

AVIS

relatif aux rappels de vaccination contre la fièvre jaune en Guyane

23 octobre 2015

Le Haut Conseil de la santé publique (HCSP) a émis le 24 janvier 2014 un avis relatif à la vaccination de rappel contre la fièvre jaune (FJ) en Guyane [1]. Cet avis émis en réponse à une saisine de la Direction générale de la santé (DGS) faisait suite à l'adoption par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) d'une résolution stipulant « qu'une dose unique de vaccin amaril est suffisante pour conférer une immunité protectrice pour toute la vie ; l'administration d'une dose de rappel n'est pas nécessaire » [2].

Dans cet avis, le HCSP n'a pas recommandé, dans l'état actuel des connaissances, la suppression des rappels décennaux de vaccins contre la fièvre jaune pour les personnes résidant en Guyane ou celles de la métropole qui doivent s'y rendre, en précisant que cet avis serait reconsidéré si le Règlement sanitaire international (RSI) était modifié.

En mai 2014, l'assemblée mondiale de la santé a adopté un amendement à l'annexe 7 du RSI stipulant que la durée de protection conférée par les vaccins de la fièvre jaune agréés par l'OMS était étendue à la vie entière et que la durée de validité du certificat de vaccination international devait être prolongée en conséquence [3]. Toutefois, cette modification ne sera applicable à l'ensemble des pays qu'en juin 2016. Cette décision motive la révision de l'avis du 24 janvier 2014 [1].

Le Haut Conseil de la santé publique a pris en compte :

➤ La situation épidémiologique au niveau international

La fièvre jaune est endémique dans 33 pays en Afrique et 11 pays en Amérique du Sud. En 2013, 230 cas de fièvre jaune (FJ) dont 85 décès, ont été notifiés à l'OMS par quatre pays en Afrique et deux en Amérique du Sud. En Afrique, ces quatre pays sont le Cameroun, l'Ethiopie, le Soudan et la République démocratique du Congo (RDC). En Amérique du Sud, 23 cas dont 15 décès ont été notifiés par le Pérou et la Colombie. Au moins neuf événements ont été signalés au Pérou, tous dans des zones de forêts où l'on sait que la fièvre jaune est endémique [4].

En 2014, 21 cas ont été notifiés à l'OMS pour l'Afrique et les Amériques : sept cas en RDC, un cas au Brésil et 13 cas au Pérou dont 12 mortels. Les cas observés en Amérique du Sud et notamment au Pérou sont consécutifs à des activités en zone forestière [5].

Pour un séjour de deux semaines, le risque pour un voyageur non vacciné de contracter et de décéder de fièvre jaune a été estimé à respectivement 50/100 000 et 10/100 000 pour un voyage en Afrique de l'Ouest et 5/100 000 et 1/100 000 pour un voyage en Amérique du Sud [6].

Il s'agit néanmoins d'une zoonose dont le réservoir animal est le singe qui entretient une circulation régulière du virus avec des épizooties fréquentes en forêt tropicale humide.

➤ **L'épidémiologie de la fièvre jaune en Guyane et la couverture vaccinale**

La Guyane est le plus vaste département de la république française. Elle est recouverte dans sa presque totalité par la forêt amazonienne.

La vaccination « fièvre jaune » (FJ) est obligatoire en Guyane depuis 1967. Des contrôles sanitaires aux frontières sont organisés pour veiller à ce respect réglementaire afin de ne pas importer le virus d'une zone endémique ou encore l'exporter vers une zone indemne mais où le vecteur est présent (moustique du genre *Aedes* : en Amérique latine, les vecteurs sont les moustiques sylvatiques du genre *Haemagogus* et *Sabethes* et les moustiques urbains du genre *Aedes*). Le risque pour le voyageur est d'autant plus important qu'il séjourne en zone forestière en Guyane et en Amérique du Sud en général.

Le Règlement sanitaire international (RSI) prescrit un certain nombre de mesures concernant la fièvre jaune : la déclaration obligatoire des cas à l'OMS, l'autorisation pour tout Etat se trouvant dans une zone où le vecteur est présent (zone de réceptivité) d'exiger un certificat de vaccination international, différentes mesures de démoustication s'appliquent aux navires et aux installations portuaires ainsi qu'aux avions et aux aéroports.

Afin de répondre à cette obligation, la Guyane a initié en 2007, avec l'accord de la Direction générale de la santé et de la Direction de la sécurité sociale, une expérimentation autorisant par arrêté préfectoral une vingtaine de médecins libéraux préalablement formés à réaliser cette vaccination sur le territoire guyanais [7].

Le dernier cas de fièvre jaune identifié en Guyane remonte à 1998 [8,9] : il s'agissait d'une personne vivant à la frontière avec le Surinam. Le dernier voyageur de retour de Guyane ayant présenté une fièvre jaune date de 2002. Une étude de Geosentinel, entre 2007 et 2011 [10] (53 sites dans le monde, 42 173 patients de retour de voyage avec 49 379 diagnostics) n'indique aucun cas de fièvre jaune de retour de Guyane entre ces années.

En 2009, une enquête exhaustive (recensement) a été réalisée du 9 au 27 mars [7] auprès de l'ensemble des enfants scolarisés dans les classes concernées de tous les établissements de la Guyane. Un enfant était considéré comme correctement vacciné quand il avait reçu avant l'âge de 6 ans une dose de vaccin de la fièvre jaune datant de moins de 10 ans.

En 2009, la couverture vaccinale de la fièvre jaune était de 95,9 % [95,5-96,3] sans qu'il y ait une différence significative entre les zones et entre les générations. Les résultats obtenus montrent une évolution importante par rapport aux données observées en 2000 qui présentaient des couvertures vaccinales à 7 ans allant de 77 % sur certaines zones du Maroni à 91 % pour le littoral.

➤ **La disponibilité des vaccins de la fièvre jaune**

Selon l'OMS, « en raison de problèmes techniques au niveau de la production, de campagnes intenses de vaccination préventive au Brésil et des incertitudes quant aux décisions concernant les campagnes de prévention et l'appui financier, la fabrication de vaccins en 2013 a baissé de 30 % par rapport à la capacité réelle de production. » [4]. Il en a résulté une pénurie et un retentissement sur les activités de vaccination contre la fièvre jaune et cela a en outre créé certaines difficultés pour la vaccination des voyageurs. Le contexte actuel, marqué par un manque de vaccin pour les populations des pays d'endémie, explique la nécessité de privilégier les primo-vaccinations et les vaccinations lors de flambées épidémiques, vision de santé publique plus adaptée aux pays d'endémie.

➤ **Les arguments de l'OMS pour l'abandon des rappels décennaux**

Beaucoup des arguments sur lesquels l'OMS s'est appuyée pour justifier cette nouvelle recommandation [2] sont retrouvés dans une revue récente de la littérature sur l'efficacité et la durée de protection conférée par le vaccin de la fièvre jaune [11]. Ces éléments sont les suivants :

- le faible nombre de cas rapportés chez les voyageurs (6 cas entre 1996 et 2002, aucun cas depuis 2002) ;
- la survenue de ces cas au cours d'épidémies, devenues plus rares ;

- une durée considérée comme suffisamment prolongée de la séroprotection conférée par une seule injection vaccinale, soit dans la seule étude correcte, 80 % à 30 ans chez les vétérans américains de la Seconde guerre mondiale [12] ;
- une protection immune cellulaire non évaluable par la mesure du titre des anticorps, mesure qui sous-estimerait donc la durée et la qualité de la protection ;
- dans un contexte de manque de vaccin, la nécessité de réserver le vaccin pour les primo-vaccinations ;
- l'avis de Monath, qui suggère que les cas observés chez les voyageurs au cours des quinze dernières années seraient survenus chez des personnes chez lesquelles une réponse initiale appropriée n'avait pas été documentée [13] ;
- le fait que tous les cas de fièvre jaune observés au Brésil sont survenus chez des personnes non vaccinées [2].

La revue de la littérature citée plus haut conclue que « ...les données disponibles suggèrent qu'une seule dose de vaccin de la fièvre jaune peut conférer une protection de longue durée, voire définitive chez les adultes en bonne santé. » [11].

Toutefois, ces nouvelles recommandations de l'OMS ont aussi récemment soulevé des objections de la part d'experts internationaux [14,15].

- Ceux-ci soulignent l'absence de données robustes sous-tendant l'affirmation d'une protection à vie conférée par une seule dose de vaccin.
- Il n'est pas certain que les systèmes de surveillance de certains pays d'endémie permettent d'exclure la survenue de cas chez des personnes vaccinées. A noter d'ailleurs qu'un cas de fièvre jaune a été observé en Guyane et même si le statut vaccinal ne pouvait être affirmé en toute certitude, il semble bien que la patiente ait été vaccinée [8,9].
- Les études de séroprotection réalisées dans des pays d'endémie ne sont pas extrapolables aux voyageurs car elles sont effectuées chez des personnes exposées à des rappels naturels.
- Les études réalisées chez les voyageurs ne prennent pas en compte le nombre exact d'injections et de voyages en zone d'endémie, autant de sources de relance de l'immunité post-vaccinale. Il en résulte une surestimation possible de l'efficacité de la vaccination et une sous estimation du risque comme souligné dans un article brésilien très récent [16]. Dans cette étude réalisée dans une région non endémique du Brésil auprès de 691 adultes, le taux de séropositivité et les moyennes géométriques des anticorps neutralisants décroissent avec le temps après vaccination, passant de 93 % (88-96 %) et 8,8 UI/mL (7,0-10,9) chez les vaccinés récents à 94 % (88-97 %) et 3,0 (2,5-3,6) UI/mL après 1-4 ans ; 83 % (74-90 %) et 2,2 (1,7-2,8) UI/mL après 5-9 ans ; 76 % (68-83 %) et 1,7 (1,4-2,0) UI/mL après 10-11 ans et 85 % (80-90 %) et 2,1 (1,7-2,5) UI/mL après 12 ans ou plus. **Les conclusions des auteurs sont que la suppression des rappels décennaux serait plus sécurisée si on recommandait l'administration d'une seconde dose dans les zones d'endémie, en particulier lorsque la vaccination est faite en routine chez les enfants âgés de moins de 2 ans. Ces auteurs préconisent que cette seconde dose soit administrée avec un intervalle inférieur à celui classiquement recommandé jusque là de 10 années. Cette seconde dose est également considérée comme nécessaire pour les personnes à risque de moindre réponse à la vaccination.**

Comparées à celles des résidents en zone d'endémie, les particularités des voyageurs sont soulignées dans deux articles récents [14,15] : ils reçoivent habituellement leur première vaccination à l'âge adulte, les voyages en pays d'endémie peuvent être très espacés, ils ne bénéficient souvent pas de la possibilité d'une relance naturelle de l'immunité. En outre, en attendant que la modification du RSI soit mise en place par tous les Etats, des ennuis peuvent être occasionnés lors des formalités administratives locales [15].

- **Les éléments permettant d'apprécier la durée de protection conférée par une seule dose de vaccin de la fièvre jaune et la nécessité de rappels.**

Il n'existe pas d'étude d'efficacité de la vaccination contre la fièvre jaune et aucun corrélat de protection n'a été établi vis-à-vis du taux d'anticorps sérique. Dans ce contexte, trois éléments ont été récemment analysés par l'ACIP (« Advisory Committee on Immunization Practice ») dans une revue exhaustive de la littérature [17,18] : les échecs vaccinaux, la présence d'un taux d'anticorps détectable en fonction du délai par rapport à la vaccination et le risque de survenue d'effets indésirables graves.

- **Les échecs vaccinaux.** Un nombre total de 23 échecs vaccinaux pour plus de 540 millions de doses de vaccins administrées a été répertorié :
 - 5 sont survenus dans les 10 jours suivant la vaccination et ne peuvent pas être pris en considération, la protection n'étant pas attendue dans un délai aussi court ;
 - sur les 18 cas restants :
 - 16 (89 %) sont survenus chez des personnes vaccinées dans les 10 années précédentes ;
 - 1 cas est survenu chez une personne vaccinée depuis 20 ans ;
 - 1 cas est survenu chez une personne vaccinée depuis 27 ans.
- **La persistance d'un taux détectable d'anticorps.** La durée de séropositivité a été estimée par une modélisation réalisée à partir de 13 études observationnelles portant sur 1 137 personnes vaccinées depuis 10 ans ou plus [11,16,19-21]. Le taux de séropositivité des personnes vaccinées depuis 10 ans et plus a été estimé à 92 % (IC 95% 85 ; 96 %). A partir de 164 personnes vaccinées depuis 20 ans et plus, le taux de séropositivité a été estimé à 80 % (IC95% 74 ; 86 %).
- **Le risque d'effet indésirable grave après rappel.** Globalement, le risque d'effet indésirable grave (EIG) de la vaccination contre la fièvre jaune a été estimé à partir de neuf études observationnelles, soit l'administration de 333 millions de doses de vaccin [18]. Un effet indésirable grave a été observé chez 1 255 personnes. Dans 84 % des cas, on ne sait pas si cet EIG est survenu après la première dose ou après rappel. Dans les 201 cas où ce fait est connu, l'EIG est survenu après rappel dans 14 cas (7 %).
 Le risque d'atteinte viscérale a été évalué à partir de huit études observationnelles soit 437 millions de doses de vaccin. Une atteinte viscérale a été observée chez 72 personnes. Parmi les 31 cas où la dose en cause était connue, un cas (3 %) impliquait un rappel [18].
 Le risque d'atteinte neurologique a été évalué à partir de huit études observationnelles, soit 462 millions de doses de vaccin. Une atteinte neurologique a été observée chez 218 personnes. La dose en cause était connue dans 110 cas et il s'agissait d'un rappel dans 3 cas (3 %) [18].

Au total, ces données sont plutôt en faveur d'une protection de longue durée conférée par une seule dose de vaccin, l'essentiel des échecs vaccinaux (survenue de la maladie chez des vaccinés) paraissant plus des échecs primaires que liés à une perte d'immunité. En outre, malgré leur rareté, la possibilité de survenue d'effets indésirables graves après rappel doit être prise en considération en raison de la faiblesse du risque.

Le Haut Conseil de la santé publique rappelle cependant les points développés dans l'avis du 24 janvier 2014 [1].

- **Les données de séroprotection ne sont pas applicables à certaines populations spécifiques**
 - Les enfants âgés de moins de 2 ans ont un taux de séroconversion plus faible que les adultes, ainsi qu'une réponse en anticorps neutralisants inférieure, ce qui pourrait impacter négativement la durée de protection conférée par une seule dose de vaccin [22]. La revue exhaustive de la littérature présentée par Staples et al. à partir de 12 études observationnelles publiées de 1973 à 2011 analyse les données de

séroconversion obtenues après une première dose de vaccin de la fièvre jaune chez 4675 enfants résidant en zone d'endémie et âgés de 4 mois à 10 ans. Le pourcentage de séroconversion a été évalué à 93 % (IC95% : 88-96 %) selon un modèle sans différence chez les enfants âgés de moins ou de plus de 9 mois [17].

- Les personnes infectées par le VIH peuvent être vaccinées contre la fièvre jaune si leur taux de lymphocytes CD4 est $>200/\text{mm}^3$ ou $>25\%$ (enfant âgé de moins de 12 mois), ou $>20\%$ (enfant entre 12 et 35 mois), ou $>15\%$ (enfant entre 36 et 59 mois) [23]. Toutefois, le pourcentage de personnes qui atteignent un taux protecteur d'anticorps neutralisants est significativement plus faible chez les personnes dont la charge virale VIH n'est pas contrôlée que chez les personnes non infectées [24]. Il en va de même chez les nourrissons non traités par antirétroviraux [25].
- La vaccination contre la fièvre jaune des patients transplantés de cellules souches hématopoïétiques indemnes de GVH (réaction du greffon contre l'hôte) et ne recevant aucun traitement immunosuppresseur est possible 24 mois après la transplantation. Cette vaccination peut être réalisée six mois après l'arrêt de la chimiothérapie chez les personnes traitées pour cancer ou hémopathie ou avant instauration du traitement ou après fenêtre thérapeutique chez les personnes traitées par immunosuppresseurs ou biothérapie [23]. La qualité de la réponse immune et *a fortiori* la durée de protection conférée par la vaccination dans ces circonstances sont inconnues.
- Les femmes enceintes présentent une contre-indication à la vaccination contre la fièvre jaune. Toutefois, celle-ci peut être pratiquée en situation épidémique ou en cas de voyage non évitable en pays d'endémie. La réponse immune, évaluée dans deux études observationnelles chez la femme enceinte, apparaît variable, notamment en fonction du stade de la grossesse : parmi les femmes vaccinées au 3^e trimestre de la grossesse 39 % avaient séroconverti deux à quatre semaines après la vaccination [26]. En revanche, parmi 433 femmes vaccinées au cours du premier trimestre de gestation, 98 % présentaient des anticorps neutralisants six semaines après la vaccination [27].
- La malnutrition est également un facteur de risque de faible réponse immune [28].

Au total, les données disponibles ne permettent pas d'affirmer qu'une personne ayant reçu une dose de vaccin fièvre jaune sera protégée à vie dans toutes les circonstances. Ceci concerne les enfants vaccinés avant l'âge de 2 ans, les femmes vaccinées en cours de grossesse, les personnes présentant un déficit de l'immunité et potentiellement les voyageurs en fonction du lieu du voyage et de la durée du séjour.

En conséquence le Haut Conseil de la santé publique

- Rappelle que la vaccination de la fièvre jaune « est obligatoire sauf contre-indication médicale pour toutes les personnes âgées de plus de un an résidant en Guyane ou y séjournant » (article R.3114-9 du code de la santé publique). Le texte réglementaire ne mentionne pas les rappels.
- Prend acte de la décision de l'OMS relative à la vaccination contre la fièvre jaune et de la modification du Règlement sanitaire international impliquant la prolongation à vie de la validité du certificat international de vaccination.

Cette prolongation à vie de la validité du certificat international de vaccination doit s'appliquer aux ressortissants français résidant, ou désirant se rendre en Guyane.

Toutefois, en raison des doutes persistants quant à une protection à vie conférée par une seule dose de vaccin pour tout type de situation et toute catégorie de personne, le HCSP recommande que :

- pour les personnes résidant en Guyane :

- les enfants vaccinés avant l'âge de 2 ans reçoivent une seconde dose de vaccin à partir de l'âge de 6 ans et dans un délai maximal de 10 ans.
- les femmes primo-vaccinées en cours de grossesse, les personnes vivant avec le VIH et les personnes immunodéprimées vaccinées dans les conditions précisées dans le rapport du HCSP [22] reçoivent une seconde dose administrée 10 ans plus tard ;
- les personnes dont la vaccination contre la fièvre jaune date de plus de 10 ans reçoivent une seconde dose de vaccin en cas d'évidence de circulation active du virus dans la population. Cette recommandation s'applique également aux personnes issues de la métropole et séjournant au long cours en Guyane.
- pour les personnels de laboratoire manipulant du virus de la fièvre jaune : une seconde dose soit administrée 10 ans après la primo-vaccination.

Le HCSP ne recommande pas d'administrer plus de deux doses de vaccin excepté aux personnes immunodéprimées pour lesquelles un suivi du titre des anticorps neutralisants est nécessaire.

Le HCSP réitère sa demande d'études cliniques permettant d'estimer de manière fiable la durée de protection conférée par le vaccin de la fièvre jaune, notamment dans les populations spécifiques (enfants âgés de moins de 2 ans, femmes primo-vaccinées en cours de grossesse, personnes immunodéprimées).

Le CTV a tenu séance le 15 octobre 2015 : 13 membres qualifiés sur 19 membres qualifiés votant étaient présents, 0 conflit d'intérêt, le texte a été approuvé par 13 votants, 0 abstention, 0 vote contre.

La CSMT a tenu séance le 23 octobre 2015 : 9 membres qualifiés sur 14 membres qualifiés votant étaient présents, 0 conflit d'intérêt, le texte a été approuvé par 9 votants, 0 abstention, 0 vote contre.

Références

[1] Haut Conseil de la santé publique. Avis relatif à la vaccination de rappel contre la fièvre jaune pour la Guyane. 24 janvier 2014.

Disponible sur

file:///C:/Users/User/Documents/Downloads/hcspa20140124_vaccrappelfieuvrejauneguyane.pdf (consulté le 20/01/2015).

[2] Vaccines and vaccination against yellow fever. WHO position paper. WER June 2013; 88(27): 269-84.

Disponible sur <http://www.who.int/wer/2013/wer8827.pdf> (consulté le 20/01/2015).

[3] World Health Assembly Closes. 24 May 2014.

Disponible sur <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2014/WHA-20140524/en/> (consulté le 20/01/2015).

[4] WHO. Fièvre jaune en Afrique et en Amérique du Sud, 2013. WER Relevé épidémiologique hebdomadaire, 2014 ; 89 (27) : 297-306.

Disponible sur <http://www.who.int/wer/2014/wer8927.pdf?ua=1> (consulté le 20/01/2015).

[5] WHO. Fièvre jaune en Afrique et dans les Amériques, 2014. WER Relevé épidémiologique hebdomadaire, 2014 ; 26 :323-34. Disponible sur <http://www.who.int/wer/2015/wer9026.pdf?ua=1> (consulté le 25/09/2015).

[6] Monath TP, Cetron MS. Prevention of yellow fever in persons traveling to the tropics. Clin Infect Dis 2002; 34:1369–78.

Disponible sur <http://cid.oxfordjournals.org/content/34/10/1369.full.pdf+html> (consulté le 25/09/2015).

[7] Cire Antille Guyane. Les maladies à prévention vaccinale en Guyane : surveillance et contrôle. Bulletin de veille sanitaire, avril 2010 ; N° 4.

Disponible sur http://www.invs.sante.fr/publications/bvs/antilles_guyane/2010/bvs_ag_2010_04.pdf (consulté le 25/09/2015).

[8] Heraud JM, Hommel D, Hulin A, Deubel V, Poveda JD, JL Sarthou, Talarmin A. First Case of Yellow Fever in French Guiana since 1902. Emerg Infect Dis 1998; 5: 429-32.

Disponible sur <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2640770/pdf/10341180.pdf> (consulté le 20/01/2015).

[9] Talarmin A, Hommel D, Pavéc V, Heraud JM, Sarrouy J, Laventure S, et al. Fièvre Jaune en Guyane, une menace toujours présente. BEH 1998 ; 39 : 170-71.

Disponible sur http://www.invs.sante.fr/beh/1998/9839/beh_39_1998.pdf (consulté le 20/01/2015).

[10] GeoSentinel. Surveillance of Illness in Returned Travelers, 2007–2011, Annals of Internal Medicine, 2013; 158: 456-68.

[11] Gotuzzo E, Yactayo S, Córdova E. Efficacy and duration of immunity after yellow fever vaccination: systematic review on the need for a booster every 10 years. Am J Trop Med Hyg, 2013; 89: 434-44.

Disponible sur <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3771278/pdf/tropmed-89-434.pdf> (consulté le 20/01/2015).

[12] Poland JD, et al. Persistence of neutralizing antibody 30-35 years after immunization with 17D yellow fever vaccine. Bull WHO 1981; 59(6): 895-900.

Disponible sur <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2396120/pdf/bullwho00423-0079.pdf> (consulté le 20/01/2015).

[13] Monath TP, et al. Comparative safety and immunogenicity of two yellow fever 17D vaccines (ARILVAX and YF-VAX) in a phase III multicenter, double-blind clinical trial. Am J Trop Med Hyg 2002; 66(5): 533-41.

Disponible sur <http://www.ajtmh.org/content/66/5/533.long> (consulté le 20/01/2015).

[14] Grobusch MP, Goorhuis A, Wieten RW, Verberk JD, Jonker EF, van Genderen PJ, et al. Yellow fever re-vaccination guidelines change—a decision too feverish? Clin Microbiol Infect 2013; 19 : 885-86.

[15] Patel D, Simons H. Yellow fever vaccination: is one dose always enough? Travel Med Infect Dis 2013; 11: 266-73.

[16] Collaborative group for studies on yellow fever vaccines. Duration of post-vaccination immunity against yellow fever in adults. Vaccine 2014 ; 32: 4977-78.

[17] Staples JE, et al. Yellow Fever Vaccine Booster Doses: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices, 2015. MMWR 2015; 64(23): 647-50.

Disponible sur <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6423a5.htm> (consulté le 25/09/2015).

[18] CDC. GRADE evidence tables-recommendations in MMWR. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, CDC; 2015.

Disponible sur <http://www.cdc.gov/vaccines/acip/recs/grade/yf-vac-boost.html> (consulté le 25/09/2015).

[19] Di Melo AB, Silva M, Magalhães M, Gil L, Carvalho E, Braga-Neto U, et al. Description of a prospective 17DD yellow fever vaccine cohort in Recife, Brazil. *Am J Trop Med Hyg*, 2011; 85: 739-47.

[20] Niedrig N, Lademann M, Emmerich P, Lafrenz M. Assessment of IgG antibodies against yellow fever virus after vaccination with 17D by different assays: neutralization test, haemagglutination inhibition test, immunofluorescence assay and ELISA *Trop Med Int Health*, 1999; 4: 867-71.

[21] Bodilis HC, Benabdelmoumen G, Gergely G, et al. Persistance à long-terme des anticorps neutralisants de la fièvre jaune chez les personnes âgées de 60 ans et plus. *Bull Soc Path Exot* 2011; 104: 260-65.

[22] Machado VW, et al. Serologic assessment of yellow fever immunity in the rural population of a yellow fever-endemic area in central Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* 2013; 46: 166-71.

Disponible sur <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v46n2/0037-8682-rsbmt-46-02-166.pdf> (consulté le 20/01/2015).

[23] Haut Conseil de la santé publique. Vaccinations des personnes immunodéprimées. Recommandations actualisées. 7 novembre 2014.

Disponible sur : <http://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=504> (consulté le 25/09/2015).

[24] Veit O, et al. Immunogenicity and safety of yellow fever vaccination for 102 HIV-infected patients. *Clin Infect Dis*. 2009, 48(5): 659-66.

Disponible sur <http://cid.oxfordjournals.org/content/48/5/659.full.pdf+html> (consulté le 20/01/2015).

[25] Sibailly TS, et al. Poor antibody response to yellow fever vaccination in children infected with human immunodeficiency virus type 1. *Pediatr. Infect. Dis.J.* 1997; 16: 1177-79.

[26] Nasidi A, et al. Yellow fever vaccination and pregnancy: a four-year prospective study. *Trans. R. Soc. Trop. Med. and Hyg.* 1993; 87: 337-39.

[27] Suzano CE, et al. The effects of yellow fever immunization (17DD) inadvertently used in early pregnancy during a mass campaign in Brazil. *Vaccine* 2006; 24: 1421-26.

[28] Brown RE, Katz M. Failure of antibody production to yellow fever vaccine in children with kwashiorkor *Trop Geogr Med* 1966; 18: 125-28.

Avis produit par la Commission spécialisée Maladies transmissibles sur proposition du
Comité technique des vaccinations
Le 23 octobre 2015

Haut Conseil de la santé publique

14 avenue Duquesne

75350 Paris 07 SP

www.hcsp.fr