

Fièvre jaune : nouvelles recommandations

Rev Med Suisse 2014; 10: 1014-9

L. Rochat
B. Genton

Dr Laurence Rochat
Pr Blaise Genton
Centre de vaccination et médecine
des voyages
PMU, 1011 Lausanne
laurence.rochat@hospvd.ch
blaise.genton@chuv.ch

Yellow fever: new recommendations

Indication for yellow fever vaccination is not always easy to assess. The decision to immunize is not only based on the actual risk of the disease in a specific location, but also on public health considerations in the visited country (in order to respectively avoid epidemics in endemic countries or the introduction of the virus in zones where the vectors mosquitoes are present) and on travelers' risk factors for severe or even fatal vaccine adverse events. WHO has recently published new recommendations regarding vaccination against yellow fever after concluding that one dose of vaccine generates a life-long protection. This article tends to clarify the strategy to adopt in 2013 using cases frequently encountered in the practice of travel medicine.

L'indication à la vaccination contre la fièvre jaune n'est pas toujours facile à poser car elle tient non seulement compte des risques réels sur place, mais également des réglementations sanitaires de chaque pays (visant à éviter respectivement l'émergence d'épidémies dans des régions historiquement à risque et l'introduction du virus dans des zones où les moustiques vecteurs sont présents), ainsi que de facteurs propres au voyageur qui peuvent le rendre plus susceptible aux effets secondaires importants, voire mortels de la vaccination.

L'OMS vient de réévaluer les recommandations de vaccination contre la fièvre jaune et de conclure qu'une dose unique de vaccin confère une protection à vie.

Cet article cherche à clarifier les stratégies vaccinales en 2013 à la lumière de vignettes cliniques souvent rencontrées dans la pratique de la médecine des voyages.

VIGNETTE N° 1

Un couple de voyageurs, en bonne santé, de 50 et 55 ans, projette un séjour de trois semaines en Tanzanie, comprenant l'ascension du mont Kilimandjaro, la visite du parc du Serengeti, puis de l'île de Zanzibar. Ils n'ont jamais été vaccinés contre la fièvre jaune. Que faire ?

1. Je les vaccine contre la fièvre jaune car ils sont à risque.
2. Je ne les vaccine pas contre la fièvre jaune car ils ne sont pas à risque.
3. Je les vaccine contre la fièvre jaune bien qu'ils ne soient pas à risque.

Les zones d'endémie pour la fièvre jaune sont répertoriées par l'OMS sur la carte en **figure 1A** pour l'Afrique et **figure 1B** pour l'Amérique du Sud.¹ De son côté, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) distingue par «+» les zones endémiques de fièvre jaune avec risque élevé/significatif de maladie où la vaccination est recommandée, par «(+)» les zones d'endémie de fièvre jaune avec risque bas/théorique de maladie où la vaccination est à décider au cas par cas en fonction de la durée du séjour, ainsi que par «-» les zones non endémiques sans risque de maladie où la vaccination n'est pas recommandée. Certains pays endémiques ont un règlement d'entrée exigeant une preuve de vaccination (obl), parfois aussi pour les passagers en transit (obl*). Des pays non endémiques, notamment de nombreux pays d'Asie abritant le moustique vecteur *Aedes*, exigent une preuve de vaccination afin d'éviter l'importation du virus pour tout voyageur en provenance d'un pays d'endémie dans les six jours précédant l'arrivée, qu'il y ait séjourné (T1) ou seulement transité (T2).²

Dans ce cas fréquemment observé dans la pratique, les recommandations générales seront suivies, dans un premier temps, car ces voyageurs sont exempts de contre-indications à la vaccination contre la fièvre jaune. La Tanzanie est représentée par une zone hachurée sur la carte de l'OMS ainsi que par le code «(+)» dans les dernières recommandations de l'OFSP, reproduites dans le **tableau 1**, soit une région endémique avec un risque bas/théorique de maladie qui

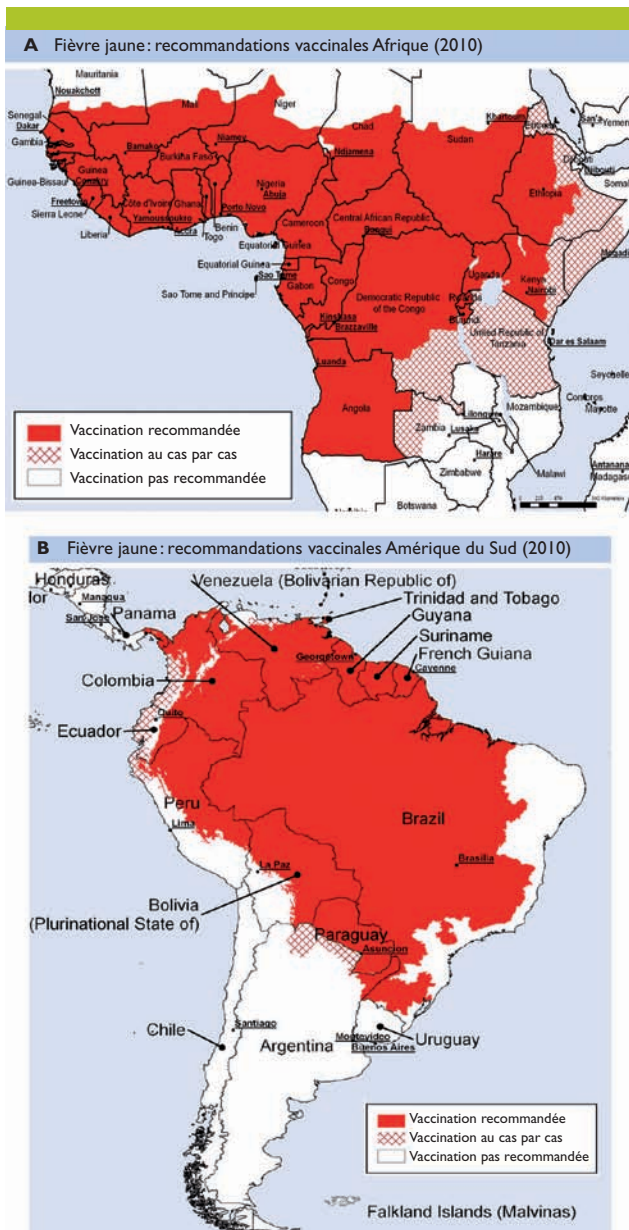


Figure 1. Zones d'endémie de la fièvre jaune

Tableau 1. Recommandations de vaccination de l'OFSP (Office fédéral de la santé publique) pour la Tanzanie en ce qui concerne la fièvre jaune – état mars 2014

Pays	YF	Remarque
Tanzanie	(+) a), T2	a) pour l'entrée à Zanzibar (Unguja et Pemba) en provenance d'un pays avec un risque de fièvre jaune, une vaccination contre la fièvre jaune peut éventuellement être demandée. Les touristes en provenance directe d'Europe et des Etats-Unis n'ont officiellement pas besoin d'une vaccination contre la fièvre jaune, ni pour entrer directement en Tanzanie, ou à Zanzibar, ni pour entrer à Zanzibar via la Tanzanie. Une preuve de la vaccination contre la fièvre jaune est souvent exigée lors de l'entrée à l'aéroport Kilimandjaro d'Arusha bien qu'il n'y ait pas de directive officielle. En conséquence, sans preuve de vaccination, il faut éventuellement se faire vacciner.

ne justifie pas une vaccination pour un court séjour.³ D'autre part, pour ces voyageurs se rendant directement d'Europe en Tanzanie, sans séjour ni transit dans une zone d'endémie dans les six jours précédant leur arrivée, une vaccination pour éviter un risque de transmission épidémique n'est pas requise. Néanmoins, une remarque mentionnant un flou concernant une preuve de vaccination à présenter lors de l'arrivée à l'aéroport Kilimandjaro d'Arusha: ces voyageurs seront finalement vaccinés sur la seule base de cette recommandation afin de leur éviter des désagréments sur place.

VIGNETTE N° 2

Les parents d'un enfant de trois mois souhaitent le présenter à la famille paternelle qui vit au Togo. Ils prévoient un séjour de deux semaines à Lomé, puis dans des localités avoisinantes. Que faire ?

- Je le vaccine car il a un risque élevé d'attraper la fièvre jaune.
- Je le vaccine car il ne pourra pas entrer au Togo sans preuve de vaccination.
- Je ne le vaccine pas car il présente un risque élevé de complication sur la vaccination.

Le vaccin contre la fièvre jaune est un vaccin vivant. Si des effets secondaires locaux (érythème et inconfort au point d'injection) ou généraux (fièvre modérée, céphalées et myalgies) bénins se rencontrent trois à sept jours après 25% des vaccinations,⁴ les effets secondaires sévères sont beaucoup plus rares. Parmi ceux-ci, des réactions allergiques graves sont décrites dans 1/130 000 cas de vaccination,⁵ le plus souvent chez des personnes allergiques à l'œuf ou à d'autres composants du vaccin, notamment la gélatine. La fièvre jaune neurotrope ou *yellow fever vaccine associated neurologic disease* (YEL-AND), pouvant occasionner une méningo-encéphalite, un syndrome de Guillain-Barré, une encéphalomyélite aiguë disséminée, une paralysie bulbaire ou une paralysie de Bell, a surtout été décrite chez les nouveau-nés,⁶ avec une incidence également augmentée chez les personnes âgées,⁷⁻⁹ dans la majorité des cas après une primo-vaccination. Le mécanisme sous-jacent à la neurovirulence augmentée pourrait résulter d'une immaturité de la barrière hémato-encéphalique chez les nourrissons, alors qu'elle est attribuée à l'immunosénescence et à des comorbidités telles que l'hypertension et le diabète à l'origine de microangiopathies, compromettant l'intégrité de la barrière hémato-encéphalique chez les personnes âgées.¹⁰

Entre 1973 et 2011, 65 cas de fièvre jaune viscérotrope ou *yellow fever vaccine associated viscerotropic disease* (YEL-AVD) similaire à une infection sauvage avec prolifération du virus dans de nombreux organes, défaillance multisystémique et décès dans 63% des cas ont été décrits après une primo-vaccination,¹¹ suggérant une baisse de résistance envers les flavivirus chez les personnes touchées. Un polymorphisme de certains gènes impliqués dans le système immunitaire,¹² de même que des maladies auto-immunes,¹³ des pathologies du thymus¹⁴ ou l'immunosénescence⁷⁻⁹ sont désormais associés à une prolifération non contrôlée du



virus de la fièvre jaune après une vaccination. Entre 1990 et 2012, le nombre de cas (n=31) et de décès (n=12) dus à YEL-AVD chez les voyageurs a dépassé les infections sauvages (n=6), posant la question du bénéfice réel de la vaccination¹⁰ avec, comme conséquence, une restriction des indications à la vaccination chez les personnes à risque, en particulier les voyageurs âgés. Les facteurs de risque pour les complications susmentionnées sont répertoriés dans le **tableau 2**. Les probabilités de fièvre jaune sauvage et des complications sévères sur le vaccin sont résumées dans le **tableau 3**.

Au Togo, le risque de maladie est élevé et la vaccination obligatoire pour entrer dans le pays, selon le **tableau 4**. Dans ce cas, l'âge de cet enfant, qui le met plus fortement à risque d'une encéphalite postvaccinale que d'une fièvre jaune sauvage, est une restriction à la vaccination. Une contre-indication médicale à la vaccination contre la fièvre jaune sera par conséquent remise à ses parents pour la durée du séjour.

VIGNETTE N° 3

Un homme de 35 ans, sous traitement immunosuppresseur pour une maladie auto-immune, prévoit un voyage d'affaires en Zambie, puis un safari en Afrique du Sud. Il n'a jamais été vacciné contre la fièvre jaune. Que faire ?

- Je le vaccine car il a un risque élevé d'attraper la fièvre jaune.
- Je le vaccine car il ne pourra pas entrer en Afrique du Sud sans preuve de vaccination.
- Je ne le vaccine pas car il présente une contre-indication à la vaccination.

En plus de la destination, de la durée du voyage et de la susceptibilité à certains effets secondaires, d'autres fac-

Tableau 2. Facteurs de risque pour des complications neurotropes et viscérotropes

YEL-AND : yellow fever vaccine associated neurologic disease;
YEL-AVD : yellow fever vaccine associated viscerotropic disease.

Facteurs de risque pour YEL-AND	Facteurs de risque pour YEL-AVD
<ul style="list-style-type: none"> • Nourrissons < 9 mois • Age > 60 ans • Dysfonction immunitaire? 	<ul style="list-style-type: none"> • Age > 60 ans • Facteurs génétiques intrinsèques • Maladies auto-immunes • Maladies du thymus • Dysfonction immunitaire?

Tableau 3. Risques de fièvre jaune sauvage dans les pays à risque élevé/significatif de fièvre jaune par rapport aux risques d'effets secondaires sévères sur la vaccination

* Pour deux semaines de séjour par 100 000 voyageurs;^{15,16} ** pour 100 000 voyageurs.¹⁷

	Fièvre jaune*	Effets secondaires neurotropes**	Effets secondaires viscérotropes**
Afrique de l'Ouest	Infections: 50 Décès: 10	0,8 60-69 ans: 1,6 ≥ 70 ans: 2,3 (< 6 mois: 50-400)	0,4 60-69 ans: 1 ≥ 70 ans: 2,3
Amérique du Sud	Infections: 5 Décès: 1		

teurs de risque, répertoriés dans le **tableau 5** qui résume les contre-indications relatives (vaccination si risque de fièvre jaune élevé) et absolues (jamais de vaccination), sont à prendre en compte.

La grossesse et la lactation sont des contre-indications à la vaccination en raison d'un risque potentiel d'infection congénitale connu avec d'autres flavivirus. Des cas de transmission fœto-maternelle ont été documentés¹⁸ au cours de plusieurs campagnes de vaccination de masse.^{19,20} Dans une de ces études, les pourcentages de malformations, de fausses couches, de mort-nés et de prématurés n'étaient néanmoins pas significativement différents de la population générale.¹⁹ Deux cas confirmés et deux cas suspects de YEL-AND ont été décrits chez des nouveau-nés, exposés au virus à quelques semaines de vie par l'intermédiaire du lait de leurs mères qui venaient d'être vaccinées.²¹⁻²³ Par conséquent, seules les femmes enceintes ou allaitantes à risque élevé de contracter la maladie devraient être vaccinées. Au cas où une vaccination aurait été administrée par inadvertance à une parturiente, celle-ci doit être rassurée.

En raison d'un consensus de longue date sur la contre-indication à l'inoculation d'un vaccin vivant à toute personne immunosupprimée, il n'existe que peu de données docu-

Tableau 4. Recommandations de vaccination de l'OFSP (Office fédéral de la santé publique) pour le Togo en ce qui concerne la fièvre jaune – état mars 2014

Pays	YF	Remarque
Togo	+, obl	-

Tableau 5. Contre-indications relatives et absolues à la vaccination contre la fièvre jaune

* Vaccination si risque de fièvre jaune élevé; ** jamais de vaccination.

Contre-indications relatives à la vaccination*	Contre-indications absolues à la vaccination**
<ul style="list-style-type: none"> • Nourrissons 6-9 mois • Age > 60 ans • Grossesse et allaitement • VIH asymptomatique et CD4 entre 200-400/mm³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Nourrissons < 6 mois • Allergie aux œufs (anaphylaxie) • Immunosuppression/ immunodépression <ul style="list-style-type: none"> – VIH et CD4 < 200/mm³ – Maladie du thymus ou status post-thymectomie – Néoplasies malignes en cours – Chimiothérapie, radiothérapie en cours – Immunosuppresseurs, immunomodulateurs



mentant des effets secondaires graves, notamment chez les personnes infectées par le VIH, même si des campagnes de vaccination de masse sont menées dans des pays à haute prévalence sans complications notoires. Un cas d'encéphalite postvaccinale fatale a été décrit chez un adulte VIH-positif avec un taux de CD4 à 108/mm³.²⁴ Cependant, la vaccination est considérée comme suffisamment sûre chez toute personne ayant un taux de CD4 > 200 cellules/mm³, même si la décision doit être prise uniquement en cas de risque élevé d'infection pour tout voyageur avec un taux de CD4 entre 200 et 499 cellules/mm³. Une infection par le VIH pouvant entraîner un échec primaire de vaccination en interférant avec la capacité à générer une réponse immunitaire adéquate,^{25,26} il peut être utile de vérifier le titre d'anticorps et de revacciner les personnes ne présentant pas de séroconversion.

Toute vaccination en cas d'immunosuppression est par conséquent non seulement potentiellement à risque d'effets secondaires sévères mais aussi de mauvaise efficacité. Elle devrait également être évitée en cas de lymphomes, de leucémies et de toutes autres néoplasies malignes, de chimiothérapie, de radiothérapie, de corticothérapie à haute dose, ainsi que de traitements par certains agents immunosuppresseurs ou immunomodulateurs.²⁷

En Zambie, le risque de maladie est bas dans la moitié ouest du pays (tableau 6). Néanmoins, la vaccination est obligatoire pour l'entrée en Afrique du Sud pour tout voyageur en provenance d'un pays d'endémie dans les six jours précédant l'arrivée. Dans ce cas, si le voyageur en Afrique du Sud ne peut pas être annulé, ce voyageur devra être mis au bénéfice d'une contre-indication médicale qu'il présentera à son entrée dans le pays.

VIGNETTE N° 4

Une voyageuse de 35 ans a été vaccinée contre la fièvre jaune il y a quinze ans et prévoit un séjour au Cameroun pour dix jours. Que faire ?

- Je la vaccine car sa vaccination remonte à plus de dix ans et elle est à risque de contracter la fièvre jaune.
- Je la vaccine car sa vaccination remonte à plus de dix ans et elle ne pourra pas entrer au Cameroun sans preuve de vaccination remontant à moins de dix ans.

Tableau 6. Recommandations de vaccination de l'OFSP (Office fédéral de la santé publique) pour l'Afrique du Sud et la Zambie en ce qui concerne la fièvre jaune – état mars 2014

Pays	YF	Remarques
Afrique du Sud	–, T1 a)	a) Les voyageurs venant d'un pays avec un risque de fièvre jaune (Zambie, Tanzanie, Sao Tomé et Príncipe inclus) dans les 10 jours précédant l'arrivée ont de nouveau besoin d'un certificat de vaccination contre la fièvre jaune (sauf pour les transits)
Zambie	(+) a), –b)	a) Seulement pour les voyages dans le nord-ouest et l'ouest b) Pour les voyages dans les autres régions, la vaccination n'est pas recommandée

- Je ne la vaccine pas car, selon les dernières recommandations de l'OMS, une vaccination de rappel contre la fièvre jaune n'est désormais plus recommandée.

En mai 2013, le Groupe Stratégique Consultatif d'Experts sur la vaccination (SAGE), mandaté par l'OMS pour examiner les données à disposition, en vue de réévaluer les recommandations de vaccination, a communiqué ses conclusions. Seuls douze cas de fièvre jaune ont été recensés parmi 540 millions de personnes vaccinées²⁸ et ces échecs vaccinaux n'augmentent pas avec le temps, l'inefficacité de la vaccination est attribuée dans ces rares cas à un échec primaire de la vaccination et non à la perte secondaire de l'immunité. D'autres données ont montré que les anticorps neutralisants après une dose de vaccin persistent pendant plusieurs dizaines d'années chez la majorité des personnes vaccinées²⁹⁻³¹ et que l'immunité cellulaire joue un rôle important dans le contrôle de la réplication du virus de la fièvre jaune, même en l'absence d'anticorps neutralisants détectables.³² Par conséquent, une dose unique de vaccin contre la fièvre jaune confère une protection à vie. Néanmoins, les exigences sanitaires des pays concernés continuent de prévaloir sur ces nouvelles recommandations. En résumé, une vaccination de rappel n'est plus nécessaire pour les pays endémiques, exceptés les pays exigeant un certificat de vaccination pour lesquels un rappel doit être effectué tous les dix ans en l'absence de contre-indication.

Cette voyageuse sans contre-indication, en partance pour le Cameroun, où une preuve de vaccination remontant à moins de dix ans doit être présentée selon le tableau 7, devra par conséquent être revaccinée, en tout cas en l'état actuel de la pénétration des nouvelles recommandations dans les législations nationales.

CONCLUSION

La vaccination contre la fièvre jaune doit être décidée en fonction du risque de fièvre jaune dans le pays concerné, des exigences spécifiques de chaque pays en matière de vaccination contre la fièvre jaune, du statut vaccinal antérieur et de la présence de contre-indications.

Sans contre-indication, une vaccination contre la fièvre jaune est requise si le risque est élevé, en l'absence de vaccination antérieure ou si le règlement sanitaire du pays concerné le requiert, indépendamment d'une vaccination antérieure remontant à plus de dix ans. Les différentes situations en l'absence de contre-indication(s) sont résumées dans le tableau 8.

En présence d'une contre-indication absolue, la vaccination doit être évitée et une contre-indication médicale

Tableau 7. Recommandations de vaccination de l'OFSP (Office fédéral de la santé publique) pour le Cameroun en ce qui concerne la fièvre jaune – état mars 2014

Pays	YF	Remarque
Cameroun	+, obl	–



Tableau 8. Résumé des situations en l'absence de contre-indication

	+	(+)	-	+/obl	-/obl	T1	T2
Pas de vaccination	Vaccin	∅ (sauf si long séjour ou remarque particulière)	∅	Vaccin	Vaccin	Vaccin	Vaccin
Vaccin < 10 ans	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Vaccin ≥ 10 ans	∅	∅	∅	Vaccin	Vaccin	Vaccin	Vaccin

Tableau 9. Résumé des situations en présence d'une contre-indication absolue

CIM: contre-indication médicale.

	+	(+)	-	+/obl	-/obl	T1	T2
Pas de vaccination	∅	∅	∅	CIM	CIM	CIM	CIM
Vaccin < 10 ans	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Vaccin ≥ 10 ans	∅	∅	∅	CIM	CIM	CIM	CIM

Tableau 10. Résumé des situations en présence d'une contre-indication relative

≤ 5 ans: au cours des cinq dernières années; CIM: contre-indication médicale.

	+	(+)	-	+/obl	-/obl	T1	T2
Pas de vaccination	Si pas de cas ≤ 5 ans: ∅ Si cas ≤ 5 ans ou long séjour: vaccin	∅	∅	Si pas de cas ≤ 5 ans: CIM Si cas ≤ 5 ans ou long séjour: vaccin	CIM	Si provenance d'une zone «+» où pas de cas ≤ 5 ans ou zone «(+): CIM Si provenance d'une zone «+» où cas ≤ 5 ans: vaccin	Si provenance d'une zone «+» où pas de cas ≤ 5 ans ou zone «(+): CIM ou si transit dans zone «+» ou zone «(+): CIM Si provenance d'une zone «+» où cas ≤ 5 ans: vaccin
Vaccin < 10 ans	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
Vaccin ≥ 10 ans	∅	∅	∅	CIM	CIM	CIM	CIM

sera remise si le certificat de vaccination est obligatoire. Les différentes situations en présence d'une contre-indication absolue sont résumées dans le **tableau 9**.

En présence d'une contre-indication relative et en l'absence de vaccination antérieure, si la zone visitée est à risque élevé/significatif, un vaccin est proposé en cas de longs séjours ou si des cas sont répertoriés dans le pays concerné au cours des cinq dernières années.³³ Si la zone n'est pas à risque mais qu'un certificat de vaccination est exigé, une contre-indication médicale sera remise au voyageur. De même qu'en cas de vaccination remontant à plus de dix ans chez une personne présentant une contre-indication relative à destination d'un pays exigeant une preuve de vaccination valable, une contre-indication médicale sera déléguée (**tableau 10**). ■

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

Implications pratiques

- Le vaccin contre la fièvre jaune peut entraîner des effets secondaires sérieux, voire le décès, surtout chez les personnes âgées
- Chez les voyageurs non vaccinés présentant une contre-indication relative à destination d'un pays à risque, le vaccin ne devrait être proposé qu'en présence de long séjour ou de cas répertoriés dans les cinq dernières années
- Le rappel à dix ans ne se fait plus, sauf pour les pays où c'est encore obligatoire

Bibliographie

- 1 WHO. http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/ITH_YF_vaccination_africa.png et http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/ITH_YF_vaccination_americas.png
- 2 ** Office fédéral de la santé publique. Modifications des recommandations de vaccination contre la fièvre jaune. Bull OFSP 2013;29:487-8.
- 3 Office fédéral de la santé publique. Santé-voyages. Vaccinations et mesures antipaludiques. Bull OFSP 2014; 13:233-55.
- 4 Cetron MS, Marfin AA, Julian KG, et al. Yellow fever vaccine. Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2002. MMWR Recomm Rep 2002;51(RR-17):1-11.
- 5 Kelso JM, Mootrey GT, Tsai TF. Anaphylaxis from yellow fever vaccine. J Allergy Clin Immunol 1999;103: 698-701.
- 6 Stuart G. Reactions following vaccination against yellow fever. In: Yellow fever vaccination. Smithburn KC, Durieux C, Koerber R, et al. WHO Monograph Serial No 30. WHO, Geneva, Switzerland, 1956;143-89.
- 7 Khromava AY, Eidex RB, Weld LH, et al. Yellow fever vaccine: An updated assessment of advanced age



as a risk factor for serious adverse events. *Vaccine* 2005; 23:3256-63.

8 Martin M, Weld LH, Tsai TF, et al. Advanced age a risk factor for illness temporally associated with yellow fever vaccination. *Emerg Infect Dis* 2001;7:945-51.

9 Lawrence GL, Burgess MA, Kass RB. Age-related risk of adverse events following yellow fever vaccination in Australia. *Commun Dis Intell* 2004;28:244-8.

10 ** Monath TP. Review of the risks and benefits of yellow fever vaccination including some new analyses. *Expert Rev Vaccines* 2012;11:427-48.

11 Monath TP. Suspected yellow fever vaccine-associated viscerotropic adverse events (1973 and 1978), United States. *Am J Trop Med Hyg* 2010;82:919-21.

12 Querec TD, Pulendran B. Understanding the role of innate immunity in the mechanism of action of the live attenuated yellow fever vaccine 17D. *Adv Exp Med Biol* 2007;590:43-53.

13 Whittembury A, Ramirez G, Hernández H, et al. Viscerotropic disease following yellow fever vaccination in Peru. *Vaccine* 2009;27:5974-81.

14 Barwick R, Eidex for the Yellow Fever Vaccine Safety Working Group. History of thymoma and yellow fever vaccination. *Lancet* 2004;364:936.

15 * Monath TP, Cetron MS. Prevention of yellow fever in persons travelling to the tropics. *Clin Infect Dis* 2002;34:1369-78.

16 Monath TP. Yellow fever incidence during inter-epidemic periods in Africa. *Collect Fond Marcel Merieux* 1998;48-51.

17 * Lindsey NP, Schroeder BA, Miller ER, et al. Adverse event reports following yellow fever vaccination. *Vaccine* 2008;26:6077-82.

18 Tsai TF, Paul R, Lynberg MC, Letson GW. Conge-

nital yellow fever virus infection after immunization in pregnancy. *J Infect Dis* 1993;168:1520-3.

19 Nasidi A, Monath TP, Vandenberg J, et al. Yellow fever vaccination and pregnancy: A four-year prospective study. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1993;87:337-9.

20 Suzano CE, Amaral E, Sato HK, Papaioordanou PM. The effects of yellow fever immunization (17DD) inadvertently used in early pregnancy during a mass campaign in Brazil. *Campinas Group on yellow fever immunization during pregnancy. Vaccine* 2006;24:1421-6.

21 Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Transmission of yellow fever vaccine virus through breast-feeding – Brazil, 2009. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2010;59:130-2.

22 Traiber C, Coelho-Amaral P, Ritter VR, Winge A. Infant meningoencephalitis caused by yellow fever vaccine virus transmitted via breastmilk. *J Pediatr (Rio J)* 2011;87:269-72.

23 Kuhn S, Twele-Montecinos L, MacDonald J, Webster P, Law B. Case report: Probable transmission of vaccine strain of yellow fever virus to an infant via breast milk. *CMAJ* 2011;183:E243-5.

24 Kengsakul K, Sathirapongsasuti K, Punyagupta S. Fatal myeloencephalitis following yellow fever vaccination in a case with HIV infection. *J Med Assoc Thai* 2002;85:131-4.

25 Veit O, Niedrig M, Chapuis-Taillard C, et al; Swiss HIV Cohort Study. Immunogenicity and safety of yellow fever vaccination for 102 HIV-infected patients. *Clin Infect Dis* 2009;48:659-66.

26 Sibailly TS, Wiktor SZ, Tsai TF, et al. Poor antibody response to yellow fever vaccination in children infected with human immunodeficiency virus type 1. *Pediatr Infect Dis J* 1997;16:1177-9.

27 * Eperon G, Vaudaux B. Vaccination chez le voyageur immunosupprimé. *Rev Med Suisse* 2013;9:970-8.

28 Gotuzzo E, Cordova R. Efficacy and duration of immunity following yellow fever vaccine: A systematic review on the need of yellow fever booster every 10 years. www.who.int/immunization/sage/meetings/2013/april/3_YF_BOOSTER_FINAL_DRAFT2.pdf

29 Rosenzweig EC, Babione RW, Wisseman CL. Immunological studies with group B arthropod-borne viruses. IV. Persistence of yellow fever antibodies following vaccination with 17D strain yellow fever vaccine. *Am J Trop Med Hyg* 1963;12:230-5.

30 Poland JD, Calisher CH, Monath TP, Downs WG, Murphy K. Persistence of neutralizing antibody 30-35 years after immunization with 17D yellow fever vaccine. *Bull World Health Organ* 1981;59:895-900.

31 Niedrig M, 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.

32 SAGE Working Group. Background paper on yellow fever vaccine. Version: 19 March 2013. www.who.int/immunization/sage/meeting/2013/april/1_Background_Paper_Yellow_Fever_Vaccines.pdf

33 WHO. Yellow fever reported cases. www.apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/time-series/tsincidencey

* à lire

** à lire absolument