les maladies de l'appareil circulatoire et les causes externes incluant accidents et suicides, soit respectivement 44,5%, 19,4% et 11,7% des décès. En termes d'évolution par rapport aux résultats fin 2008, les proportions de causes de décès par tumeurs et maladies de l'appareil circulatoire sont stables (respectivement 43,7% et 19,2% fin 2008), tandis que proportionnellement les décès par cause externe sont en baisse (14,5% fin 2008).

**Comparaison à la population générale.** La comparaison de la mortalité des vétérans inclus dans l'étude, à celle de la population française montre que la présence sur les sites du CEP dans le Pacifique entre 1966 et 1996 ne constitue pas un facteur d'augmentation significative de la mortalité par rapport à la population nationale, que ce soit pour la mortalité toutes causes, la mortalité par tumeurs malignes ou pour des causes plus spécifiques potentiellement imputables à l'exposition aux radiations. En effet, comme lors des résultats précédents, des déficits de mortalité sont observés dans la population des vétérans étudiés par rapport à la population française : de 15% pour la mortalité toutes causes, de 5% pour les tumeurs malignes et de 20% pour les hémopathies malignes. Ces déficits sont à attribuer au biais dit du «travailleur sain» : cette population incluant des militaires appelés ou de carrière et des personnels civils de la Défense est en meilleure santé que l'ensemble de la population française. En revanche, un excès significatif de mortalité de 54% (vs. 69% fin 2008) est observé pour les mésothéliomes, a priori attribuable à des expositions à l'amiante.

**Causes de décès selon la dosimétrie.** La mortalité toutes causes et pour toutes tumeurs malignes des vétérans dont au moins un des dosimètres a été positif, ne diffère pas significativement de celle des vétérans ayant eu tous leurs dosimètres négatifs (risque relatif égal à 0,95). Ne sont constatés que des excès non significatifs pour les décès en lien avec les mésothéliomes, les tumeurs de la thyroïde, du système nerveux central, des os et des différentes hémopathies malignes (pour rappel, un excès significatif de 82% de la mortalité par hémopathies malignes était observé lors de la précédente analyse). Seule l'analyse de sensibilité sur les seuls vétérans, hors personnel de santé, présents pendant les essais aériens, suggère une surmortalité significative pour les tumeurs des os dans la population « dosimètre non nul » par rapport à celle « dosimètre nul », ainsi que pour l'ensemble des tumeurs du sang et des lymphomes non-hodgkiniens. Le résultat significatif sur les tumeurs des os doit être interprété avec précaution car il est associé à de faibles effectifs de décès (13 au total, dont 3 dans la population « dosimètre non nul »). Les résultats sur les hémopathies malignes sont plus robustes, reposant sur des effectifs plus élevés.

**En conclusion,** cette actualisation de l'étude de mortalité conforte les premiers résultats, avec une absence de surmortalité marquée dans cette cohorte de vétérans présents sur les sites d'expérimentation nucléaires par rapport à la population générale, depuis les essais jusqu'à aujourd'hui. Mais des excès de risque pour les tumeurs des os et celles des tissus lymphatiques et hématopoïétiques (hémopathies malignes) sont suggérés chez les seuls vétérans présents lors des essais aériens et dont au moins un des dosimètres a relevé une dose externe supérieure au seuil de détection.

## **Résumé de l'étude des affections de longue durée 2020 :**

**Contexte.** Pour compléter l'étude de mortalité réalisée dans la cohorte de vétérans hommes présents lors des campagnes d'expérimentations nucléaires dans le Pacifique entre 1966 et 1996 et ayant bénéficié d'une surveillance dosimétrique, il avait été décidé de mener une étude de morbidité sur la base des données d'admission en Affections de Longue Durée (ALD). L'objectif était d'évaluer l'hypothèse d'une fréquence d'ALD plus élevée parmi les personnels toujours vivants au 1<sup>er</sup> janvier 2003 que dans la population générale.

Cette analyse complémentaire avait été réalisée, sur la période 2003 à 2008, grâce à la possibilité de croiser les données des cohortes existantes avec celles du fichier de la base inter-régimes de l'Assurance Maladie, contenant les informations sur les prises en charge en ALD pour tous les bénéficiaires des différents régimes d'assurance maladie. Ces données d'ALD permettent d'analyser 30 pathologies chroniques, et le détail par type de cancer pour les tumeurs malignes (ALD N°30). L'analyse ne mettait pas en évidence, chez ces vétérans toujours en vie au 1<sup>er</sup> janvier 2003, d'excès marqué d'ALD par rapport à la population générale des assurés. Les résultats de cette étude avaient été publiés dans le Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire de l'Institut national de Veille Sanitaire.

**La première actualisation des résultats de cette étude épidémiologique "ALD"** vient d'être réalisée sur la période 1966 à 2015. Cette cohorte comprend 18 981 vétérans hommes vivants au 1<sup>er</sup> janvier 2003, dont 8,2% ont eu une dosimétrie non nulle. 12 233 nouvelles ALD (vs. 4 887 fin 2008) ont été prises en charge entre 2003 et 2015 (concernant 7 695 hommes de la cohorte) dont 11 227 (91,8 %) dans le groupe de dosimétrie nulle et 1 006 (8,2 %) dans le groupe de dosimétrie non nulle. Les tumeurs sont les premières causes d'ALD avec 29,3 % des pathologies prises en charge. Viennent ensuite le diabète (14,3 %) et les maladies coronaires (12,3 %).

**Comparaison à la population générale.** La fréquence de cancers reconnus en ALD dans la cohorte des vétérans vivants au 1<sup>er</sup> janvier 2003 est comme lors de la précédente analyse, similaire à celle

dans la population de référence (SIR=1). En revanche, des déficits statistiquement significatifs pouvant évoquer l'effet du travailleur sain existent pour 11 des 29 ALD non cancéreuses, et uniquement pour le cancer de l'estomac, en ce qui concerne l'ALD30. Si un excès significatif de mortalité par mésothéliome était constaté par rapport à la population française, le SIR est également élevé mais n'atteint pas le seuil de significativité. Des excès significatifs sont observés pour les cancers de la prostate (+9%), les mélanomes (+33%) et les tumeurs de la vessie (+19%), ces deux derniers excès n'ayant pas été observés lors de la précédente analyse. Des excès significatifs sont également observés pour des pathologies non cancéreuses : l'ALD pour artériopathies chroniques avec manifestations ischémiques et l'ALD pour spondylarthrite grave (excès de 12% et 92% respectivement par rapport à la population de référence).

**ALD selon la dosimétrie.** La fréquence de nouvelles ALD pour cancer entre 2003 et 2015 dans la sous population des vétérans ayant eu au moins un dosimètre positif est inférieure à celle dans la sous-population ayant eu tous leurs dosimètres négatifs (27,4% vs. 30,8%). Par type de cancer, aucun excès, ni déficit, dans la sous population « dosimètre non nul » par rapport à celle « dosimètre nul » n'atteint le seuil de signification statistique. Les ALD pour cancers de la prostate, mélanome et cancers de la vessie (en excès significatifs dans la cohorte par rapport à la population française) ne sont pas plus fréquentes chez les vétérans ayant eu au moins un dosimètre positif (RR<1), les excès ne semblent donc pas liés à l'exposition aux radiations. Des excès non significatifs sont observés chez les vétérans ayant eu au moins un dosimètre positif pour des ALD de plusieurs localisations d'intérêt, mais l'effet du hasard ne peut être écarté d'autant que le nombre de cas est très faible : ALD pour tumeurs du pancréas (RR=1,54), ALD pour cancers du système nerveux central (RR=1,45) et ALD pour lymphomes (RR=1,69).

**En conclusion,** cette actualisation de l'étude de la morbidité chez les vétérans toujours en vie en 2003 met en évidence des excès d'ALD par rapport à la population générale des assurés pour quelques affections : cancer de la prostate, cancer de la vessie et mélanomes en ce qui concerne les tumeurs et les artériopathies chroniques des membres inférieurs et la spondylarthrite grave parmi les autres ALD. Ces excès ne semblent pas liés à l'exposition d'intérêt dans la mesure où ils ne sont pas retrouvés dans la population la plus exposée (vétérans dont au moins un des dosimètres avec une dose externe supérieure au seuil de détection). Dans cette population, aucun excès significatif d'ALD n'est observé, y compris quand on limite l'analyse aux seuls vétérans présents pendant les essais aériens. Néanmoins, du fait des limitations méthodologiques importantes associées à cette étude (période d'étude restreinte à 2003-2015, utilisation de données d'ALD qui ne reflètent que partiellement l'incidence des différentes maladies...), ces résultats doivent être interprétés avec prudence.