

Algorithmes de viavac : règles de base

Le logiciel expert viavac repose sur des algorithmes permettant d'identifier les vaccinations éventuellement manquantes, et les intervalles auxquels elles devraient être recommandées, en fonction de l'âge du sujet et de ses vaccinations antérieures. Ceci implique de suivre de nombreuses règles basées sur les évidences scientifiques qui sont incluses :

1. dans les recommandations générales et spécifiques du Plan de vaccination suisse, élaboré par la Commission fédérale pour les vaccinations (CFV) en collaboration avec l'Office fédéral de la santé publique (OFSP);
2. dans les caractéristiques des produits, détaillées par Swissmedic dans les textes d'information professionnelle ;
3. dans les études cliniques recensant les données d'immunogénicité et d'efficacité vaccinales en fonction de l'âge au moment de la primovaccination (littérature scientifique) ;

Le Plan de vaccination suisse étant mis à jour chaque année en fonction des données disponibles, il arrive que les recommandations qu'il contient soient différentes de celles émises par Swissmedic au moment de l'enregistrement d'un vaccin. Par exemple, le Plan de vaccination suisse recommande de n'utiliser un vaccin avec un contenu réduit en diphtérie qu'après le 8^e anniversaire – quel que soit l'âge minimum retenu pour l'enregistrement du produit. Dans ces situations, viavac s'appuie sur les recommandations du Plan de vaccination suisse.

Il arrive que certaines situations particulières ne puissent être résolues en se basant exclusivement sur les évidences ci-dessus. Dans ces cas-là, les algorithmes de viavac s'appuient sur une expertise accumulée durant plus de 10 années consacrées à l'immunologie des vaccinations, à l'analyse de milliers de dosages d'anticorps de vaccination d'enfants et d'adultes sains ou malades, ainsi que comme expert InfoVac (www.infovac.ch). Cette expertise a été utilisée pour choisir les solutions qui devraient permettre une protection vaccinale optimale sans impliquer de doses non nécessaires... selon la philosophie que le risque vaccinal n'étant jamais tout à fait nul, **toute dose vaccinale recommandée doit être justifiée**. Cependant, lorsque le risque en cas de vaccination insuffisante est très largement supérieur au risque d'une éventuelle dose supplémentaire non nécessaire, viavac se prononce en faveur de la vaccination. Depuis la version 2011, viavac permet aux médecins de valider manuellement une dose initialement reconnue non valide par le logiciel, par exemple parce que séparée de la dose précédente d'un intervalle trop court, ou de déterminer eux-mêmes qu'une vaccination n'est plus nécessaire – en inactivant l'algorithme correspondant.

Le but de ce chapitre est de **détailler les règles principales à la base des algorithmes viavac**, afin de permettre à ses utilisateurs de comprendre les bases de son fonctionnement... et donc de lui faire confiance.

Prof. Claire-Anne Siegrist, Centre de Vaccinologie, Université de Genève, février 2017

Tables des matières

<u>1. Règles de base</u>	3
a) Généralités	3
b) Intervalles entre 2 vaccinations	4
c) Compatibilité des vaccins (administration simultanée ou séquentielle)	4
<u>2. Règles spécifiques pour les vaccinations de base</u>	5
a) Diphtérie-tétanos-polio	5
b) Coqueluche	5
c) Hib	6
d) Rougeole-oreillons-rubéole	6
e) Hépatite B (et vaccination combinée hépatite A – hépatite B)	7
f) Varicelle	8
g) HPV	9
h) Pneumocoques	9
<u>3. Règles spécifiques pour les vaccinations complémentaires</u>	10
a) Pneumocoques	10
b) Méningocoques	10
c) HPV	10
<u>4. Règles spécifiques pour les vaccinations des sujets à risques</u>	12
Généralités : indications vaccinales en fonction des facteurs de risques	12
a) Grippe	12
b) Pneumocoques	12
c) Varicelle	13
d) Hépatite B	13
e) Hépatite A	13
f) Méningo-encéphalite à tiques : indication en fonction du code postal	13
g) Fièvre jaune	14
h) Poliomyélite	14
i) Fièvre typhoïde	14
j) Méningocoques ACWY	14
k) Rage	14
l) Encéphalite japonaise	15
m) Cholera	15
n) Tuberculose	15
o) Tétanos	15
p) Coqueluche	15
q) Transplantation d'organe solide ou de cellules hématopoïétiques	15
<u>5. Définition des risques d'exposition liés à un voyage à l'étranger</u>	16
<u>6. Vaccinations recommandées mais non souhaitées.</u>	17
<u>7. Remarques.</u>	17

1. Règles de base

a. Généralités

- Le but d'un plan de rattrapage est d'induire l'immunité nécessaire à un moment / âge donné, en « recalant » un patient dans le plan de vaccination de base. Par exemple, le rattrapage vaccinal d'un enfant de 2 ans inclut toutes les doses nécessaires pour que les vaccinations suivantes soient ensuite celles recommandées dès 4-7 ans, âge prévu pour les prochains rappels selon le Plan de vaccination suisse.
- Viavac calcule donc les doses manquantes (= doses recommandées – doses déjà reçues) en fonction de l'âge du patient au moment de ses vaccinations et de son âge actuel, et indique si cela termine la vaccination (ex : après 2 doses de vaccin rougeole-oreillons-rubéole) ou sinon l'âge auquel la/les prochaine(s) dose(s) serai(en)t nécessaire(s). Ce calcul est parfois trop complexe (adultes, vaccinations partielles ou très irrégulières) pour pouvoir être détaillé dans les commentaires. En cas de différences apparentes entre les commentaires et les recommandations du « plan de rattrapage recommandé », il convient de suivre ce dernier.

b. Intervalles entre deux vaccinations

Les algorithmes de viavac s'appuient sur les règles suivantes :

- Une vaccination comprend une primovaccination (induction d'anticorps protecteurs à court terme et de cellules mémoire), suivie ou non de rappel(s).
- La primovaccination peut nécessiter
 - 1 dose : Hib dès 15 mois, méningocoques C dès 12 mois, hépatite A
 - 2 doses : diphtérie, tétanos, coqueluche, polio si vaccination débutée > 6 mois; Hib si vaccination débutée entre 6 et 15 mois; hépatite B, vaccin conjugué contre les pneumocoques, rougeole, oreillons, rubéole, varicelle, HPV, méningoencéphalite à tiques, etc.
 - 3 doses : vaccination des nourrissons débutée < 6 mois (diphtérie, tétanos, coqueluche, polio, Hib)
- Les rappels (une ou plusieurs doses) sont nécessaires pour tous les vaccins sauf pour :
 - les vaccins à base de virus vivants atténués (rougeole-oreillons-rubéole, varicelle, fièvre jaune)
 - la vaccination Hib ou pneumocoques après l'âge de 12 mois (sujets en bonne santé)
 - la vaccination méningocoques C après l'âge de 12 mois

Intervalle optimal et minimal entre deux vaccinations

- L'intervalle optimal entre les doses pendant la primovaccination est généralement de 4 semaines (≥ 28 jours). Cet intervalle est parfois plus court (méningo-encéphalite à tiques, rage, etc.).
- L'intervalle optimal entre la primovaccination et un premier rappel est de 5 mois (ex : hépatite B, hépatite A, HPV, méningoencéphalite à tiques) ou de 6 mois (ex : diphtérie, tétanos, coqueluche, polio, Hib, pneumocoques conjugués). L'intervalle optimal avant les rappels diphtérie-tétanos-coqueluche suivants est de 2 ans (< 7 ans), 5 ans (7-16 ans) puis 10 ans (adultes).
- Comme tout logiciel, viavac doit s'appuyer sur des règles précises – sans pouvoir permettre une appréciation personnelle (exemple : intervalle inférieur de quelques jours...). Ainsi, des intervalles minimum de validation ont été définis. Pour les premières doses, ces intervalles minimums sont de 7 jours (rage, schémas rapides HBV ou FSME), 2 semaines (FSME), 20 jours (HBV, HAV, HPV) ou 27 jours (DTPP, Hib, ROR, VZV, PCV). Avant la dernière dose, les intervalles minimums sont de 3 mois (HPV) ou 4 mois (DTPP, HBV, HAV, PCV, FSME). Pour les schémas rapides (rage, hépatite B), 3 doses de primovaccination en au moins 20 jours sont comptées comme 2 doses, indiquant la nécessité d'une 4^e dose.

- Un vaccin donné avec un intervalle inférieur à ces limites n'est pas considéré comme valide et conduit à la proposition par viavac d'une dose supplémentaire – après un intervalle approprié.
- Une validation manuelle est cependant possible – pour permettre au médecin d'appliquer son jugement personnel et de valider un intervalle inférieur de quelques jours ou semaines aux intervalles minimums.

Intervalle maximum entre deux vaccinations

- Un intervalle peut toujours être allongé pour faciliter une vaccination. Par exemple, viavac propose parfois des intervalles supérieurs pour permettre une vaccination combinée ou réduire le nombre de visites.
- Il n'y a pas d'intervalle maximum au-delà duquel une vaccination interrompue ne serait plus valable. L'immunité mémoire peut en principe toujours être réactivée. La prudence est cependant nécessaire lorsque des années se sont écoulées sans aucun rappel depuis la vaccination des nourrissons, qui peuvent ne pas avoir constitué assez de cellules mémoire pour assurer leur persistance. Dans certaines situations de vaccination de l'adulte, viavac peut ainsi recommander une dose de vaccin supplémentaire. Un plan de rattrapage vaccinal ne doit jamais inclure plus de doses que celles qui seraient recommandées à une personne du même âge n'ayant encore jamais été vaccinée.
 - Exemple : un jeune de 15 ans n'ayant reçu qu'une dose de vaccin diphtérie-tétanos-coqueluche-polio à l'âge de 2 mois ne doit pas voir sa vaccination complétée jusqu'à un total de 5 doses (soit les 6 doses recommandées si sa vaccination n'avait pas été interrompue - moins la dose reçue), mais recevoir seulement les 3 doses recommandées à une personne de 15 ans qui n'aurait jamais été vaccinée.

c. Compatibilité des vaccins (administration simultanée ou séquentielle)

- Dans la règle, tous les vaccins non vivants peuvent être administrés en même temps ou à n'importe quel intervalle (jours, semaines) d'un autre vaccin, vivant ou non vivant.
- Dans la règle, tous les vaccins viraux vivants atténués (rougeole, oreillons, rubéole, varicelle, fièvre jaune, rotavirus...) peuvent être administrés le même jour.
- Dans la règle, deux vaccins viraux vivants atténués (rougeole, oreillons, rubéole, varicelle, fièvre jaune) administrés de façon séquentielle doivent être donnés en même temps (intervalle accepté = 48h) ou respecter un intervalle minimum de 4 semaines. Si cet intervalle n'a pas été respecté, viavac propose une dose supplémentaire du 2^e vaccin administré. Une validation manuelle est cependant possible – pour permettre au médecin d'appliquer son jugement personnel et de valider un intervalle entre deux vaccins inférieur de quelques jours aux intervalles minimums.

2. Règles spécifiques pour les vaccinations de base

a. Diphtérie – tétanos - polio

- Vaccination recommandée dès 2 mois, sans limite supérieure d'âge.
- Jusqu'à 16 ans : nombre de doses nécessaires en fonction de l'âge à la première dose (2-6 mois, 6-12 mois, ≥ 12 mois) et de l'âge au moment du rattrapage, avec soustraction des doses déjà reçues.
 - Note : depuis 2009, viavac tient aussi compte de l'âge auquel les doses **après** la première dose ont été reçues. Par exemple, les recommandations de viavac sont différentes pour un enfant de 7 ans ayant reçu 3 doses de Di-Te-Polio à l'âge de 2-4-6 mois ou à 2 mois, 6 ans et 6 ans $\frac{1}{2}$.
 - Attention : ces calculs complexes sont intégrés dans le « Plan de rattrapage recommandé » mais ne peuvent pas être explicités dans la fenêtre de base de viavac (code couleurs) ou le calculateur qui contiennent les calculs de base. Ainsi, il convient de suivre les recommandations du « Plan de rattrapage recommandé » lorsque celles-ci sont différentes des calculs de base.
- Après 16 ans : nombre de doses nécessaires en fonction de l'âge à la première dose, du nombre de doses déjà reçues et du temps écoulé depuis la dernière dose. Depuis 2012, les rappels diTe sont recommandés tous les 20 ans pour les vaccinations effectuées entre 25 et 64 ans, puis tous les 10 ans.
- Pour le rattrapage, pour la primovaccination : intervalles minimums de 4 semaines (< 1 an) ou 8 semaines (> 1 an) jusqu'à un total de 3 doses (< 1 an) ou 2 doses (> 1 an). Avant le premier rappel : intervalle de 6 mois (schéma 0 – (1-2 – 8 mois). Ensuite, prochain rappel en fonction de l'âge, selon le Plan de vaccination suisse (à 15-24 mois, à 4-7 ans, à 11-13 ans, tous les 10/20 ans), mais avec un intervalle minimum ≥ 2 ans.
- Si la personne a vraisemblablement été vaccinée dans l'enfance mais que son anamnèse vaccinale est inconnue, ceci doit être indiqué dans la fenêtre « Patient : anamnèse di-te-polio ». Conformément au plan de vaccination suisse depuis 2009, viavac propose alors de donner une première dose de vaccin diphtérie-tétanos (+/-coqueluche – polio – Hib selon l'âge) puis de doser les anticorps anti-tétanos pour déterminer la suite de la vaccination - pour éviter les risques d'une hyperimmunisation contre le tétanos. Ces taux d'anticorps peuvent être entrés dans le panel « Patient : anamnèse / immunité-sérologie », permettant à viavac de proposer directement la suite de la vaccination. Si le taux d'anticorps après rappel est faible (< 0.5 UI/ml), viavac propose 2 doses supplémentaires après 2 et 6 mois. S'il est modéré (0.5-1.0 UI/ml), viavac propose une dose supplémentaire après 6 mois. Si les anticorps sont élevés (>1.0 UI/ml), la vaccination est suffisante jusqu'au prochain rappel, recommandé en fonction de l'âge.
- Si l'anamnèse vaccinale est inconnue et qu'un dosage des anticorps n'est pas souhaité, il est possible de 1) sélectionner « anamnèse vaccinale inconnue », 2) donner empiriquement 2 doses de vaccin à 6 mois d'intervalle, 3) indiquer que la sérologie tétanos est > 1.0 - pour annuler la recommandation de la 3^e dose.

b. Coqueluche

- Vaccination recommandée dès 2 mois. Un schéma de vaccination DTPa-IPV/Hib (+- HBV) accéléré (2-3-4 mois) est recommandé aux enfants allant en crèche avant l'âge de 5 mois ou à ceux nés prématurément.
- Depuis 2017, le rappel di-te-per des enfants de 4-7 ans normalement primovaccinés peut être donné avec une dose pleine (DTPa-IPV/Hib (\pm HBV)) ou réduite (dTpa). Les vaccins DTPa-IPV/Hib (\pm HBV) restent recommandés préférentiellement pour le rattrapage vaccinal ou la primovaccination des enfants jusqu'au 8^e anniversaire.

- Depuis 2013, conformément au Plan de vaccination Suisse, 1 dose de rappel dTpa est recommandée entre 11 et 15 ans. Le code de couleur redevient donc rouge à l'adolescence, jusqu'à ce que la vaccination soit effectuée.
- Depuis 2012, conformément au Plan de vaccination Suisse, 1 dose de vaccin dTpa est recommandée entre 25 et 29 ans. Le code de couleur redevient donc rouge entre le 25^e et le 30^e anniversaire, jusqu'à ce que la vaccination soit effectuée.
- Depuis 2009, conformément au Plan de vaccination Suisse, le rattrapage de la vaccination coqueluche dépend 1) des antécédents (vaccination partielle ou non vaccination), 2) de l'âge au moment du rattrapage et 3) de l'âge aux vaccinations précédentes éventuelles.
- Pour les sujets non vaccinés contre la coqueluche :
 - Jusqu'à 7 ans inclus : nombre de doses nécessaires en fonction de l'âge à la première dose (2-6 mois, 6-12 mois, ≥ 12 mois) et de l'âge au moment du rattrapage, avec soustraction des doses déjà reçues. Dans la mesure du possible, viavac tient également compte de l'âge auquel les doses ultérieures ont été reçues.
 - Entre 8 et 10 ans : 2 doses de vaccin coqueluche suffisantes.
 - Entre 11 et 15 ans : 1 dose de vaccin coqueluche suffisante.
 - Entre 16 et 24 ans : pas de rattrapage coqueluche.
 - Entre 25 et 29 ans : 1 dose de vaccin coqueluche suffisante.
- Pour les sujets partiellement vaccinés contre la coqueluche, viavac suit les recommandations du Plan de vaccination depuis 2009 :
 - Jusqu'à 3 ans inclus : total 3 ou 4 doses, maximum +3 doses de vaccin coqueluche
 - Entre 4 et 7 ans : total 4 ou 5 doses selon l'âge à la première dose, maximum + 2 doses de vaccin coqueluche
 - Entre 8 et 10 ans : total 3 à 5 doses selon l'âge à la première dose, maximum +2 doses de vaccin coqueluche
 - Entre 11 et 15 ans : total 3 à 6 doses selon l'âge à la première dose, maximum +1 dose de vaccin coqueluche
 - Entre 16 et 24 ans : pas de rattrapage coqueluche.
 - Entre 25 et 29 ans : 1 dose de vaccin coqueluche.
- Pour les intervalles de rattrapage : cf diphtérie-tétanos-polio ci-dessus.
- Si l'anamnèse vaccinale est inconnue, viavac se calque sur la vaccination diphtérie-tétanos (voir ci-dessus).

c. Hib

- Vaccination recommandée entre 2 mois et 5 ans (âge limite supérieure pour le rattrapage). Le code de couleur devient donc gris après le 5^e anniversaire.
- L'âge à la première dose a un impact important sur le nombre de doses nécessaires : < 6 mois : 3 doses + rappel ; entre 6 et 12 mois : 2 doses + rappel ; entre 12 et 15 mois : 2 doses ; après 15 mois : 1 dose.
- La maturation immunitaire rend indispensable une dose après 12 mois. Par exemple, 4 doses reçues (par erreur) entre 2 et 10 mois ne dispensent pas du rappel à 15-24 mois.
- Intervalle minimum de rattrapage : 4 semaines. Si un rappel est nécessaire : schéma 0, 1-2 et 6-8 mois (des intervalles un peu plus long sont possible pour permettre l'utilisation d'un vaccin combiné DTPa-IPV-(HBV)/Hib

d. Rougeole-oreillons-rubéole

- Sont recommandées 2 doses entre 12 et 24 mois, intervalle minimum 4 semaines (si intervalle inférieur, une dose supplémentaire est recommandée).
- Rattrapage vaccinal recommandé à toutes les personnes nées dès 1964. Le code de couleur est donc gris pour les personnes nées avant 1964.
- Compatibilité vaccinale : administration simultanée ou intervalle minimum de 4 semaines avec les vaccins varicelle ou fièvre jaune (si intervalle inférieur, une dose supplémentaire est recommandée).
- Le vaccin Triviraten® n'étant pas efficace contre les oreillons, 1(-2) dose(s) supplémentaire(s) de vaccin ROR sont recommandées en remplacement (total 2 doses). Cette recommandation permet une protection individuelle optimale (2 doses de vaccin contre les oreillons). Si elle n'est pas souhaitée, elle peut être annulée dans la fenêtre « Vaccins non souhaités ».
- En cas d'anamnèse vaccinale inconnue, viavac propose de donner 2 doses de vaccin ROR. En effet, en cas d'immunité post-vaccinale ou post-infectieuse, les anticorps neutralisent immédiatement la/les souches correspondantes – le risque vaccinal étant alors nul. Une sérologie n'est donc pas recommandée avant une vaccination ROR.
- La vérification sérologique de l'immunité vaccinale n'est pas recommandée après vaccin ROR. En effet, les tests utilisés dans les laboratoires de routine ne sont pas calibrés pour permettre une détection fiable des réponses vaccinales (faux négatifs).

e. Hépatite B

- La vaccination de base contre l'hépatite B est officiellement recommandée entre 11 et 15 ans. Le code de couleur est donc gris jusqu'au 11^e anniversaire.
- La vaccination peut être effectuée à tout âge. Le code de couleur devient rouge dès qu'au moins une dose de vaccin a été donnée – indiquant le choix d'une vaccination dans l'enfance - ou vert (vaccination complétée).
- Le plan de vaccination suisse précise que le rattrapage hépatite B est recommandé à tout âge, sauf en l'absence de risques d'exposition. Le code de couleur est donc rouge dès l'âge de 11 ans jusqu'à ce que la vaccination soit complétée. Si la vaccination n'est pas souhaitée du fait de l'absence de risques d'exposition, l'indiquer (Vaccins non souhaités) supprime la recommandation d'une vaccination hépatite B.
- La vaccination de base contre l'hépatite B implique 3 doses de vaccin monovalent (0, 1 et 6 mois), quel que soit l'âge. L'intervalle minimum entre les 2 premières doses est de 3 semaines.
- Un intervalle minimum de 4 mois doit avoir été inclus avant la dernière dose pour que celle-ci soit validée par viavac. Dans le cas contraire, viavac propose une dose supplémentaire.
- Pour simplifier la vaccination combinée (hépatite A et B), viavac recommande parfois un intervalle un peu plus long avant une dose de rattrapage.
- La vaccination peut être effectuée entre 2 mois et 7 ans grâce à un vaccin hexavalent (schéma à 4 doses). Viavac recommande le schéma de vaccination officiel en 4 doses. Cependant, un schéma en 3 doses est validé si la dernière dose a été donnée après le 1^{er} anniversaire (et avec un intervalle minimum de 4 mois depuis la dose précédente).
- La vaccination peut être effectuée par 2 doses « adultes » entre le 11^e et le 16^e anniversaire. Si une première dose de vaccin « adulte » a été donnée entre 11 et 16 ans, il suffit d'une 2^e dose « adulte » pour compléter la vaccination – même si le patient a plus de 16 ans (importance de l'âge à la primovaccination).
- En cas d'anamnèse vaccinale inconnue, viavac propose 3 doses de vaccin à 0-1-6 mois (ou 2 doses adultes entre 11 et 16 ans). En effet, la vaccination hépatite B est suffisamment peu réactogénique pour

que le risque d'une ou 2 doses supplémentaires soit négligeable. La stratégie alternative consiste à donner une dose de vaccin hépatite B – et de la faire suivre par le dosage des anti-HBsAg 4 semaines plus tard.

- En cas de vaccination antérieure combinée hépatite A/B (Twinrix®), viavac suit les règles de rattrapage ci-dessous pour limiter le nombre d'injections nécessaires et optimiser la protection contre l'hépatite A (contenu réduit dans le Twinrix®) – même si cela implique une dose supplémentaire de vaccin hépatite A (ou B) :
 - 1) Si une dose de Twinrix® a été donnée avant le 11e anniversaire et que la vaccination hépatite A ou B n'est pas terminée, viavac recommande une 2e dose de Twinrix® même si cela signifie une dose supplémentaire de vaccin hépatite A ou B. Cela permet de diminuer le nombre d'injections puisque la vaccination combinée peut se faire en 2 doses alors qu'il faut 3 injections de vaccin monovalent contre l'hépatite B ! L'alternative d'utiliser des vaccins monovalents est indiquée dans les commentaires.
 - 2) Si Twinrix® a été donné après le 16e anniversaire, seul ou avec 1 dose de vaccin hépatite A ou hépatite B (par exemple Twinrix + Havrix ou Twinrix + Engerix ou Twinrix + Twinrix), viavac recommande 1 ou 2 doses of Twinrix® (total = 3 Twinrix®) pour compléter les vaccinations hépatite A et B.
 - 3) Si Twinrix® a été donné après le 16e anniversaire avec ≥ 2 doses de vaccin hépatite A (par exemple Twinrix + Havrix + Havrix), viavac recommande de compléter la vaccination hépatite B jusqu'à un total de 3 doses.
 - 4) Si Twinrix® a été donné après le 16e anniversaire avec ≥ 2 doses de vaccin hépatite B (par exemple Twinrix + Engerix + Engerix), viavac recommande de compléter la vaccination hépatite A jusqu'à un total de 2 pleines doses (contant Twinrix® comme $\frac{1}{2}$ dose).
- **Les règles de rattrapage vaccinal pour l'hépatite B +/- A sont rendues très complexes par le nombre de vaccins différents, nécessitant un nombre de doses variant de 2 à 4 doses.** Ainsi, viavac permet aux médecins de ne PAS tenir compte de ses propositions et de valider manuellement la vaccination contre l'hépatite A et/ou B, inactivant ainsi toute recommandation de vaccination supplémentaire.
- La vaccination contre l'hépatite B des sujets à risques (y compris en fonction de la vérification des taux d'anticorps) a été ajoutée depuis 2011 et est expliquée ci-dessous (vaccinations des sujets à risques).

f. Varicelle

- La vaccination de base contre la varicelle est recommandée aux personnes non immunes (sans anamnèse de varicelle ou IgG négatives) âgées de 11 à 40 ans. Le code de couleur est donc gris avant le 11^e et après le 40^e anniversaire. Il est en effet très rare de ne pas être encore immun contre la varicelle après 40 ans. Une sérologie négative devrait naturellement conduire à une vaccination contre la varicelle quel que soit l'âge.
- La vaccination implique 2 doses, à un intervalle minimum de 1 mois (sinon : dose supplémentaire recommandée).
- Compatibilité vaccinale : la vaccination varicelle n'est valable que si elle a lieu au moins 28 jours après une vaccination ROR ou fièvre jaune.
- En cas d'anamnèse de varicelle certaine (indiquée dans les données du patient entrées dans viavac), le code de couleur devient vert indiquant qu'une vaccination n'est pas nécessaire.
- En cas d'anamnèse incertaine, viavac propose 2 doses de vaccin – sans sérologie préalable. En effet, en cas d'immunité post-vaccinale ou post-infectieuse, les anticorps neutraliseront immédiatement le vaccin – le risque vaccinal étant alors nul. La stratégie alternative consiste à faire une sérologie « IgG varicelle » pour déterminer l'indication à une vaccination.

- La vérification sérologique de l'immunité vaccinale n'est pas recommandée après vaccin varicelle. En effet, les tests utilisés dans les laboratoires de routine ne sont pas calibrés pour permettre une détection fiable des réponses vaccinales (faux négatifs).

g. HPV

- La vaccination de base contre HPV (ou son rattrapage) est actuellement recommandée aux jeunes filles entre le 11^e et le 20^e anniversaire. Dans la colonne des vaccins de base, le code de couleur est donc gris avant le 11^e et après le 20^e anniversaire.
- La vaccination implique 3 doses (0, 1-2 et 6 mois), avec un intervalle minimum de 1 mois entre les 2 premières doses (primovaccination) et de 4 mois entre la 2^e dose et le premier rappel. Si ces intervalles n'ont pas été respectés, viavac propose une dose supplémentaire après un intervalle adéquat.
- Depuis 2012, la vaccination HPV implique 2 doses (0 et 6 mois), avec un intervalle minimum de 4 mois, pour les jeunes filles vaccinées avant le 15^e anniversaire.
- A ce jour, un rappel ultérieur n'est pas recommandé.

Les vaccins Gardasil® et Cervarix® reposant sur des modes de fabrication différents, et leur compatibilité n'étant pas démontrée, viavac recommande les injections supplémentaires éventuellement nécessaires pour totaliser 3 doses du même produit. Viavac recommande automatiquement soit le Gardasil® soit le Cervarix®, en fonction du premier vaccin donné. L'alternative d'une vaccination complète avec l'autre produit (donc avec une dose supplémentaire) est indiquée dans les commentaires.

h. Pneumocoques

- Depuis 2014, la recommandation de vaccination de base de tous les seniors (≥ 65 ans) avec le vaccin polysaccharidique contre les pneumocoques (Pneumovax®) est supprimée et remplacée par une recommandation de vaccination sélective des sujets à risques élevés d'infections invasives (voir ci-dessous).

3. Règles spécifiques pour les vaccinations complémentaires

a. Pneumocoques

- La vaccination complémentaire contre les pneumocoques est recommandée à tous les enfants entre 2 et 48 mois (âge limite supérieure pour le rattrapage) dont les parents souhaitent une protection optimale. Dans cette tranche d'âge, le code de couleur de viavac est orange (tant qu'aucun vaccin n'a été donné) pour indiquer qu'une vaccination est recommandée aux parents souhaitant une protection optimale pour leurs enfants. Le code de couleur devient rouge si la vaccination a été initiée mais non complétée, et vert dès que la vaccination est complète.
- La primovaccination comporte 2 doses (intervalle 2 mois, intervalle minimum = 1 mois).
- La primovaccination doit être suivie d'un rappel (au moins 4 mois plus tard et après l'âge de 12 mois) lorsque la vaccination a été débutée avant 12 mois.
- Depuis 2011, viavac intègre les règles de rattrapage permettant d'élargir la protection des petits enfants aux 13 sérotypes de pneumocoques les plus fréquents (Prevenar® 13). Ces règles impliquent :
 - Le passage de Prevenar® 7 à Prevenar® 13 à tout moment de la vaccination
 - La nécessité d'au moins une dose de Prevenar® 13 après 12 mois chez les enfants préalablement vaccinés par Prevenar® 7 ou âgés de 24 mois à 59 mois, et de 2 doses pour les enfants de 12-24 mois encore non vaccinés.

b. Méningocoques C

- La vaccination complémentaire contre les méningocoques est recommandée entre 12 et 60 mois (1 dose) et entre 11 et 15 ans (1 dose), avec rattrapage jusqu'au 20^e anniversaire pour les enfants dont les parents souhaitent une protection optimale. La durée de protection maximale étant d'environ 5 ans, ceci permet une protection optimale pendant les 2 périodes de risques élevés. Dans ces deux tranches d'âge, le code de couleur de viavac est orange (tant qu'aucun vaccin n'a été donné) pour indiquer qu'une vaccination est recommandée aux parents souhaitant une protection optimale pour leurs enfants. Le code de couleur devient rouge si la vaccination a été initiée mais non complétée, et vert dès que la vaccination est complète.
- Une éventuelle vaccination avant 12 mois ne dispense pas d'une vaccination entre 12 et 60 mois.
- Une éventuelle vaccination antérieure ne dispense pas d'une vaccination entre 11 et 20 ans.

c. HPV

- La vaccination complémentaire contre HPV est recommandée aux jeunes femmes de 20 ans à 26 ans dont le risque d'infection antérieure par HPV est jugé faible. Ceci dépend essentiellement du nombre de partenaires sexuels antérieurs (inférieur ou supérieur à 4 partenaires) que de l'âge, et doit donc être déterminé de façon individuelle.
- Dans cette tranche d'âge, le code de couleur de viavac est orange (tant qu'aucun vaccin n'a été donné) pour indiquer qu'une vaccination peut être recommandée aux jeunes femmes souhaitant une protection optimale. Le code de couleur devient rouge si la vaccination a été initiée mais non complétée, et vert lorsque la vaccination est complète.
- La vaccination contre HPV est enregistrée et parfois recommandée à des femmes de plus de 26 ans. Depuis 2014, le code de couleur de viavac redevient donc gris après 26 ans chez les femmes non vaccinées mais il reste rouge ou redevient rouge chez celles dont la vaccination a été initiée et non complétée – sans limite d'âge.
- La vaccination implique 3 doses (0, 1-2 et 6 mois), avec un intervalle minimum de 1 mois entre les 2 premières doses de primovaccination et de 3 mois entre la 2^e dose et le rappel.

- A ce jour, un rappel ultérieur n'est pas recommandé.
- Les vaccins Gardasil® et Cervarix® reposant sur des modes de fabrication différents, et leur compatibilité n'étant pas démontrée, viavac recommande les injections supplémentaires éventuellement nécessaires pour totaliser 3 doses du même produit. Viavac recommande automatiquement soit le Gardasil® soit le Cervarix®, en fonction du premier vaccin donné. L'alternative d'une vaccination complète avec l'autre produit est indiquée dans les commentaires.
- Depuis 2015, une vaccination complémentaire contre HPV est recommandée aux garçons et jeunes hommes de 11 à 26 ans :
 - S'agissant d'une vaccination complémentaire, elle est signalée par un code orange.
 - Les règles de base (nombres de dose selon l'âge à la première dose) sont les mêmes que ci-dessus.
 - Le vaccin recommandé est le Gardasil®, qui inclut la protection contre les verrues génitales.
 - La vaccination des garçons et jeunes hommes étant destinée à rester marginale tant que son remboursement n'est pas assuré, l'algorithme « HPV garçons » ne sera activé qu'après l'obtention de la prise en charge des coûts par l'assurance obligatoire de base. Ce choix a été validé par l'Office fédéral de la Santé Publique, afin d'éviter des interrogations inutiles.
 - Cette recommandation a été activée en juillet 2016, date de l'entrée en vigueur de son remboursement par l'assurance de base.

4. Règles spécifiques pour les vaccinations recommandées aux personnes à risques élevés

En 2011, viavac a franchi une nouvelle étape de son développement en incluant dans le dossier patient des onglets « Facteurs de risques » permettant l'indication automatique des vaccins nécessaires en fonction de l'existence de facteurs de risques médicaux, professionnels, personnels ou de l'entourage.

- Ces recommandations (rassemblées dans le dossier patient) sont celles qui figurent dans le tableau 7 du plan suisse de vaccination. Elles incluent les :
 - Facteurs de risques médicaux
 - Facteurs de risques professionnels
 - Facteurs de risques personnels
 - Facteurs de risques liés à l'entourage
- Viavac inclut aussi les contre-indications vaccinales, par exemple pour les vaccins vivants (grossesse, immunosuppression, infection VIH avec CD4 insuffisants...).
- Enfin, viavac inclut les recommandations vaccinales complexes – lorsque plusieurs vaccins sont indiqués / contre-indiqués en raison de facteurs de risque spécifiques (splénectomie, transplantation, etc.).

Présence / persistance / absence de risque d'exposition

La présence d'un facteur de risque peut être transitoire (grossesse, voyage, maladie guérie...). Par exemple, un rappel de vaccin contre la fièvre jaune peut être obligatoire tous les 10 ans... mais ce rappel n'a aucune indication si le risque d'exposition n'existe plus. Viavac permet donc d'activer ou d'inactiver en tout temps le/les facteurs de risques. Depuis 2013, les vaccins indiqués/contre-indiqués pendant une grossesse sont automatiquement annulés au terme prévu indiqué.

a. Grippe

Lorsque la vaccination contre la grippe est recommandée en raison de l'âge ou d'une maladie chronique, le code de couleur devient rouge (et les vaccins apparaissent dans les recommandations) dès le 15 octobre de chaque année. Les vaccins effectués entre le 1^{er} et le 15 octobre sont considérés comme valides. Le code redevient gris au 1^{er} avril, lorsque la vaccination n'est plus recommandée.

b. Pneumocoques

Depuis 2014, le plan de vaccination suisse ne recommande plus une vaccination contre les pneumocoques à tous les adultes ≥ 65 ans mais seulement aux patients à risques accrus d'infections invasives à pneumocoques. Le tableau des facteurs de risques a été modifié pour permettre d'identifier automatiquement ces patients.

En 2014, la recommandation de vaccination des sujets à risques contre les pneumocoques inclut :

- exclusivement le vaccin conjugué Prevenar13, sans le suivre d'un vaccin polysaccharidique
- une dose unique aux patients dès l'âge de 2 ans (nombre de doses en fonction de l'âge pour les nourrissons), sauf pour les receveurs d'organe solide : 1 dose avant la greffe (rattrapage à 6 mois si non effectuée) et 1 dose 12 mois après la greffe.
- à un intervalle d'au moins 12 mois depuis une dose de Pneumovax précédente (hyporéponses)
- en l'absence de données suffisantes pour le déterminer, l'intervalle avant une vaccination de rappel n'est actuellement pas défini. Viavac ne recommande donc pas de rappel vaccinal.

Le code de couleur devient rouge dès qu'une indication à la vaccination est posée (orange si la vaccination est à prévoir plus tard), vert dès qu'elle a été effectuée.

c. Varicelle

La vaccination contre la varicelle des sujets à risques nécessite 2 doses (intervalle minimum 1 mois), y compris pendant l'enfance.

d. Hépatite B

La vaccination contre l'hépatite B des sujets à risques personnels / professionnels repose sur 1) la vaccination, 2) la démonstration d'une sérologie anti-HBsAg suffisamment élevée (≥ 100 UI/L) pour refléter l'induction d'une bonne immunité mémoire.

viavac soutient la vaccination des sujets à risques élevés d'hépatite B de la façon suivante :

- en demandant d'abord que soit complétée la vaccination de base (minimum 3 doses à intervalle 0, 1 et 6 mois). Ceci amène à un code de couleur vert dans la population générale, mais orange (risque résiduel possible) chez les sujets à risques élevés.
- en suggérant ensuite de vérifier les anticorps anti-HBsAg et de les indiquer dans la fenêtre patient (onglet Immunité / sérologie).
- Si la dernière dose de vaccin date de plus de 5 ans, la recommandation est de faire d'abord un rappel vaccinal, suivi d'une sérologie.
- L'atteinte d'un taux suffisant génère un code vert (immunité suffisante). Sinon, le code reste orange, suggérant au médecin de pratiquer des vaccinations supplémentaires – avant une nouvelle sérologie. Un maximum de 6 doses de vaccin est recommandé par viavac – des doses supplémentaires étant à la discrétion du médecin.

e. Hépatite A

- La vaccination des sujets à risques d'hépatite A est recommandée à partir de 12 mois, sans limite d'âge.
- Elle inclut une dose (primovaccination) et un rappel après un intervalle minimum de 6 mois.
- La vaccination combinée hépatite A et hépatite B (Twinrix®) inclut 2 doses (primovaccination et rappel) à intervalle minimum de 6 mois si elle est commencée avant le 16^e anniversaire, et 3 doses (2 primovaccinations à intervalle minimum de 1 mois puis un rappel au minimum 4 mois plus tard) si elle est commencée après le 16^e anniversaire). En cas de vaccination combinée hépatite A – hépatite B, voir sous règles de base – hépatite B.

Un intervalle minimum de 4 mois doit être inclus avant la dernière dose pour que celle-ci soit valide.

f. Méningoencéphalite à tiques

- La vaccination des sujets à risques de méningoencéphalite à tiques est recommandée dès l'âge de 6 ans, selon le Plan de vaccination suisse, le risque de maladie sévère étant faible chez le jeune enfant.
- La vaccination inclut 2 doses de primovaccination et un rappel (total 3 doses).
- Afin de faciliter le rattrapage vaccinal, viavac s'appuie sur les règles de base de l'immunogénicité des vaccins et propose un intervalle optimal de 4 semaines entre les 2 premières doses de vaccin quel que soit le produit utilisé. Si souhaité, cet intervalle peut être diminué à 2 semaines pour le vaccin FSME-Immun®. Ainsi, l'intervalle minimum de validation entre les 2 premières doses est de 2 semaines.
- De même, l'intervalle minimum utilisé entre la primovaccination et le rappel est de 4 mois quel que soit le produit utilisé. Si souhaité, cet intervalle peut être augmenté à 8 mois pour le vaccin Encepur®.
- Le prochain rappel est ensuite recommandé après un intervalle de 10 ans, selon les modalités du Plan suisse de vaccination.
- Depuis 2011, viavac permet de déterminer l'indication à une vaccination contre la méningoencéphalite à tiques en fonction du code postal indiqué dans la fenêtre patient (onglet « identité ») : un code de domicile ou de séjour situé dans une zone géographique à risques allume un code de couleur orange indiquant l'existence d'un risque potentiel – à prendre en compte en fonction du mode de vie. La liste

des zones endémiques a été établie avec l'aide de l'OFSP, et vérifiées par les services des médecins cantonaux concernés.

g. Fièvre jaune

- La vaccination avant voyage dans une région à risques de fièvre jaune est recommandée dès l'âge de 9 mois.
- Depuis juin 2013, il est reconnu que la vaccination contre la fièvre jaune protège pendant toute la vie. Une dose de rappel n'est donc recommandée tous les 10 ans - si le risque d'exposition persiste – QUE pour les pays qui l'exigent encore dans leur règlement (contrôles aux frontières). Cette distinction entre les pays exigeants, ou non, une vaccination contre la fièvre jaune datant de moins de 10 ans avait été introduite dans viavac. Depuis le 11 juillet 2016, tous les pays ont l'obligation de reconnaître une dose unique de vaccin fièvre jaune comme suffisante.
- Pour être valide, le vaccin contre la fièvre jaune doit être donné en même temps ou à au moins 4 semaines d'un autre vaccin viral vivant atténué (ROR, varicelle).

h. Poliomyélite

- La vaccination dans une région à risques de poliomyélite est recommandée dès l'âge de 2 mois. Le nombre de doses nécessaires à la primovaccination dépend de l'âge (voir vaccination de base).
- Une dose de rappel est recommandée tous les 10 ans - SI le risque persiste (fenêtre Patient – Facteurs de risques).
- Dans le cadre des efforts visant à l'éradication de la poliomyélite, certains pays exigent actuellement une vaccination datant de moins d'un an pour toute personne ayant séjourné ≥ 4 semaines sur leur territoire. Cette vaccination est exigée à la sortie du pays, pour éviter une éventuelle exportation du virus de la polio. Depuis 2015, ces pays sont inclus dans les algorithmes de viavac, qui indique qu'un rappel est nécessaire si le dernier date de plus d'un an.

i. Fièvre typhoïde

- La vaccination dans une région à risques de fièvre typhoïde est recommandée dès l'âge de 1 an. Elle consiste en 3 prises orales à 0, 2 et 4 jours.
- Une vaccination de rappel (3 prises orales à 0, 2 et 4 jours) est recommandée tous les ans - SI le risque persiste (fenêtre Patient – Facteurs de risques).

j. Méningocoques ACWY

- La vaccination contre les méningocoques ACWY est recommandée dès l'âge de 1 an.
- Elle inclut 1 dose de vaccin conjugué Menveo® pour les sujets à risque d'exposition et 2 doses pour les patients à risques médicaux. Par la suite, les rappels sont donnés tous les 5 ans - SI le risque persiste (fenêtre Patient – Facteurs de risques). Depuis 2015, le vaccin conjugué Menveo® est le seul recommandé pour la vaccination comme pour les rappels.

k. Rage

- La vaccination contre la rage est recommandée dès l'âge de 2 mois.
- Elle inclut 4 doses à 0, 7 et 21 jours puis 12 mois (si le risque persiste). Après cette vaccination de base, 2 doses de vaccin restent recommandés en post-exposition.

l. Encéphalite japonaise

- La vaccination contre l'encéphalite japonaise est possible avec le vaccin Ixiaro®, actuellement enregistré en Suisse dès l'âge de 18 ans. Elle est néanmoins recommandée dès l'âge de 1 an par le Groupe d'Experts en Médecine des Voyages, dont viavac suit les recommandations : 2 doses à 1 mois d'intervalle (2 x ½ dose avant 3 ans).
- Un premier rappel est recommandé si le risque persiste (voyage) ET que plus de 15 mois se sont écoulés. Le code de couleur redevient donc gris après 15 mois – à moins d'une nouvelle indication de voyage.
- Le moment de la nécessité de rappels ultérieurs n'étant pas encore formellement établi, viavac en laisse le choix au médecin.

m. Choléra

- La vaccination contre le choléra est rarement indiquée. Elle nécessite 2 doses à 7 jours d'intervalle.
- La durée de protection étant estimée à 3 mois, le code de couleur redevient gris après 3 mois.

n. Tuberculose

- La vaccination contre la tuberculose (1 dose) n'est recommandée qu'aux enfants de parents originaires d'un pays de haute endémie tuberculose susceptibles d'y retourner avant l'âge de 12 mois. Viavac utilise empiriquement un séjour > 6 mois comme l'indication d'un retour au pays. Ainsi, l'indication d'un risque d'exposition par l'algorithme des voyages n'est que très rarement traduit par une recommandation vaccinale.

o. Tétanos

- Depuis 2016, viavac inclut aussi les recommandations (vaccins et/ou immunoglobulines) en cas de blessure à risque faible ou élevé de tétanos.

p. Coqueluche

- Depuis 2017, une dose de vaccin contre la coqueluche (Boostrix® dTpa) est recommandée à CHAQUE grossesse, quels que soient les antécédents de vaccination.
- Depuis 2017, une dose de rappel de vaccin contre la coqueluche (Boostrix® dTpa) est recommandée tous les 10 ans (au lieu d'une dose unique) aux adolescents et adultes en contact régulier personnel ou professionnel avec des nourrissons < 6 mois.

p. Transplantation d'organes solides et de cellules souches

- Des recommandations spécifiques concernent les patients après transplantation d'organes solides (pneumocoques, grippe, hépatite B + rattrapage vaccinal complet).
- Depuis 2017, viavac inclut aussi les recommandations de vaccination pour les receveurs de cellules souches hématopoïétiques – en fonction du temps écoulé depuis la greffe. Pour ces patients, les antécédents immunitaires (infection, sérologies, vaccinations) sont remis à zéro au jour de la transplantation. Les commentaires du bilan vaccinal indiquent pour chaque vaccin à quel moment il peut/doit être donné.
- Pour ces deux catégories de recommandations, la date de la transplantation est donc requise.

5. Définition des risques d'exposition liés à un voyage à l'étranger

En réponse à la demande des utilisateurs de viavac / www.mesvaccins.ch, un module de définition des risques d'exposition liés à un voyage à l'étranger a été ajouté en 2013 basé sur les risques recensés par le Centre de médecine des voyages de l'Institut de médecine sociale et préventive de l'Université de Zurich et régulièrement publiés dans le bulletin de l'Office fédéral de la santé publique. Les algorithmes du logiciel expert viavac utilisent la/les destinations, la durée du séjour pour chaque destination, la période de l'année (méningocoques, encéphalite japonaise) et les facteurs de risques d'exposition / de complication liés aux voyages pour identifier les risques d'exposition (fièvre jaune, fièvre typhoïde, hépatite A/B, rage, méningoencéphalite à tiques, poliomyélite, méningocoques ACWY, encéphalite japonaise, (tuberculose et cholera).

Les risques identifiés par le logiciel peuvent être confirmés / infirmés / modifiés avant d'être pris en compte par le logiciel pour la comparaison avec l'immunité existante et donc le calcul des vaccinations éventuellement manquantes.

Le logiciel fournit aussi, à titre indicatif, des indications sur les exigences de vaccination contre la fièvre jaune. Depuis juin 2013, la distinction entre les pays exigeants, ou non, une vaccination contre la fièvre jaune datant de moins de 10 ans a été introduite dans viavac. Ces recommandations étant complexes, elles doivent toujours être vérifiées / confirmées / modifiées par un médecin habilité à vacciner contre la fièvre jaune.

Bien qu'un voyage en Asie, Afrique ou Amérique latine puisse également inclure un risque de malaria, la prescription d'une chimioprophylaxie ou d'un traitement de secours ne relève pas du domaine d'expertise de viavac et n'est donc pas incluse dans ses algorithmes.

6. Vaccinations recommandées mais non souhaitées

Le but de viavac est de faciliter la gestion des vaccinations – tout en offrant au patient une vaccination réellement individualisée, en fonction de ses facteurs de risques personnels – mais aussi en fonction de ses choix. Par exemple, bien que la vaccination contre l'hépatite B soit recommandée aux adultes sans limite d'âge, le risque de contamination lié aux relations sexuelles n'implique pas que toute personne adulte doive être vaccinée. A l'inverse, le choix de certains parents de ne pas vacciner leurs enfants contre certaines maladies, ou de repousser certaines vaccinations de base pourtant recommandées, doit être respecté par les médecins. Nous avons donc voulu soutenir les médecins aussi dans ce travail-là, en permettant de désactiver certains algorithmes – de façon permanente ou temporaire. Par exemple, il est possible de désactiver temporairement les recommandations de vaccination contre l'hépatite B et le cancer du col de l'utérus d'une jeune fille de 11 ans dont les parents ne souhaiteraient pas encore la vacciner. Ceci évite que le plan de rattrapage / le carnet de vaccination imprimé ne contienne des recommandations éventuellement non souhaitées.

Ces inactivations d'algorithmes sont clairement indiquées dans viavac et sur les documents imprimés, pour éviter de donner l'impression que ces vaccinations de base ne seraient plus nécessaires...

7. Remarques

Malgré la réalisation de centaines de cas-tests générés pour couvrir la plupart des situations possibles, il reste possible que certaines situations particulières ne soient pas – ou pas encore - solutionnées de façon optimale par viavac, tant le nombre de paramètres à considérer peut être grand.

En cas de doute quant au plan de vaccination proposé par viavac, les utilisateurs sont invités :

- à consulter les commentaires du plan de vaccination recommandé, qui décrit pour chaque antigène les doses recommandées, reçues et manquantes et signale lorsque certaines règles spéciales ont été appliquées. Par exemple, un intervalle de moins de 28 jours entre 2 doses d'un même vaccin conduit à ne pas « compter » une dose trop précoce et donc à recommander une dose supplémentaire; depuis 2011, ces doses « non valides » peuvent être validées manuellement ;
- à donner sans attendre les premières doses manquantes recommandées par viavac, qui sont a priori toujours justes, puis à contacter info@viavac.ch pour signaler les éventuelles différences entre la proposition de viavac et celle du professionnel de la santé, et demander conseil quant à la suite des vaccinations;
- pour les questions plus générales, à s'inscrire à Infovac (www.infovac.ch, 25.- par an) pour obtenir en 24-48h la réponse d'un expert à toute question liée aux vaccinations.



Prof. Claire-Anne Siegrist,
Université de Genève et Viavac SARL