



Programme National d'Immunisation

Guide des vaccinations des enfants
en situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers



PRÉFACE



Gâce à la Haute Sollicitude de Sa Majesté le ROI MOHAMMED VI, que Dieu l'assiste, et à l'implication personnelle de Son Altesse Royale la Princesse LALLA MERYEM, Le Maroc fait partie des pays pionniers qui se sont engagés pour assurer à l'enfant son droit à la vaccination et ce conformément à l'article 24 de la Convention des Droits de l'Enfant ratifiée par le Maroc en 1993. Ainsi, le Programme National d'Immunisation (PNI) a contribué de façon significative à la réduction des morbidités et

des mortalités néonatales et infanto-juvéniles dans notre pays, En effet, depuis plus de trente ans la vaccination au Maroc a constitué une histoire dynamique et actuellement, le Ministère de la Santé et de la Protection Sociale assure la disponibilité gratuitement et d'une façon continue de vaccins contre 12 les maladies cibles de la vaccination chez les enfants dont les complications pourraient être handicapantes voir mortelles, les vaccins disponibles sont préqualifiés par l'Organisation Mondiale de la Santé et ils sont administrés selon le calendrier national de vaccination. Ce dernier connaît des évolutions pour s'adapter aux au contexte épidémiologique du Maroc et aux engagements internationaux et il est défini suite aux recommandations du Comité National Technique et Scientifique de Vaccination.

Ce succès ne doit pas faire omettre le besoin continu d'adapter les stratégies d'action vaccinales aux nouvelles attentes et exigences du système de soins. A cet effet, le Ministère de la Santé et de la Protection Sociale, conscient de la nécessité de multiplier les efforts pour améliorer la qualité, instaurer l'équité et réduire les inégalités intra et inter-régionales en matière de santé de l'enfant a élaboré, avec l'appui de l'Organisation Mondiale de la Santé, le présent guide dont l'objectif est de préserver les acquis du PNI et de faire bénéficier tous les enfants des bienfaits de la vaccination, notamment les enfants nés prématurément ou à faible poids qui sont particulièrement vulnérables aux risques infectieux, dont certains sont évitables par la vaccination en plus des occasions manquées et des situations de rattrapage vaccinal.

Ce guide est destiné aux Professionnels de la santé afin d'avoir un référentiel national leur permettant ainsi de prendre les conduites à tenir adéquates pour chaque situation.

Le Ministre de la Santé et de la Protection Sociale

Pr. Khalid AIT TALEB

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

Remerciements

Ce guide a été élaboré avec l'assistance technique du Pr Bousekraoui Mohamed, Professeur en pédiatrie et vaccinologie, dans le cadre d'une consultation pour la mise en œuvre du programme de coopération du Ministère de la Santé et de la Protection Sociale avec l'Organisation Mondiale de la Santé.

La Direction de la Population du Ministère de la Santé et de la Protection Sociale remercie très sincèrement l'Organisation Mondiale de la Santé pour l'opportunité accordée dans l'élaboration de ce guide.

Remerciements à tous les auteurs et collaborateurs qui ont participé à l'élaboration de ce guide sous la responsabilité du Programme National d'Immunisation.

Comité de rédaction :

- **Dr. YAHYANE Abdelhakim** : Directeur de la Direction de la Population
- **Pr. BOUSKRAOUI Mohammed** (CHU - MOHAMMED VI Marrakech)
- **Dr. BENZAOUZ Mohammed** (Direction de la Population/ Programme National d'Immunisation)
- **Dr. AGHOUTANE Majda** (Direction de la Population/ Programme National d'Immunisation)

Comité de lecture et de validation :

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Rabat :

- **Pr BARKAT Amina** : Chef de Service de Néonatalogie, Hôpital d'Enfants, Rabat.
- **Pr. ALAOUI MDAGHRI Asmae** : Hôpital d'Enfants, Rabat.
- **Pr. El Hafidi Naima** : Service de Pédiatrie Infectieuse, Hôpital d'Enfants, Rabat.
- **Pr Abdellah OULMAATI** : Professeur de Pédiatrie, faculté de médecine et de pharmacie.
Tanger

Organisation Mondiale de la Santé :

- **Dr. TRIKI Soumia** : Bureau de l'OMS Rabat.

Centre Anti-Poison et Pharmacovigilance :

- **Dr. TEBA Amina** : Responsable de la Pharmacovigilance des vaccins.
- **Dr. AYOUBI Hajiba** : Service de la pharmacovigilance des vaccins.

Direction de la Population :

- **Dr MALMOUZE Noureddine** : Chef de la Division de la Santé Maternelle et Infantile.
- **Dr ALLA Amal** : Programme National d'Immunisation.
- **Dr OULED ERKHISS Rachida** : Programme National d'Immunisation.
- **Dr. ZIANI Siham** : Programme National d'Immunisation
- **M^{me} ELHACHIMI Zahra** : Programme National d'Immunisation
- **Mr AMINE Nkhikhssi** : Programme National d'Immunisation
- **M^{me} HAJJI JAMILA** : Programme National d'Immunisation

Provinces et Préfectures :

- **Dr. ELAZIZI Moulay Elhassan** : Pédiatre, Province de Salé.
- **Dr TOUHAMI ELOUAZZANI Faiza** : Pédiatre, Province de Rabat.
- **Mme SABI Asma** : Animatrice du Programme National d'Immunisation à la province de Skhirat-Témara.
- **Mme OUTALEB Fatima** : Animatrice du Programme National d'Immunisation à la province de Rabat.
- **Dr. ELBASRI Bouchra** : Pédiatre, Fondation Cheikh ZAYED. Rabat

Institut Supérieure des Professions Infirmières et Techniques de Santé :

- **Dr. BEN ALI LAROUSI Habiba** : Enseignante à ISPITS Rabat.
- **Mme BOUGHRARA Fouzia** : Enseignante à SPISTS Rabat.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

Plan

I. Introduction :	1
II. Calendrier national de vaccination chez les enfants(année 2023) :	3
III. Vaccination des prématurés et des hypotrophes :	4
1. Développement du système immunitaire du prématuré :	5
1.1. <i>L'immunité naturelle ou innée :</i>	5
1.2. <i>L'immunité humorale :</i>	5
1.3. <i>L'immunité cellulaire :</i>	5
2. Immunité vaccinale du prématuré :	6
3. Risque d'infections à prévention vaccinale chez les prématurés :	7
4. Les compétences immunitaires du prématuré dépendent de la maturation prénatale :	8
5. Particularités de la vaccination du prématuré et de l'hypotrophe :	8
5.1. <i>Tolérance des vaccins chez le prématuré et l'hypotrophe :</i>	8
5.2. <i>Vaccination de l'entourage (familles+ professionnels de santé) :</i>	9
5.3. <i>Les vaccinations/immunisations complémentaires :</i>	9
6. Vaccination des prématurés et des hypotrophes en pratique :	10
IV. Rattrapage vaccinal :	13
1. But, objectifs :	13
2. Règles de base d'un rattrapage vaccinal :	13
3. Nombre de doses vaccinales nécessaires :	14
4. Intervalles entre les doses vaccinales :	15
5. Compatibilité des vaccins (administration simultanée ou séquentielle) :	16
6. Situations possibles :	18
6.1. <i>Rattrapage vaccinal des enfants jamais vaccinés :</i>	18
6.2. <i>Rattrapage vaccinal des enfants dont l'anamnèse vaccinale est inconnue :</i>	18
6.3. <i>Rattrapage vaccinal des enfants partiellement vaccinés :</i>	20
6.4. <i>Recommandations pour l'immunisation des enfants nés à l'étranger :</i>	24
6.5. <i>Rattrapage vaccinal chez l'enfant adopté :</i>	25
6.6. <i>Rattrapages vaccinaux :</i>	26

V. Vaccination des autres situations spécifiques :	31
1. Vaccination et maladies chroniques :	31
1.1. Les néphropathies :	31
1.2. Le diabète :	31
1.3. Les antécédents de convulsions fébriles :	31
1.4. La maladie hémorragique et les troubles de l'hémostase :	32
1.5. Hépatopathies :	32
1.6. Cardiopathies congénitales :	32
1.7. Vaccination et maladie neurologique :	32
1.8. Vaccination et purpura rhumatoïde :	33
1.9. Maladie chronique auto-immune ou auto-inflammatoire traitée par des biothérapies :	33
2. Vaccination et allergies :	33
2.1. Réactions allergiques possibles après une vaccination :	33
2.2. Implications pratiques :	35
3. Vaccination des immunodéprimées	35
3.1. Recommandations générales :	35
3.2. Vaccination de l'entourage des immunodéprimés :	36
3.3. Précautions à prendre en cas de prise concomitante de corticoïdes :	36
4. Vaccination pré-transplantation :	36
5. Vaccins et immunoglobulines :	37
6. Vaccination et VIH :	38
6.1. Recommandations générales :	38
6.2. Vaccinations des enfants infectés par le VIH :	39
7. Recommandations vaccinales chez les personnes splénectomisés :	39
8. Vaccinations des patients atteints de déficits immunitaires héréditaires :	40
9. Vaccination de l'enfant voyageur :	40
10. Vaccination de l'enfant et la pandémie COVID 19 :	42
VI. Annexes :	43

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

Abréviations

AG	Age Gestationnel
BCG	Bacille de Calmette et Guérin
CAPM	Centre Antipoison et de Pharmacovigilance du MAROC
CSE	Carnet de santé de l'enfant
DT	Vaccin Antidiphthérique, Antitétanique
DTC	Vaccin Antidiphthérique, Antitétanique et Anticoquelucheux
EIPV	Événements Indésirables Post-Vaccinaux
ESSP	Etablissements de Soins de Santé Primaire
HB	Vaccin contre l'Hépatite B
Hib	Vaccin contre l'Haemophilus influenza type B
ID	Intradermique
IgG	Immunoglobulines type G
IgM	Immunoglobulines type M
IM	Intramusculaire
IRA	Infections Respiratoires Aigues
MSPS	Ministère de la Santé et de la Protection Sociale
NN	Nouveau-né
OMV	Occasions manquées de vaccination
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
Pentavalent	Vaccin combiné contre la Diphthérie, le Tétanos, la Coqueluche
PNI	Programme National d'Immunisation
PS	Professionnel de Santé
SA	Semaine d'Aménorrhée
S/C	Sous cutanée
SIDA	Syndrome d'Immuno- Déficience Acquise
SRC	Syndrome de Rubéole Congénitale
TNN	Tétanos Néonatal
Rota	Vaccin anti rotavirus
RRO	Vaccin anti rubéole, rougeole, Oreillons
RR	Vaccin Anti-Rougeoleux, Anti-Rubéoleux
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'Enfance
VAT	Vaccin Antitétanique
VPI	Vaccin antipoliomyélitique Inactivé
VPO	Vaccin antipoliomyélitique Orale
VRS	Virus respiratoire syncytial
VIH	Virus de l'immunodéficience humaine

Liste des tableaux

- **Tableau 1** : Calendrier national de vaccination chez les enfants de moins de 5 ans.
- **Tableau 2** : Calendrier vaccinal du prématuré.
- **Tableau 3** : Classification des vaccins.
- **Tableau 4** : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination anti-tuberculose.
- **Tableau 5** : Nombre de doses nécessaires pour la vaccination anti-hépatite B.
- **Tableau 6** : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination anti-Diphtérie -Tétanos-Coqueluche.
- **Tableau 7** : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination anti Haemophilus influenzae de type b (Hib).
- **Tableau 8** : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination avec le pentavalent (DTC-Hib-HB).
- **Tableau 9** : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination anti Pneumocoque polysidique conjugué 13-valent :
- **Tableaux 10** : Rattrapages vaccinaux.
 - **Catégorie A** : Les enfants entre 3 mois et 1 an
 - **Catégorie B** : Les enfants entre 1 an et 3 ans
 - **Catégorie C** : Les enfants entre 3 ans et 5 ans
 - **Catégorie D** : Les enfants entre 5 ans et 7 ans
- **Tableau 11** : Constituants des vaccins pouvant être responsables d'allergies.
- **Tableau 12** : Recommandations vaccinales pour les patients en cours du traitement par immunosuppresseurs, corticothérapie et/ou biothérapie pour une maladie auto-immune ou inflammatoire chronique.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

I. Introduction :

Chaque année dans le monde, la vaccination qui assure une protection individuelle et collective, sauve près de trois millions de vies et permet à plus de 750 000 des enfants d'échapper à des séquelles invalidantes, conséquences des maladies infectieuses.

Dans ce domaine, le Maroc, fait partie des pays pionniers qui se sont engagés pour assurer à l'enfant son droit à la vaccination et ce conformément à l'article 24 de la Convention des Droits de l'Enfant ratifiée par le Maroc en 1993. En effet, depuis plus de trente ans la vaccination au Maroc a constitué une histoire dynamique grâce au Programme National d'Immunisation qui est un programme efficace, efficient et structuré dont l'objectif principal est la contribution à la réduction de la mortalité et la morbidité infanto-juvéniles. Les populations ainsi que les maladies cibles sont bien identifiées et les prestations sont offertes selon le calendrier national de vaccination qui connaît des évolutions pour s'adapter au mieux aux besoins et au contexte épidémiologique du Maroc. Ce calendrier est défini suite au consensus des experts membres du Comité National Technique et Scientifique de vaccination.

Aujourd'hui, il est démontré que la vaccination est l'un des grands succès de la santé publique marocaine avec un accès universel à la vaccination à l'échelle du pays. Mais, ce succès ne doit pas faire omettre le besoin continu d'adapter les stratégies d'action vaccinales aux nouvelles attentes et exigences du système de soins, notamment pour les enfants les plus fragiles du fait de leur âge, de leur état de santé ou de leur vulnérabilité. En effet, dans un environnement imprégné de plus en plus par les droits humains et l'engagement du Ministère de la Santé et la Protection Sociale en faveur de la santé de l'enfant par des réponses fondées sur une approche droit est aujourd'hui une priorité à l'ordre du jour en santé publique.

Il est à noter que les différentes stations qui ont marqué l'évolution des stratégies nationales de vaccination y compris le Calendrier National de Vaccination, ont contribué à la lutte contre les morbidités et mortalités évitables, et sont considérées parmi les interventions clés mise en œuvre en faveur de la santé de l'enfant.

A ce jour, le PNI assure gratuitement la disponibilité de vaccins contre 12 maladies cibles de la vaccination chez l'enfant dans toutes les structures sanitaires à l'échelle nationale pour des populations et des maladies cibles bien identifiées. En effet, la couverture vaccinale uniforme supérieure à 95% a permis une contribution majeure à la réduction de la mortalité infanto-juvénile et à l'élimination d'autres maladies cibles (tétanos néonatal en 2002, aucun cas de poliomyélite depuis 1987 et aucun cas de diphtérie depuis 1991). Cette situation très satisfaisante exige sa consolidation par le maintien d'une couverture vaccinale uniforme par antigène supérieure ou égale à 95% par milieu et par niveau avec le renforcement de la politique vaccinale par l'introduction de nouveaux vaccins et élargissement des prestations vaccinales à d'autres populations cibles ainsi que par le renforcement de la gestion du programme à tous les niveaux.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

Cependant, dans l'objectif de préserver les acquis du PNI et faire bénéficier tous les enfants des bienfaits de la vaccination, il est essentiel de veiller au respect du calendrier national de vaccination conformément aux directives du PNI notamment les enfants nés prématurément ou à faible poids qui sont particulièrement vulnérables aux risques infectieux, dont certains sont évitables par la vaccination en plus des occasions manquées de la vaccination.

Ainsi, de très nombreuses raisons peuvent conduire un enfant à être en retard par rapport au calendrier vaccinal recommandé. Parmi ces raisons, il y a lieu de citer la prématurité et le faible poids de naissance considérés encore et à tort par certains prestataires et familles comme des contre-indications à la vaccination. Les enfants nés prématurément ou à faible poids sont particulièrement vulnérables aux risques infectieux, dont certains sont évitables par la vaccination et surtout quand elle est faite à l'âge recommandé, ce qui réduit de manière considérable les occasions manquées. Par ailleurs, en plus des préjugés liés à la vaccination des nouveau-nés prématurés et de faible de naissance, la négligence des parents et des médecins ainsi que certaines contre-indications remises en question depuis maintenant déjà plusieurs années à savoir des morbidités sans caractère de gravité survenant durant la petite enfance, sont certainement les principales facteurs des occasions manquées favorisant la survenue voir la recrudescence d'un certain nombre de maladies infectieuses évitables par la vaccination. Parfois, d'autres raisons sont au premier plan : affections intercurrentes, accidents de la vie, changement de lieu de résidence, opposition des parents aux vaccins... Quel que soit la raison, un rattrapage vaccinal doit être proposé à ces enfants.

II. Calendrier national de vaccination chez les enfants (année 2023) :

Tableau 1 : Calendrier national de vaccination chez les enfants.

Age	Vaccin contre	Naissance	Semaines							Mois			Années		
			Durant les 4 premières semaines	8	10	12	16	18	6	9	12	18	5	11	
l'Hépatite B (HB)		HBn administré à la naissance													
		Si dose non administrée à la naissance	HB1												
Tuberculose (BCG)			BCG												
Poliomyélite (oral)			VPO0	VPO1	VPO2	VPO3	VPO4	VPO5							
DTC-Hib-HB (Vaccin Pentavalent)			Penta1		Penta2	Penta3									
Pneumococcique				PCV1			PCV2		PCV3		PCV4				
Rotavirus			Rota1		Rota2	Rota3									
Poliomyélite (inactivé)						VPI									
Rougeole et Rubéole (RR)										RR1		RR2			
Diphthérie, le Tétanos et la Coqueluche (DTC)												DTC1	DTC2		
Papillomavirus (HPV)															HPV 2doses

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

III. Vaccination des prématurés et des hypotrophes :

L'incidence des naissances prématurées et du faible poids de naissance est en augmentation au Maroc et représente selon les estimations de l'OMS plus de 18% des naissances. Les infections restent pour ces enfants une cause de morbidité et de mortalité importante, tant au cours de leur séjour dans l'unité de soins intensifs qu'au cours de leurs premiers mois de vie dans la communauté. Du fait de l'immaturation de son système immunitaire et de sa carence en anticorps maternels, transmis essentiellement au cours du 3^{ème} trimestre de la grossesse, le prématuré est un enfant particulièrement à risque face aux infections.

- **la prématurité** selon l'OMS c'est une naissance avant l'âge de 37 semaines d'aménorrhée, et après 23 SA, à condition que le poids > 500g.
 - Très grande prématurité < 28 SA
 - Grande prématurité = entre 28 et 32 SA + 6 jours
 - Prématurité moyenne = entre 33 et 36 SA + 6 jours
- **Un hypotrophe** : nouveau-né ayant une biométrie (poids ou taille ou périmètre crânien) inférieure au 10^{ème} percentile par rapport à l'âge gestationnel.
- **Un faible poids de naissance** : nouveau-né dont le poids de naissance est inférieur à 2500g
- **L'âge réel (ou chronologique)** : L'âge chronologique, aussi appelé âge civil, est tout simplement l'âge réel de l'enfant, calculé à partir de sa date de naissance.
- **L'âge corrigé** est calculé par la soustraction de l'âge réel ou chronologique de l'âge équivalent du terme, soit 40 semaines. Cela donne le nombre de semaines de prématurité, qui est alors soustrait à l'âge chronologique.

Exemple de calcul d'âge corrigé :

- Naissance prématurée à 32 SA le 22 avril 2021.
- L'âge réel ou chronologique au 22 avril 2022 est de 12 mois.
- Il est né 8 semaines trop tôt (40 SA moins 32 SA) : l'âge corrigé est de 10 mois.

N.B : L'âge corrigé sert à évaluer le développement staturo-pondéral psychomoteur et neurologique durant les 3 premières années de vie.

Le transfert passif des anticorps maternels se produit après la 28^{ème} semaine d'aménorrhée. Le prématuré né après 28 SA présente des anticorps maternels mais à des concentrations plus faibles et pendant une période plus courte que le nouveau-né à terme. De ce fait, avant 28 SA, le prématuré possède un déficit en anticorps maternels, ce qui explique leur sensibilité particulière aux infections, il existe une vulnérabilité aux maladies évitables par la vaccination, pouvant être plus graves et plus élevées en fréquence par rapport aux nouveau-nés à terme d'où la nécessité de vacciner ces enfants nés prématurés en tenant compte de l'âge chronologique et/ou du poids « et non de l'âge corrigé », selon les recommandations et en l'absence de contre-indication¹.

¹ : Bonhoeffer J, - Immunisation of premature infants - Arch Dis Child, 2006;91: 929 - 935

1. Développement du système immunitaire du prématuré :

Le système immunitaire du prématuré se développe à partir des cellules du système hématopoïétique. A partir du sac vitellin dès la troisième semaine de gestation, suivi par le foie à la huitième semaine puis la moelle osseuse dans la cinquième semaine de gestation.

Durant la vie intra utérine les cellules immunitaires sont stimulées par différents organes (moelle osseuse, thymus) qui prolifèrent et se différencient permettant ainsi la mise en place de l'immunité innée et spécifique. Mais ce système demeure encore incomplet à la naissance.

En cas de naissance prématurée nécessitant des gestes invasifs, ce système immunitaire immature est déficient avec notamment une inefficacité pour la peau, et les muqueuses digestives et respiratoires, d'assurer la barrière dans la défense immunitaire jusqu'à 32 - 34 SA.

1.1. L'immunité naturelle ou innée :

Elle assure la première ligne de défense contre les micro-organismes pathogènes. Chez le prématuré les composantes du système de complément sont insuffisantes, les réactions macrophagiques et des cellules dendritiques pouvant être déficientes dans le complexe majeur d'histocompatibilité. Il est à noter aussi une neutropénie relative en cas de septicémie chez le prématuré < 32 SA, augmentation du nombre des cellules tueuses et hyperproduction de cytokines en réponse à la stimulation extra-utérine.

1.2. L'immunité humorale :

Les lymphocytes B demeurent moins importants jusqu'à l'âge de sept mois. L'acquisition d'anticorps pour un antigène spécifique est souvent retardée lors d'une infection. Le transfert transplacentaire des immunoglobulines maternelles compense le retard de production des immunoglobulines du nouveau-né. D'où la Nécessité de répéter les vaccinations afin d'avoir une réponse immunitaire satisfaisante. Après la naissance le système immunitaire maternel continue de protéger le nouveau-né et le nourrisson par le biais du lait maternel relayant ainsi la barrière placentaire.

1.3. L'immunité cellulaire :

Elle est immature chez le prématuré. Il existe un nombre réduit de lymphocytes B, T et T auxiliaires, **mais le système immunitaire du prématuré est capable de générer des cellules B et T naïves dans le même intervalle de temps que le nouveau-né à terme.**

Au total : différents facteurs favorisent l'apparition des infections sévères néonatales chez le prématuré. Les barrières mécaniques sont immatures, les fonctions des neutrophiles sont limitées, les concentrations plasmatiques sont faibles en anticorps, l'activité des protéines du complément est réduite et les interactions entre les lymphocytes T et B sont déficientes prédisposant ces enfants à l'invasion bactérienne.

Parmi les différentes propositions visant à améliorer les défenses, la prévention et le traitement des infections figure la vaccination.

2. Immunité vaccinale du prématuré :

Les grands prématurés (entre 28 et 32 SA + 6jours) sont fréquemment exposés aux infections car il y a une diminution progressive des anticorps maternels transmis, une augmentation de l'exposition sociale et une maturation immunitaire lentement progressive avec un risque majeur en termes de sévérité pour les maladies évitables par la vaccination d'où la nécessité de les vacciner. Cet argument ne permet pas de dire qu'il faut les vacciner dès la naissance puisque les anticorps maternels transmis influencent négativement la réponse aux vaccins inactivés². De ce fait, il est important de savoir que la limite essentielle pour une vaccination précoce est la maturation insuffisante du système immunitaire.

La maturation des anticorps est un processus lent même pour les antigènes protéiques. Le niveau de maturation immunitaire influence la réponse vaccinale. Exemple : la vaccination contre rougeole avec une séroprotection significativement basse lorsque les deux doses sont administrées plus tôt « 9 mois : 94% » contre 98% à 12 mois. Dans ce cas le risque d'échec vaccinal est plus élevé³.

La maturation du système immunitaire chez le prématuré se fait à la même vitesse que chez l'enfant à terme. La vaccination doit donc tenir compte de son âge chronologique.

Les compétences immunitaires du nouveau-né dépendent de la maturation prénatale (chaque semaine supplémentaire d'âge gestationnel voit augmenter les réponses aux antigènes). La maturation postnatale qui débute dès l'exposition aux antigènes de l'environnement se fait chez le prématuré à une vitesse comparable à celle de l'enfant à terme⁴. Les anticorps maternels sont transmis essentiellement pendant le troisième trimestre de la gestation et leur taux à la naissance dépend directement de l'âge gestationnel. Le coefficient de transfert des anticorps de la mère au nouveau-né est de 0,1 entre 17 et 22 SA, autour de 0,5 entre 28 et 30 SA pour être au-dessus de 1 chez l'enfant à terme⁵.

- Le prématuré est capable de répondre aux vaccins dès l'âge chronologique de 6 à 8 semaines, quel que soit le degré initial de prématurité.
- La protection par la vaccination doit donc être aussi précoce que possible, et les premiers vaccins sont administrés dès 2 mois d'âge chronologique.

² : Siegrist CA. Mechanisms by which maternal antibodies influence infant vaccine responses: review of hypotheses and definition of main determinants. *Vaccine* 2003; 21: 3406 - 12.

³ : Serres G. Higher risk of measles vaccine in given at 12-14 months of age. *Clin Infect Dis*. 2012; 3: 394-402. Epub 2012 Apr 27"

⁴ : Bonhoeffer J, Siegrist CA, Heath PT: immunisation of premature infants. *Arch Dis Child* 2006;91:929-35.

⁵ : van den Berg JP, Westerbeek EA, Berbers GA, et al. Transplacental transport of IgG antibodies specific for pertussis, diphtheria, tetanus, haemophilus influenzae type b, and Neisseria meningitidis serogroup C is lower in preterm compared with term infants. *Pediatr Infect Dis J* 2010;29:801-5

3. Risque d'infections à prévention vaccinale chez les prématurés :

En comparaison avec les bébés nés après une grossesse complète, les prématurés reçoivent moins d'anticorps de la mère par le placenta qui se dissipent plus rapidement et le bébé est obligé de se fier plus tôt à son système immunitaire. Par conséquent, il est très important de faire vacciner les bébés prématurés afin de les aider à faire face aux maladies.

En effet, les anciens prématurés ont un risque accru d'infections tout au long de leur première année de vie parce qu'ils n'ont pas bénéficié de façon optimale du transfert transplacentaire des anticorps maternels, essentiellement actif en fin du 3^{ème} trimestre. Coqueluche, infections invasives à *Haemophilus influenzae b* (Hib) ou *Streptococcus pneumoniae*, rougeole et varicelle sont les infections à craindre plus particulièrement. Le risque infectieux des prématurés mais aussi des nouveau-nés à terme avec une broncho dysplasie pulmonaire est également accru face aux pathogènes respiratoires notamment les virus influenza ou respiratoire syncytial.

- **La coqueluche** : La plupart des décès qui y sont associés surviennent chez des enfants âgés de moins de six mois et surtout de moins de trois mois, trop jeunes pour avoir initié ou complété leur vaccination comme le confirment les récentes épidémies survenues en Europe, au Canada et aux États-Unis. La majorité de ces cas survient chez des enfants de faible poids de naissance.
- **Les infections invasives à pneumocoque** : Le risque relatif est de 2,6 chez les enfants de moins de 2500g et 6,7 pour les enfants dont le poids de naissance est inférieur à 1500 g. Le risque d'infections invasives par les sérotypes vaccinaux est pratiquement décuplé pour les enfants nés avant 32 SA. Aussi, aux États-Unis les enfants prématurés ont un risque accru d'infections invasives à pneumocoques, identifié comme étant 10 fois plus élevé que chez les enfants à terme.
- **Les infections invasives à *Haemophilus influenzae* sérotype b** : Comparativement à des enfants nés à terme, le risque relatif a été évalué élever.
- **La grippe** : Le risque semble aussi augmenté, même si les données disponibles sont plus limitées et notamment en cas de grossesse multiple.
- **La rougeole et la varicelle** : Le risque de contracter ces deux maladies dans la première année de vie est plus élevé chez les enfants prématurés.
- **Les infections à Rotavirus** : Les prématurés ont un risque accru d'hospitalisation pour diarrhée aiguë. Les diarrhées à rotavirus semblent à risque plus élevé de déshydratation et d'hospitalisation chez les prématurés.
- **Les infections respiratoires à VRS** : Le VRS est la principale cause d'infection des voies respiratoires inférieures (IVRI) chez les jeunes enfants dans le monde, et il a infecté presque tous les enfants avant l'âge de deux ans. La prématurité seule est un facteur de risque important d'hospitalisation liée au VRS et d'une maladie grave.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

4. Les compétences immunitaires du prématuré dépendent de la maturation prénatale :

La maturation du système immunitaire est loin d'être achevée à la naissance, particulièrement lorsque celle-ci survient de façon prématurée. Cependant, la naissance accélère cette maturation en soustrayant le nouveau-né à l'influence inhibitrice des hormones maternelles et en l'exposant à la flore microbienne, riche de propriétés activatrices multiples. Cette accélération post-natale ne dépend pas de l'âge gestationnel auquel la naissance survient. Ainsi, la maturation immunitaire dépend de la durée de l'exposition post-natale, donc de l'âge chronologique, et non de l'âge gestationnel.

De ce fait et en règle générale, il faut faire vacciner les enfants en fonction de leur âge chronologique. C'est-à-dire, selon l'âge calculé depuis leur date de naissance. Les bébés prématurés sont capables de bien réagir aux vaccins et de produire des anticorps aux maladies contre lesquelles ils sont vaccinés.

- Le prématuré est capable de répondre aux vaccins dès l'âge chronologique de 6 à 8 semaines, quel que soit le degré initial de sa prématurité.
- La protection par la vaccination doit donc être aussi précoce que possible, et les premiers vaccins sont administrés dès 2 mois d'âge chronologique.

5. Particularités de la vaccination du prématuré et de l'hypotrophe :

5.1. Tolérance des vaccins chez le prématuré et l'hypotrophe :

Les prématurés de **moins de 33 semaines (ou d'un poids < 1500 g)** peuvent présenter lors de la vaccination une recrudescence d'apnées, de bradycardies et/ou de désaturation, en particulier chez les enfants suffisamment instables pour nécessiter encore une hospitalisation à 60 jours de vie. Les facteurs de risque sont : le faible âge gestationnel, l'instabilité clinique et la présence d'apnées avant la vaccination.

Par ailleurs, beaucoup d'enfants prématurés sont encore hospitalisés en néonatalogie à l'âge où leur premier vaccin doit être administré.

Pour ces raisons, la vaccination du prématuré mérite des recommandations particulières.

Il est conseillé donc de vacciner ces nouveau-nés **dans les unités de soins intensifs sous monitoring cardio-respiratoire pendant 48 heures**. Tout doit être fait, dans la mesure du possible, pour initier les vaccinations de ces enfants avant leur retour à domicile. Si, lors de cette première injection, l'enfant a présenté une apnée, bradycardie et/ou désaturation, la seconde dose sera faite en milieu hospitalier. Si cependant, il n'y a pas eu d'effet indésirable lors de la première injection, la seconde injection peut être faite en ambulatoire sans précaution particulière.

Les enfants suffisamment stables pour être déjà à domicile ne nécessitent, sauf cas particulier, aucune précaution particulière et peuvent être vacciné selon le calendrier national de vaccination.

Conditions particulières	Recommandations
- 32 semaines.	Primovaccination de routine à 2 mois.
- 31 semaines, déjà à domicile à 2 mois.	Primovaccination de routine à 2 mois.
- 31 semaines, encore hospitalisé à 2 mois.	<ul style="list-style-type: none"> • Primovaccination de routine à 2 mois sous surveillance cardiorespiratoires • Surveillance lors de la 2^{ème} dose si apnées à la première dose

5.2. Vaccination de l'entourage (familles+ professionnels de santé) :

La protection des enfants nés prématurément pendant les premiers mois de vie repose en grande partie sur la prévention des contagions.

Au-delà des règles d'hygiène de base, certaines vaccinations des parents, des grands-parents, de la fratrie ainsi que des personnels ayant l'enfant en garde, effectuées avant ou juste après la naissance permettent de diminuer considérablement le risque d'exposition.

Il est donc nécessaire de vérifier et si besoin de mettre à jour les vaccinations de l'entourage particulièrement pour la coqueluche (**NB** : vaccin acellulaire non disponible actuellement dans le secteur public) et la grippe.

En raison du risque élevé de complications graves dues à la coqueluche chez les enfants nés prématurément, le rôle majeur des parents et de la fratrie dans la transmission de la coqueluche souligne l'intérêt particulier de la vaccination de rappel des parents d'enfants nés prématurément dont la dernière dose de vaccin coquelucheux date de plus de cinq ans, et la mise à jour des vaccins des grands-parents, des frères et des sœurs ainsi que des Professionnels de santé qui travaillent dans les services des prématurés.

Les jeunes enfants sont également la source principale de contagion par les bactéries encapsulées (*Haemophilus influenzae b* et pneumocoque). Les enfants de la fratrie de moins de 2 ans doivent être à jour de leur vaccination contre le pneumocoque et ceux de moins de 3 ans doivent être à jour de leur vaccination contre l'*Haemophilus influenzae b* (**NB** : actuellement, pas de vaccin monovalent disponible).

Aussi, tout l'entourage de l'enfant né prématurément doit être vacciné contre la grippe pendant les deux premiers hivers. Enfin, les risques d'exposition à la rougeole justifient d'appliquer les recommandations de rattrapage à l'entourage.

5.3. Les vaccinations/immunisations complémentaires :

• Vaccination contre la grippe :

La grippe représente un risque infectieux sévère pour les prématurés ayant des séquelles pulmonaires, particulièrement ceux nécessitant encore une oxygénothérapie. Malheureusement, la vaccination contre la grippe n'est recommandée qu'à partir de six mois, aucune étude n'ayant inclus des nourrissons plus jeunes. Ainsi, la moitié des prématurés doivent traverser la saison grippale sans

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

pouvoir encore être vaccinés, ne pouvant compter que sur la vaccination éventuelle des personnes de leur entourage. Pour ceux âgés ≥ 6 mois, la vaccination par une demi-dose adulte de vaccin sous-unitaire est fortement recommandée. A noter la nécessité de faire deux injections, à un mois d'intervalle, lors de la première année de vaccination.

6. Vaccination des prématurés et des hypotrophes en pratique :

Les vaccins recommandés aux enfants nés prématurément (<37SA) sont les mêmes que ceux utilisés pour les enfants nés à terme, et leur dosage ne doit pas être diminué. La vaccination doit débiter à 2 mois d'âge chronologique et non d'âge corrigé, quel que soit le degré initial de prématurité et indépendamment du poids de naissance sauf si l'enfant est instable. A cet effet, le calendrier vaccinal des enfants nés prématurément est adapté à leur susceptibilité à certaines infections cas des :

• Infections par le virus de l'hépatite B :

- Si la mère du nouveau-né a une sérologie HBs positive, la vaccination contre l'hépatite b est indiquée dès la naissance (dans les premières 24 heures). Cette vaccination doit être associée à l'administration d'immunoglobulines anti-HBs.
- Si la mère du nouveau-né a une sérologie HBs négative : Vaccination contre l'hépatite B à l'âge de 2 mois, 3 mois et 4 mois par le pentavalent.
- Si le statut de la mère est inconnu :
 - Administrer les immunoglobulines si le nouveau-né a un poids inférieur à 2000g ou à moins de 32 semaines avec un schéma de 4 doses (à 0,2,3 et 4 mois).
 - Si le nouveau-né a plus 2000g, appliquer le même schéma vaccinal et ne pas donner les immunoglobulines (dans la semaine) qu'après avoir eu un test positif de la mère.
- Si le nouveau-né prématuré pèse moins de 2000g : ce prématuré doit recevoir une série de 4 doses du vaccin contre l'hépatite B à 1 mois (vaccin monovalent) à 2,3 et 4 mois par le pentavalent.

La vaccination contre l'hépatite B doit être faite avant les 6 premiers semaines par le vaccin monovalent et le schéma vaccinal doit être continuer par trois prises du vaccin anti hépatique contenu dans le pentavalent.

• Infections invasives à pneumocoque :

- La vaccination des prématurés contre le pneumocoque dès 2 mois d'âge chronologique avec un schéma vaccinal de 4 doses (aux mois 2, 3, 4 et 12).
- Les nourrissons qui ne sont pas à haut risque* peuvent recevoir le vaccin conjugué PCV10 à l'âge de 2 mois,4 mois et 12 mois.

- Les nourrissons éligibles à risque élevé doivent recevoir le PCV 13 au lieu du PCV 10 à l'âge de 2 mois, 3 mois, 4 mois et 12 mois.
- Pour l'enfant né avant 37 SA, la vaccination antipneumococcique conjuguée à 13 valences doit suivre le schéma suivant : une dose à l'âge réel de 2 mois, 3 mois et 4 mois, puis un rappel à 12 mois, soit un schéma «3 + 1».
- Deux doses du vaccin 23 valent sont recommandées si le nourrisson continue d'être à haut risque de pneumococcie, la première à 2 ans et la seconde cinq ans après la première dose.
- * Les nourrissons prématurés à haut risque d'infections à pneumocoque sont ceux qui présentent : AG < 28 SA, Cardiopathies congénitales, Dysplasie Bronchopulmonaire, Asthme, Trisomie 21, Dérivation pour hydrocéphalie, Déficit immunitaire primaire, Splénectomie, Corticothérapie, Insuffisance rénale.

N.B : le vaccin anti pneumococcique polysidique conjugué 13-valent ® (PCV 13 - TT) : WEUPHORIA actuellement utilisé dans le calendrier national d'immunisation n'est pas recommandé pour le prématuré. Cependant cette vaccination peut être effectuée par le PCV 10 (Synflorix) et le PCV 13(Prévnar).

- Les nourrissons prématurés doivent recevoir tous les vaccins préconisés dans le calendrier national de vaccination avec des recommandations particulières pour les prématurés concernant le vaccin contre l'hépatite virale B et la vaccination contre le pneumocoque.
- De règle générale, il faut faire vacciner les enfants en fonction de leur âge chronologique. C'est-à-dire, selon l'âge calculé depuis leur date de naissance.
- Il faut faire vacciner les prématurés à partir de deux mois d'âge chronologique contre : la diphtérie, le tétanos, la coqueluche, la polio, l'Haemophilus influenza, et le pneumocoque.
- Le consensus international est de vacciner sous monitoring cardiorespiratoire pendant 48 heures les enfants prématurés nés à moins de 33 semaines d'aménorrhée et/ou avec un poids inférieur à 1500 grammes qui sont encore hospitalisés à 60 jours de vie. Les enfants suffisamment stables pour être déjà à domicile à l'âge de 60 jours ne nécessitent aucune précaution particulière. Si apnée/bradycardie/ désaturation à la première injection, la 2ème dose sera administrée sous monitoring cardiorespiratoire. Si pas de complication, poursuite des vaccinations dans les conditions habituelles.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies, de rattrapages et de terrains particuliers

Tableau 2 : Vaccinations du prématuré

Vaccins	Statut de la mère Sérologie hépatite B	Poids NN et Age du NN	Immunoglo- bulines	Naissance	1 mois	2 mois	3 mois	4 mois	6 Mois	9 Mois	12 Mois	18 Mois	5 ans	11 ans
BCG					Dose 1									
Hépatite B	Ag HBS+	< 2000g	X	Dose 1	Dose 2									
		> 2000g	X	Dose 1										
	Ag HB S -	Quel que soit le poids			Dose 1									
Pentavalent	Ag HBS sta- tut inconnu	< 2000g ou ≤ 32 semaines	X	Dose 1										
		> 2000g*		Dose 1										
	Hépatite B													
	Diphthérie													
	Tétanos													
Coqueluche														
Haemophilus influenzae type b														
Pneumocoque *														
Rotavirus											X			
RR	Rougeole											X		
	Rubéole											X		
Poliovirus	Polio oral											X		
	Inactivé(VPI)				X	X	X	X					X	
DTC	Diphthérie													
	Tétanos											X	X	
	Coqueluche											X	X	
HPV													2 doses	

* Le vaccin anti pneumocoque polysidique conjugué 13-valent® (PCV 13 - TT) WEUPHORIA actuellement utilisé dans le calendrier national d'immunisation n'est pas recommandé pour le prématuré. Cependant cette vaccination peut être effectuée par le PCV 10 (Synflorix) et le PCV 13 (Prévnar)

IV. Rattrapage vaccinal :

De très nombreuses raisons peuvent conduire un enfant à être en retard par rapport au calendrier des vaccinations et recommandations vaccinales. Il s'agit de situations fréquentes en pratique courante de vaccinologie : le calendrier vaccinal n'est pas toujours strictement respecté et des doses de vaccin ou des rappels ont pu être omis. Parmi les raisons :

- La négligence des parents et des médecins.
- Les infections respiratoires récidivantes bénignes sont aussi considérées, à tort, par beaucoup de médecins et de familles, comme des contre-indications à la vaccination.
- Parfois, d'autres raisons sont au premier plan : affections sévères intercurrentes, accidents de la vie, changement de lieu de résidence, opposition des parents aux vaccins, arrivée de l'étranger.

Quelle que soit la raison du retard, un rattrapage vaccinal doit être proposé à ces enfants.

1. But, objectifs :

Le rattrapage est une pratique de vaccination, recommandée ou nécessaire au-delà de la date prévue par le calendrier vaccinal. Le but est d'induire et de réactiver l'immunité pour que le patient soit protégé de façon prolongée. Il est à noter que sur le plan immunologique, la vaccination est constituée par : une primo-vaccination (induction de réponses anticorps de courte durée et de cellules mémoires), suivie de rappel(s) réactivant les cellules mémoires et les incitant à fabriquer à nouveau des anticorps protecteurs.

Les objectifs du rattrapage vaccinal sont les suivantes :

- Assurer une protection optimale de l'enfant en fonction de ses antécédents et de son nouvel environnement éventuel.
- Protéger en priorité contre les infections les plus sévères : infections invasives avant 2 ans, coqueluche avant 3 mois, rougeole...
- Terminer le rattrapage le plus rapidement possible, et profiter de toutes les occasions de vacciner.

2. Règles de base d'un rattrapage vaccinal :

- **Règle 1** : Il est préférable de considérer qu'une personne n'est pas vaccinée plutôt que de la croire erronément protégée.

En l'absence de document vaccinal, la revaccination est l'option à privilégier. Le document offre la certitude que la vaccination a été administrée et évite le recours à des tests sérologiques inutiles et difficiles à interpréter.

- **Règle 2** : Une interruption du schéma de vaccination ne nécessite ni de recommencer toute la série de vaccins ni d'y ajouter des doses supplémentaires.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies, de rattrapages et de terrains particuliers

- Toutes les doses de vaccins reçues comptent indépendamment du délai écoulé depuis la dernière dose reçue dès lors que l'âge minimal, l'intervalle minimal entre les doses et la dose d'antigène recommandée pour l'âge ont été respectés.
- **Règle 3 :** L'utilisation de vaccins combinés favorise généralement une meilleure utilisation en réduisant le nombre total d'injections nécessaires.
- L'utilisation de vaccins combinés conduit parfois à l'administration d'une dose supplémentaire pour un ou plusieurs composants du vaccin combiné. Cela n'est pas préjudiciable à l'intéressé.
- **Règle 4 :** Tous les vaccins peuvent être administrés le même jour ou à n'importe quel intervalle à l'exception des vaccins vivants viraux qui doivent être administrés le même jour ou à 4 semaines d'intervalle.
- **Règle 5 :** La présence d'une infection mineure ou d'une fièvre de faible intensité ne doit pas retarder le rattrapage vaccinal. L'existence d'une maladie fébrile ($> 38^{\circ}$) ou d'une infection aiguë modérée ou sévère ne contre-indique pas la vaccination mais peut conduire à la différer de quelques jours.
- **Règle 6 :** Utiliser des sites différents lors d'injections multiples, espacés d'au moins 2,5 cm, en privilégiant les deltoïdes chez les grands enfants et les adultes et la face antérolatérale de la cuisse chez les nourrissons. Les injections dans la fesse sont à proscrire. Après une vaccination BCG, ne pas vacciner pendant 3 mois sur le même membre.

3. Nombre de doses vaccinales nécessaires :

La règle est de compléter la/les dose(s) manquante(s) ou de reprendre le schéma vaccinal là où il s'est arrêté, en respectant les intervalles entre les doses comme suit en primovaccination.

Il ne faut jamais repartir à zéro. Chaque dose reçue compte

Il faut compléter (ou mettre à jour) le calendrier.

- Pour chaque enfant, on fait un « bilan vaccinal » en comptant le nombre d'inoculations de chaque valence vaccinale reçues (et mentionnées sur le carnet de santé). Ce nombre sera comparé à celui qu'il aurait dû recevoir pour être suffisamment immunisé à cet âge. Avant de se lancer dans un rattrapage, il convient de tenir compte :
 - Des dires de ses parents (souvenirs de vaccination) ;
 - Du lieu de provenance ;
 - Présence de cicatrice (BCG).
- On en déduira ce qui lui reste à faire pour être « à jour » pour son âge.

Doses manquantes = doses recommandées - doses reçues

- Choisir, pour administrer les doses manquantes, les combinaisons les plus adaptées en fonction de la disponibilité des vaccins et des âges auxquels ils sont recommandés.

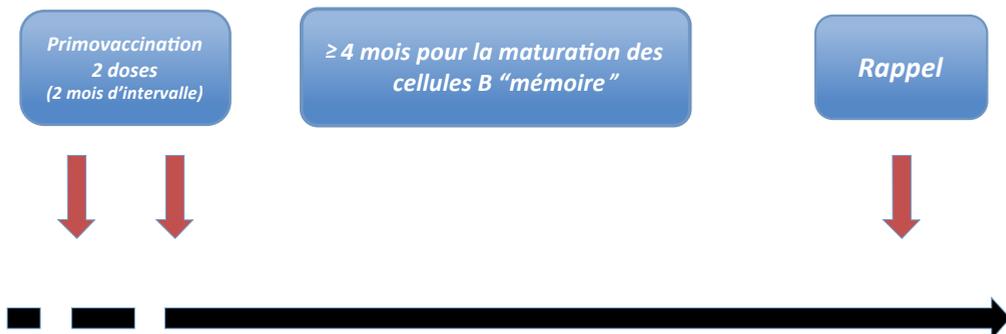
Un plan de rattrapage ne doit jamais inclure plus de doses que celles qui seraient recommandées à une personne du même âge encore non vaccinée !

- **Pour les vaccins vivants**, le nombre de doses nécessaires à la primo-vaccination est indépendant de l'âge et les rappels ne sont pas nécessaires : ainsi, deux doses de vaccin rougeole-rubéole sont nécessaires et suffisantes quels que soient l'âge actuel, l'âge à la première dose vaccinale et le temps écoulé depuis celle-ci.
- **Pour les vaccins non vivants**, l'immunogénicité dépend de la capacité et donc de la maturation immunitaire qui augmente avec l'âge à la primo-vaccination. Ainsi, la primo-vaccination diphtérie-tétanos-coqueluche (DTC) nécessite trois doses avant l'âge de six mois, alors que deux doses sont suffisantes après six mois. Ces 2-3 premières doses doivent être suivies d'un rappel après six mois. La durée de protection de ce premier rappel est d'autant plus brève que le sujet est jeune, expliquant les intervalles croissants entre les rappels recommandés.
- La protection contre les bactéries encapsulées (Hib, pneumocoque) nécessite aussi d'autant plus de doses que l'enfant est jeune. Cependant, l'exposition naturelle contribue au maintien de l'immunité, si bien que le rattrapage d'une vaccination contre le Hib ou le pneumocoque n'est plus nécessaire après l'âge de 3 ou 2 ans, respectivement sauf s'il y a un terrain à risque.

4. Intervalles entre les doses vaccinales :

L'intervalle optimal du temps à respecter entre 2 injections d'un même vaccin dépend du temps vaccinal (primo-vaccination ou rappels) et du schéma recommandé.

- Pendant la primo-vaccination est : de quatre semaines. Après la primo-vaccination, il est nécessaire de laisser suffisamment de temps aux lymphocytes B mémoires pour qu'ils puissent mûrir et augmenter leur affinité pour l'antigène.
- Entre la primo-vaccination et un premier rappel est de quatre mois (hépatite B) ou même de six mois (diphtérie, tétanos, coqueluche, polio, Hib, pneumocoques conjugués). Un intervalle peut toujours être allongé pour faciliter une vaccination et réduire le nombre de visites et surtout il n'y a pas d'intervalle maximum au-delà duquel une vaccination interrompue ne serait plus valable.



L'immunité mémoire pouvant toujours être réactivée, il ne faut jamais « recommencer à zéro ».

Guide des vaccinations des enfants

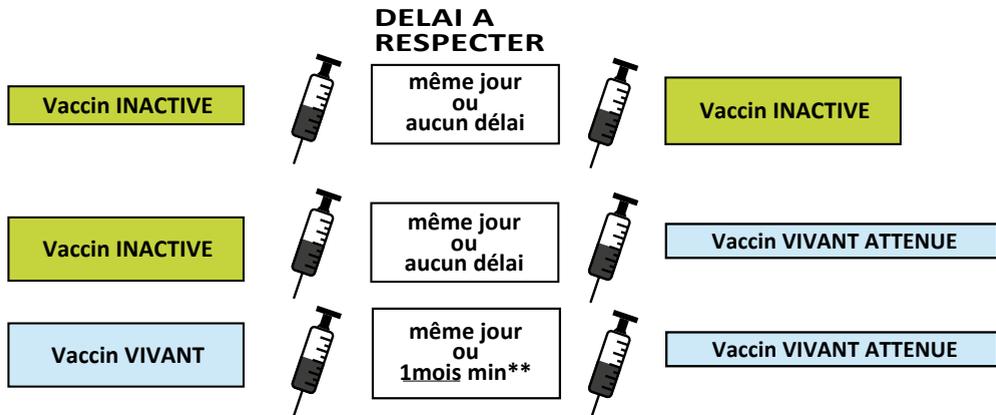
En situations de prématurités, d'hypotrophies, de rattrapages et de terrains particuliers

Cette notion est fondée sur l'existence d'une mémoire immunitaire qui permet à l'organisme de répondre rapidement à une dose de rappel même si la dose précédente est éloignée dans le temps.

5. 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.
- Tous les vaccins viraux vivants atténués (BCG, rougeole, oreillons, rubéole, varicelle, fièvre jaune et rotavirus) peuvent être administrés **le même jour**.
- Cette règle a pour but d'éviter que les réponses antivirales (interférons) induites par le premier vaccin ne compromettent pas la réplication du deuxième vaccin, et donc son efficacité.



** A l'exception du vaccin poliomyélitique oral pour lequel aucun délai n'est nécessaire

Figure 1 : Règles d'associations vaccinales.

<http://www.sf-pediatrie.com/page/associations>

Tableau 3 : Classification des vaccins.

<p>Vaccins vivants atténués (VVA)</p>	<p>Bactéries : Vaccin BCG</p> <p>Virus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaccin de l'encéphalite japonaise inactivé - Vaccin antipoliomyélitique oral - Vaccin anti rougeoleux, vaccin anti ourlien - Vaccin anti rotavirus - Vaccin anti amaril
<p>Vaccins inactivés (antigènes tués)</p>	<p>Bactéries : Vaccin antioquelucheux à cellules entières (Cce)</p> <p>Virus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaccin de l'encéphalite japonaise inactivé - Vaccin antipoliomyélitique inactivé (VPI)
<p>Vaccins sous-unitaires (Antigènes purifiés)</p>	<p>Protéiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaccin anti-hépatite B - Vaccin antioquelucheux acellulaire (Ca) <p>Polysaccharidiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaccin polysaccharidique antiméningococcique - Vaccin polysaccharidique antipneumococcique - Vaccin polysaccharidique antityphoïdique <p>Vaccin conjugué :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vaccin anti-Haemophilus influenzae type b (Hib) conjugué - Vaccin antiméningococcique A et B conjugué - Vaccins antipneumococciques (VPC-7, VPC-10, VPC-13) conjugués - Vaccin Vi conjugué.
<p>Anatoxines</p>	<p>Anatoxine tétanique</p> <p>Anatoxine diphtérique</p>

https://www.who.int/vaccine_safety/initiative/tech_support/ebasic/en/

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

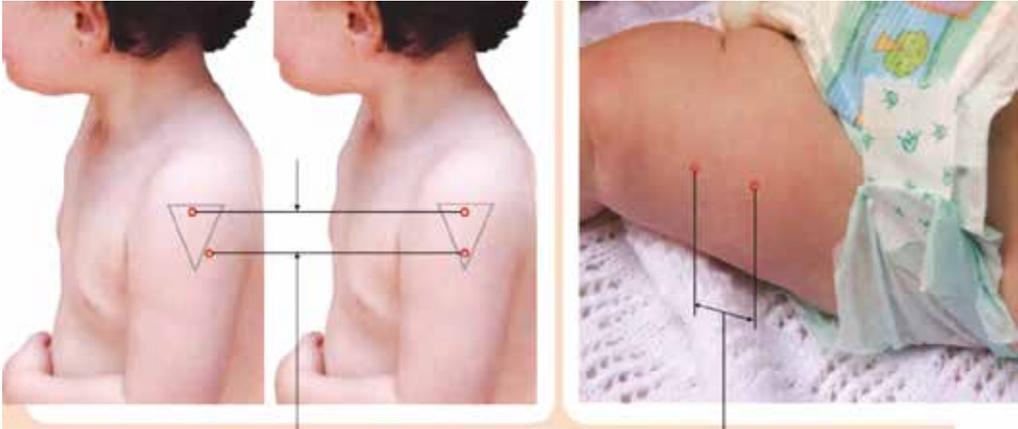


Figure 2 : Sites d'injections multiples lors d'une même visite.

Source : www.msss.gov.qc.ca

6. Situations possibles :

Chaque situation est particulière et mérite d'être analysée soigneusement avant de proposer une mise à jour.

Plusieurs situations se présentent. L'enfant peut ne jamais ou incomplètement avoir été vacciné, ou son statut vaccinal est incertain ou inconnu. La conduite à tenir en termes de rattrapage vaccinal sera à adapter au cas par cas.

6.1. Rattrapage vaccinal des enfants jamais vaccinés :

Chez les enfants jamais vaccinés, le schéma de rattrapage est à aligner sur le calendrier vaccinal national. Il doit être le plus court possible afin de garantir une protection optimale dans les meilleurs délais. Une fois le rattrapage effectué, le schéma vaccinal de base sera poursuivi.

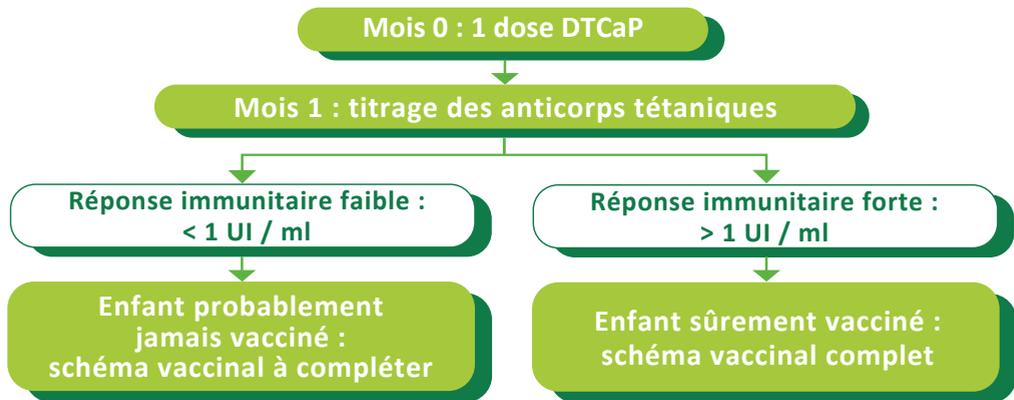
Avant l'âge de 5 mois, tout retard de vaccination décale dans le temps les trois premières doses du schéma vaccinal sans modifier le schéma par après. Au-delà de cinq mois, le nombre de doses nécessaires pour chaque vaccin ainsi que l'intervalle à respecter entre les doses variera selon l'âge.

6.2. Rattrapage vaccinal des enfants dont l'anamnèse vaccinale est inconnue :

Les enfants qui ne possèdent pas de preuves écrites de vaccination doivent entreprendre le calendrier adapté pour les enfants qui n'ont pas été immunisés dès leur petite enfance. Étant donné que la majorité des enfants nés au Maroc sont vaccinés et que les preuves de vaccination sont relativement accessibles, on déploiera des efforts pour tenter de retrouver ces preuves avant d'amorcer une primo-vaccination. Toutefois, il n'y a pas lieu de retarder indûment la vaccination pour ce motif.

Si les conditions le permettent, certaines sérologies sont utiles au rattrapage dès lorsqu'elles permettent de tenir compte de l'immunité réelle de la personne et d'éviter l'injection de doses inutiles de vaccin. C'est le cas pour les sérologies vis-à-vis du tétanos et de l'hépatite B uniquement. Les autres sérologies, sauf situations particulières, n'ont pas de place dans la stratégie de rattrapage.

- **Cas de la vaccination par le DTC**, les enfants déjà vaccinés peuvent présenter des réactions importantes, locales ou générales à une injection supplémentaire non nécessaire. En cas de doute sur la réalité d'une série vaccinale antérieure, il peut être intéressant d'administrer une première dose de vaccin et de titrer, si possible, les anticorps tétaniques. Un dosage des anticorps anti-tétanos après quatre semaines permet de déterminer si des cellules mémoires persistent en nombre suffisant et de décider de la suite de la vaccination.

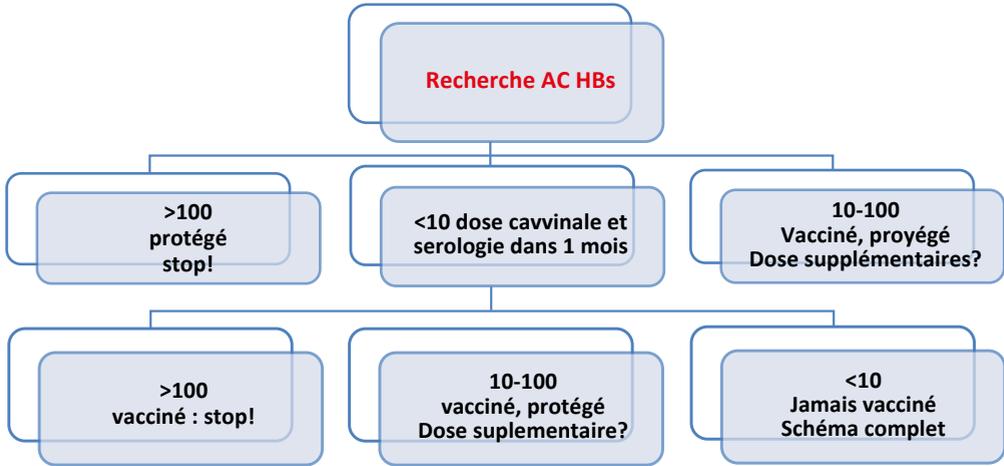


Cette pratique individualisée est recommandée, l'alternative étant de considérer empiriquement toute anamnèse vaccinale inconnue comme négative.

- **Cas de la vaccination contre l'hépatite B**, en cas d'anamnèse inconnue, l'enfant peut dans le cas du possible bénéficier également d'un dosage des anticorps anti-HBs : 4-6 semaines après une dose de rappel. Il n'y a pas d'inconvénient à effectuer la vaccination à une personne AgHBs positive, mais ignorer ce statut peut priver l'enfant de traitement et menacer l'entourage non protégé de contamination.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers



La sérologie est inutile au rattrapage de la vaccination RR. Ainsi, une immunité préexistante neutralisant les souches vaccinales correspondantes, le risque d'hyper-immunisation est nulle. Il n'y a pas d'inconvénient à administrer un vaccin rougeole - rubéole, Hib, ou polio à une personne éventuellement déjà immune.

6.3. Rattrapage vaccinal des enfants partiellement vaccinés :

Il est fréquent que la vaccination ait été commencée, interrompue, complétée par des doses ultérieures. Pour le rattrapage des vaccinations, compléter la vaccination et lui administrer le nombre de doses qu'il devrait avoir reçues en fonction de son âge et en respectant les intervalles d'injection recommandés selon le calendrier national de vaccination.

Le rattrapage devrait alors tenir compte de l'âge actuel, du nombre de doses déjà reçues et de l'âge auquel les vaccinations précédentes ont été effectuées. Ce calcul peut être très complexe lorsque la vaccination a été irrégulière ou partielle.

Le nombre total de doses en principe nécessaires à une protection prolongée permet de déterminer le nombre de doses manquantes, en soustrayant les doses déjà reçues.

a- Vaccination par le BCG :

Tableau 4 : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination anti-tuberculose.

Age	Doses nécessaires
Avant 1 an	1 dose (0.05ml)
Entre 1 an et 5 ans	1 dose (0.1ml)
Plus de 5 ans	Aucune dose

b- Vaccination contre l'hépatite B (HB) : vaccin monovalent ou combiné (Pentavalent)

- Nombre de doses nécessaires pour enfant de la naissance à 11 mois : 4 doses
- Nombre de doses nécessaires pour enfant de 1 an à 10 ans : 3 doses.
- Nombre de doses nécessaires pour enfant de 11 à 15 ans : 2 doses.
- Intervalle minimale entre la dose 1 et la dose 2 au moins 1 mois.
- Intervalle minimale entre la dose 2 et la dose 3 : entre 5 et 12 mois (en moyen 6 mois).

Tableau 5 : Nombre de doses nécessaires pour la vaccination anti-hépatite B.

Situations	Doses nécessaires
Certitude d'absence de vaccination	- Deux injections à 2 mois d'intervalle, rappel au moins 5-6 mois plus tard. - Enfants de 11-15 ans : 2 injections à 6-12 mois d'intervalle
Enfant ayant déjà reçu 1 dose	- Reprendre le schéma vaccinal avec la 2 ^{ème} dose puis la 3 ^{ème} au moins 6 mois d'intervalle plus tard.
Enfant ayant déjà reçu 2 doses à 1 mois d'intervalle	- Donner la 3 ^{ème} dose au moins 6 mois plus tard
Enfant sans certitude de vaccination	- Faire une sérologie initiale avant toute vaccination

c- Vaccination anti poliomyélite :

Pour les enfants qui commencent la vaccination de manière tardive :

- Si âge \leq 12 mois : 4 doses (dose de VPI à administrer avec la 1^{ère} dose de VPOb)
- Si âge $>$ 12 mois : 4 doses (dose de VPI à administrer avec la 1^{ère} dose de VPOb),
- Les rappels ne sont pas recommandés.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

d- Vaccination anti-Diphtérie -Tétanos-Coqueluche :

Tableau 6 : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination anti-Diphtérie -Tétanos-Coqueluche.

Situations	Doses nécessaires
Si 1 ^{ère} dose reçue avant 1 an	3 doses + 2 rappels
Si 1 ^{ère} dose entre 1 et 5 ans	2 doses + 2 rappels
* Si 1 ^{ère} dose reçue au-delà > 6 ans	2 doses + 1 rappel

*Après 6 ans, il faut utiliser un vaccin acellulaire contre la coqueluche.

e- Vaccination contre l'*Haemophilus influenzae* de type b* (Hib) :

Tableau 7 : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination contre l'*Haemophilus influenzae* de type b* (Hib).

Age	Doses nécessaires
6 à 12 mois	2 doses + rappel
1 à 3 ans	1 dose
>3 ans	0

* Le vaccin n'existe que dans des formes combinées.

f- Vaccination par le pentavalent (DTC, Hib, HB)

Tableau 8: Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination avec le pentavalent.

Age	Doses nécessaires	Vaccin utilisé	Intervalle
Entre 3 mois et 1 an	- 3 doses (Primo vaccination)	- Pentavalent	- Au moins 4 semaines entre 1 ^{ère} et 2 ^{ème} dose et au moins 6 mois entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} dose.
	- 2 doses (rappel)	- DTC	- A l'âge de 12-23 mois, et - Entre 4-7 ans*
Entre 1 an et 3 ans	- 2 doses (Primo vaccination)	- 1 ^{ère} dose : Penta-valent - 2 ^{ème} dose DTC	- Au moins 4 semaines entre 1 ^{ère} et 2 ^{ème} dose
	- 2 doses (rappel)	- DTC	- A l'âge de 12-23 mois, et - Entre 4-7 ans*

Entre 3 ans et 5 ans	- 2 doses (Primo vaccination)	- DTC et HB mono-valent***	- Au moins 4 semaines entre 1 ^{ère} et 2 ^{ème} dose
	- 2 doses (rappel)	- DTC / DTCa / Td	- Entre 4-7 ans*, et - Entre 9-15 ans**
Plus de 6 ans révolus	- 1 dose	- DTCa ou Td et HB mono-valent	
	- 2 doses (rappel)	- Td	- Au moins 6 mois après la dose de la primo vaccination. - Espacées d'au moins 4 ans.

N.B :

* : Intervalle entre la primo vaccination et le rappel est d'au moins 6 mois.

** : À partir de l'âge de 7 ans, seuls les vaccins combinés DTCa ou Td doivent être utilisés.

*** : Vérifier une vaccination complète contre l'hépatite B

g- Vaccination contre la rougeole et la rubéole :

Tous les enfants non vaccinés doivent recevoir 2 doses de vaccin rougeole rubéole avec au moins 1 mois d'intervalle entre les deux doses.

h- Vaccination contre le Pneumocoque (vaccin conjugué) :

Tableau 9 : Nombre de doses nécessaires selon l'âge pour la vaccination anti Pneumocoque polysidique conjugué 13-valent :

Age au moment du rattrapage	Nombre de doses	Intervalle minimum entre les doses
7 - 11 mois	3 doses (2+1)	- 2 doses à 2 mois d'intervalle.
12 - 23 mois	2 doses	- 2 mois d'intervalle minimum
2 - 5 ans	1 doses	

N.B :

Le vaccin pneumococcique polysidique conjugué 13-valent WEUPHORIA doit être administré avec un intervalle minimum de 15 jours avec les autres vaccins.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

• Vaccination contre le Rotavirus :

• Le Rotarix® :

- Posologie usuelle : 2 doses, espacées d'au moins 4 semaines.
- Age de la première administration : Enfant à partir de 6 semaines
- Age limite : La vaccination doit être terminée avant l'âge de 24 semaines.

• Le RotaTeq® :

- Posologie usuelle : 3 doses, espacées d'au moins 4 semaines
- Age de la première administration : Enfant à partir de 6 semaines et au plus tard à l'âge de 12 semaines.
- Age limite : Il est préférable que le schéma de vaccination en 3 doses soit terminé à l'âge de 20-22 semaines. Si nécessaire, la troisième (dernière) dose peut-être faite jusqu'à l'âge de 32 semaines.

• Le Rotasil® :

Le vaccin Le Rotasil® doit être administré suivant un schéma posologique de 3 doses à un intervalle de 4 semaines :

- La première dose à l'âge de 2 mois
- La deuxième dose à l'âge de 3 mois
- La troisième dose à l'âge de 3 mois

Si les enfants ont raté leurs vaccins antirotavirus avec le vaccin rotasil, ils peuvent bénéficier de l'administration du vaccin jusqu'à l'âge de 24 mois. Ce pendant et en raison de la répartition par age typique de la gastroentérite à rotavirus, la vaccination antirotavirus des enfants de plus de 24 mois n'est pas recommandée.

i- Vaccination contre la papilloma virus humain (HPV) :

- Cible : les filles de 11 ans
- Schéma vaccinal : 2 doses
- Intervalle : minimum 6 mois
- Pas d'intervalle maximale (suggestion jusqu'au 12-15 mois)
- Si l'intervalle < 5 mois, donnez une dose additionnelle 6 mois après 1ère

6.4. Recommandations pour l'immunisation des enfants nés à l'étranger :

La capacité d'un vaccinateur à déterminer si une personne est protégée ou non contre une maladie évitable par l'immunisation est limitée s'il ne prend en considération que le pays d'origine. Même si

la liste des programmes de vaccination des différents pays ainsi que les statistiques de couverture vaccinale peuvent être consultées sur le site Internet de l'OMS :

http://apps.who.int/immunization_monitoring/globalsummary/schedules?sc%5D=&sc%5BOK%5D=OK.

Il n'en demeure pas moins que seules des preuves écrites de vaccination comportant des renseignements détaillés et précis sont valables pour évaluer la protection d'une personne contre des maladies évitables par la vaccination.

- Si l'enfant possède un carnet de vaccination ou des preuves écrites, il est important de porter un jugement sur la validité de ces preuves, car il peut arriver que les renseignements soient parfois incorrects, soit parce qu'ils ont été mal transcrits, soit parce qu'ils ont été falsifiés. En général, les preuves seront acceptées comme telles si elles comportent le nom de l'enfant, sa date de naissance, le nom de chaque vaccin, les dates d'administration et les intervalles entre les doses. De plus, ces renseignements devront être compatibles avec le calendrier du pays d'origine trouvé sur le site Internet de l'OMS. Si ces preuves sont jugées valides par le vaccinateur, le statut vaccinal de l'enfant sera mis à jour en fonction de l'interprétation du carnet de vaccination du calendrier adapté selon l'âge et du calendrier recommandé au Maroc.
- Si l'on ne dispose pas de preuves écrites, si l'enfant présente des preuves qui ne correspondent pas aux critères ou si l'on a de sérieux doutes sur la qualité des vaccins qui ont été administrés, on reprendra la vaccination selon le calendrier national adapté selon l'âge à la 1^{ère} visite.

Ces recommandations s'appliquent également à l'enfant adopté né à l'étranger. Dans ce cas, il sera important de mettre à jour la vaccination des membres de la famille qui accueille l'enfant.

6.5. Rattrapage vaccinal chez l'enfant adopté :

Pour faire un rattrapage vaccinal chez des enfants adoptés (ou immigrés), les stratégies possibles sont :

- Revacciner d'emblée tous les enfants et particulièrement ceux qui n'ont pas de carnet de vaccination. De nombreux médecins agissent de la sorte en s'appuyant notamment sur la variabilité d'immunisation décrite dans la littérature.
- Si l'enfant est plus âgé ou si un carnet mentionne la réception de trois doses de DTC, il est souhaitable de doser les anticorps afin d'éviter des réactions secondaires liées à des doses supplémentaires (il est recommandé de ne pas administrer plus de 6 doses de vaccin contre le tétanos ou la diphtérie avant l'âge de 7 ans).
- Le dosage des anticorps contre le tétanos est un bon reflet de la vaccination par le DTC. Les résultats doivent être interprétés en fonction du carnet de vaccination si celui-ci est disponible et valide, et des nombreux facteurs, mentionnés plus haut, qui influencent les résultats.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

Des sérologies vaccinales (tétanos, hépatite B) permettent d'orienter le schéma des vaccinations; cependant les difficultés sociales et de compréhension de la langue et du système de santé à l'arrivée incite à simplifier leurs démarches (d'autant que faire une sérologie a un coût, et l'aide médicale d'état n'est obtenu qu'après 3 mois de séjour) : on est souvent amené à vacciner sans connaître le statut immunologique.

En pratique

Au vu du rapport coût-bénéfice, et de leur spécificité et sensibilité, peu de dosages sérologiques sont utilisés en pratique courante pour évaluer le statut vaccinal d'un patient. En effet, au vu du prix de certaines de ces sérologies, d'un point de vue économique, il est parfois moins onéreux de réaliser une revaccination systématique et parfois inutile, plutôt que de vérifier systématiquement les sérologies.

6.6. Rattrapages vaccinaux :

Un cas de rattrapage de vaccination inclut tout enfant qui a :

- N'a jamais été vacciné.
- Commencé la vaccination tardivement.
- Retard sur le calendrier de vaccination national.
- N'a pas de données fiables sur les vaccinations antérieures.

Doses manquantes = doses recommandées - doses reçues

Les tableaux suivants sont des tableaux récapitulatifs à titre indicatif en fonction de l'âge de l'enfant à la première visite selon le cas de rattrapage et selon l'âge de l'enfant.

Tableaux 10 : Rattrapages vaccinaux.

Catégorie A						
Vaccins	1 ^{ère} visite	2 ^{ème} Visite	3 ^{ème} Visite	4 ^{ème} Visite	5 ^{ème} Visite	Commentaires et vaccinations additionnelles
		1 mois après 1 ^{ère} Visite	1 mois après 2 ^{ème} Visite	1 mois après 3 ^{ème} Visite	1 mois après la 3 ^{ème} Visite	
BCG	1 dose					
Penta	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose	3 ^{ème} dose		-	- Entre 3 et 12 mois : 3 doses de Pentavalents au moins 4 semaines entre 1 ^{ère} et 2 ^{ème} dose et au moins 6 mois entre 2 ^{ème} et 3 ^{ème} dose. - Si enfant est âgé de 12 mois : 2 doses <ul style="list-style-type: none"> • 1^{ère} dose : Pentavalent • 2^{ème} dose DTC Au moins 4 semaines entre 1 ^{ère} et 2 ^{ème} dose - 2 doses de rappel à 18 mois et 5 ans, vaccin utilisé : DTC Les 2 doses de rappel devraient être : <ul style="list-style-type: none"> • Espacées d'au moins 4 ans. • Administrés au moins 6 mois après la série de la primovaccination.
Pneumo	1 ^{ère} dose		2 ^{ème} dose		3 ^{ème} dose	- Enfant entre 7 – 11 mois : 3 doses : les 2 premières doses à 2 mois d'intervalle minimum, la 3 ^{ème} dose séparée de la 2 ^{ème} dose au moins 2 mois.
VPO	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose	3 ^{ème} dose	4 ^{ème} dose	-	
VPI	1 dose				-	
Rotavirus	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose	3 ^{ème} dose		-	- Age de la première administration : Enfant à partir de 6 semaines et au plus tard à l'âge de 12 semaines. - 3 doses peuvent être données avec un intervalle d'au moins 1 mois. - Il est préférable que le schéma de vaccination en 3 doses soit terminé à l'âge de 20-22 semaines. Si nécessaire, la troisième (dernière) dose peut être faite jusqu'à l'âge de 32 semaines. - Pour le vaccin rotavil, l'administration du vaccin jusqu'à l'âge de 24 mois.
Vaccin anti Rougeole-Rubéole RR	1 dose				-	- 1 ^{ère} dose à 9 mois au plus - 2 ^{ème} dose à 18 mois

(Avant le premier anniversaire)
Entre 3 mois – 1 année

N.B : Le vaccin pneumococcique polysidique conjugué 13-valent WEUPHORIA doit être administré avec un intervalle minimum de 15 jours avec les autres vaccins.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies, de rattrapages et de terrains particuliers

Catégorie B						
Vaccins	1 ^{ère} visite	2 ^{ème} Visite	3 ^{ème} Visite	4 ^{ème} Visite	5 ^{ème} Visite	Commentaire et vaccination supplémentaire
		1 mois après 1 ^{ère} Visite	1 mois après 2 ^{ème} Visite	1 mois après 3 ^{ème} Visite	4 mois après 4 ^{ème} Visite	
BCG	1 dose					Rechercher la cicatrice du BCG, si elle n'existe pas, donner une dose du BCG (0, 1 ml)
Penta	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose DTC				Deux doses de rappel avec le DTC entre 12 et 23 mois, et Entre 4-7 ans
Hépatite B		2 ^{ème} dose			3 ^{ème} dose	La deuxième dose doit être administrée au moins 1 mois après la première dose incluse dans le Penta 1 et la troisième dose 6 mois après la première dose. 2 Doses de rappel.
Pneumo	1 ^{ère} dose		* 2 ^{ème} dose			- Entre 12 et 23 mois : 2 doses à 2 mois d'intervalle minimum. - * Entre 24 mois - 5 ans : 1 dose
RR		1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose			2 doses si l'enfant n'a pas reçu de doses ultérieures.
VPO	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose	3 ^{ème} dose	4 ^{ème} dose		
VPI	1 dose					
Rotavirus	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose	3 ^{ème} dose			Seulement si le vaccin utilisé est le rotasil L'âge limite du vaccin rotasil est 24 mois.

Entre 1 an et 3 ans

N.B : Le vaccin pneumococcique polysaccharidique conjugué 13-valent WEUPHORIA doit être administré avec un intervalle minimum de 15 jours avec les autres vaccins.

Catégorie C									
Vaccins	1 ^{ère} visite	2 ^{ème} Visite		3 ^{ème} Visite		4 ^{ème} Visite		5 ^{ème} Visite	Commentaires et vaccinations additionnelles
		1 mois après 1 ^{ère} Visite	1 mois après 1 ^{ère} Visite	1 mois après 2 ^{ème} Visite	1 mois après 3 ^{ème} Visite	3 mois après 4 ^{ème} Visite			
BCG	1 dose								Rechercher la cicatrice du BCG, si n'existe pas, donner une dose du BCG (0,1ml)
DTC	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose							Deux doses de rappel au moins 6 mois entre la série de la primovaccination entre 7-4 ans (DTC) et 15-9 ans. Le vaccin utilisé DTCa ou Td
Hépatite B	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose						3 ^{ème} dose	Comptabiliser doses déjà prises
Pneumo	1 dose								
		RR 1 ^{ère} dose		RR 2 ^{ème} dose					
VPO	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose		3 ^{ème} dose		4 ^{ème} dose			
VPI	1 dose								

Entre 3 et 5 ans

N.B : Le vaccin pneumococcique polysidique conjugué 13-valent WEUPHORIA doit être administré avec un intervalle minimum de 15 jours avec les autres vaccins.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies, de rattrapages et de terrains particuliers

Catégorie D						
Vaccins	1 ^{ère} visite	2 ^{ème} Visite	3 ^{ème} Visite	4 ^{ème} Visite		Commentaire et vaccination additionnelle
	1 mois après 1 ^{ère} Visite	1 mois après 2 ^{ème} Visite	5 mois après 3 ^{ème} Visite			
DTC	1 dose					<ul style="list-style-type: none"> • Une dose de DTC - Deux doses de rappel séparées d'au moins 1 an. - Au moins 6 mois entre la série de la primovaccination et le rappel - Vaccin utilisé : moins de 7 ans DTC, plus de 7 ans Td/ DTCa
Hépatite B	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose			3 ^{ème} dose	<ul style="list-style-type: none"> - Comptabiliser les prises incluses dans le Penta si l'enfant a déjà reçu des doses. - La deuxième dose devant être administrée au moins 1 mois après la première et la troisième dose 6 mois après la première.
RR	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose				
VPO	1 ^{ère} dose	2 ^{ème} dose	3 ^{ème} dose		4 ^{ème} dose	
VPI	1 dose					

Entre 5 ans et 7 ans

V. Vaccination des autres situations spécifiques :

1. Vaccination et maladies chroniques :

Les personnes souffrant de maladies chroniques ne sont pas plus exposées aux maladies évitables par la vaccination mais risquent, si elles les contractent, de présenter une morbidité et une mortalité plus élevées.

Chez ces enfants, la réponse immunitaire suivant la vaccination peut être sous-optimale ou le niveau d'anticorps peut chuter plus rapidement.

1.1. Les néphropathies :

Les néphropathies ne sont plus considérées comme des contre-indications systématiques :

- Une protéinurie isolée même chronique ne constitue pas une contre-indication ;
- Un syndrome néphrotique pur et primitif ne doit pas être vacciné en poussée et, il est de règle d'attendre au moins un an après la disparition de la protéinurie.

Il convient d'insister d'emblée sur la nécessité de ne pas prendre de retard dans l'application des schémas vaccinaux car il est démontré que la réponse vaccinale est moins bonne au fur et à mesure de la progression de l'insuffisance rénale.

Les vaccinations doivent donc être réalisées selon le calendrier habituel, les limitations ne concernant que les vaccins vivants atténués lors des périodes de corticothérapie à forte dose. Il convient d'insister particulièrement sur la vaccination contre le pneumocoque. La grippe constitue également un risque important en cas de syndrome néphrotique et une vaccination annuelle est recommandée.

Dès lors qu'il existe une insuffisance rénale, les risques liés à l'hémodialyse et à une éventuelle transplantation doivent être envisagés et la vaccination contre l'hépatite B doit être systématique. La possibilité d'une transplantation constitue l'une des indications reconnues du vaccin varicelle chez l'enfant séronégatif de plus de 12 mois.

1.2. Le diabète :

Le diabète n'est pas une contre-indication à la vaccination. La vaccination antigrippale est recommandée et le vaccin antitétanique obligatoire.

1.3. Les antécédents de convulsions fébriles :

Les antécédents de convulsions fébriles non liées à une injection vaccinale ne constituent pas en eux-mêmes une contre-indication à la vaccination ; il est particulièrement important sur ce terrain de surveiller la température et de donner régulièrement un traitement antipyrétique pendant les quarante-huit heures suivant la vaccination. Les antécédents de convulsions non fébriles doivent faire l'objet d'un avis de pédiatrie ou mieux neuro-pédiatrie avant toute décision de vaccination.

1.4. La maladie hémorragique et les troubles de l'hémostase :

Les risques sont l'hépatite B et C. Les personnes qui suivent un traitement à faibles doses d'acide acétylsalicylique et à l'héparine ne courent pas un plus grand risque de complications et peuvent être immunisées sans danger par voie IM ou SC sans interrompre leur traitement. En général, les injections SC sont utilisées de préférence aux injections IM dans cette population, et cette voie devrait être envisagée lorsqu'on sait que l'efficacité dans les deux cas est la même, en particulier si une personne souffre d'un trouble hémorragique irréversible.

Le risque d'hématome en cas d'injection profonde d'où l'intérêt de l'utilisation d'une aiguille plus fine au niveau de deltoïde par voie SC. Après l'injection, on doit appliquer une pression, mais sans friction, sur le point d'injection pendant au moins 5 minutes après l'injection.

Si l'on craint que l'injection puisse induire une hémorragie, on peut faire en sorte qu'elle soit donnée peu de temps après l'administration d'un facteur de coagulation.

1.5. Hépatopathies :

Les personnes souffrant de maladies hépatiques chroniques devraient recevoir les vaccins contre l'hépatite A et l'hépatite B, car elles risquent de développer une hépatite fulminante si elles contractent ces infections.

En cas d'évolution rapide vers la cirrhose, il est recommandé de :

- Avancer la date des vaccins vivants.
- Administrer le RRO dès 9 mois de même que le vaccin varicelle.

1.6. Cardiopathies congénitales :

Il n'existe pas de contre-indication vaccinale en cas de cardiopathie et ces enfants doivent bénéficier d'une couverture maximale y compris vis-à-vis de l'hépatite B et du pneumocoque chez les plus jeunes. La vaccination annuelle contre la grippe est recommandée.

1.7. Vaccination et maladie neurologique :

Les enfants atteints d'un trouble neurologique peuvent recevoir les vaccins administrés systématiquement. Pour ceux qui présentent des possibilités de crises dont une fièvre pourrait exaspérer, l'on peut utiliser des posologies prophylactiques de paracétamol (15 mg/kg). Antérieurement, la vaccination contre la coqueluche était reportée dans le cas d'un enfant atteint d'une pathologie neurologique évolutive. Cette précaution permettait d'éviter que les manifestations de la maladie neurologique ne soient confondues avec les effets secondaires de la vaccination. Actuellement, cette contre-indication n'est plus justifiée étant donné que l'on a maintenant des vaccins acellulaires (non encore utilisé par le PNI).

1.8. Vaccination et purpura rhumatoïde :

Cette vascularite n'est pas une contre-indication aux différents vaccins. Un petit nombre de cas ont été décrits au décours de vaccins grippe, rougeole, hépatite B et pneumocoque, mais sans qu'aucune relation de causalité puisse être reconnue. Il suffit, comme pour la majorité des maladies à participation immunitaire, de proposer les vaccins à une distance de 6 mois des poussées et d'éventuels traitements immunosuppresseurs ; comme cet enfant a certainement déjà été primo-vacciné, il n'y a pas d'urgence...

1.9. Maladie chronique auto-immune ou auto-inflammatoire traitée par des biothérapies :

En cas de maladie chronique auto-immune ou auto-inflammatoire traitée par des biothérapies, les vaccinations soulèvent des questions différentes selon que les vaccins sont inactivés ou vivants atténués. Les recommandations sont :

- Vérifier systématiquement le carnet de vaccination et effectuer les mises à jour obligatoires (tétanos, poliomyélite) et conseillées selon le contexte en respectant le calendrier vaccinal en vigueur,
- Ne pas hésiter à vacciner le plus tôt possible dans la prise en charge.
- Avant de vacciner, vérifier la tolérance des vaccins antérieurement reçus, et informer le patient
- Après la vaccination, maintenir le suivi habituel de la maladie et déclarer à la pharmacovigilance toute suspicion d'effet indésirable grave ou inattendu.
- Certaines vaccinations sont particulièrement indiquées pour les patients traités par immunosuppresseurs, biothérapie ou corticothérapie orale à dose immunosuppressive.

2. Vaccination et allergies :

Comme tout autre médicament, les vaccins peuvent être responsables de réactions allergiques. Toutefois, les allergies immédiates de type IgE médiées sont extrêmement rares. Le diagnostic d'allergie vaccinale est souvent posé par excès de prudence en raison de la crainte d'une anaphylaxie sévère. En effet, la grande majorité des patients qui se disent «allergiques à un vaccin», pourraient bénéficier à nouveau d'une vaccination sans réaction clinique. L'impact économique et sur la santé des patients, à la fois d'un point de vue individuel mais également sur le plan de la santé publique, est très important. Avant de retenir le diagnostic d'allergie à un vaccin, une enquête approfondie est donc indispensable.

2.1. Réactions allergiques possibles après une vaccination :

Certains composants des vaccins peuvent causer des réactions allergiques. Ces réactions d'hypersensibilité peuvent être locales ou systémiques et peuvent aller de symptômes légers à un choc anaphylactique sévère. Ainsi, certains vaccins comme DTC sont fréquemment associés avec des réactions locales ou systémiques comme une rougeur, une douleur et de la fièvre. Ces réactions ne sont probablement pas liées à une sensibilité spécifique aux composants du vaccin.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies, de rattrapages et de terrains particuliers

Il est recommandé alors de toujours disposer d'adrénaline injectable dans son réfrigérateur, et de garder l'enfant vacciné sous surveillance pendant les 30 à 60 minutes qui suivent l'injection.

Tableau 11 : Constituants des vaccins pouvant être responsables d'allergies.

Vaccins	Protéines d'œuf	Gélatine	Antibiotiques (traces)
Fièvre jaune	Oui	Oui	
Grippe	Oui		Présence
Polio inactivé injectable			Streptomycine
Rage			Néomycine
Rougeole-oreillons-rubéole		Oui	Néomycine, kanamycine
Rubéole			Néomycine, kanamycine
Varicelle		Oui	Néomycine

En cas de d'effets indésirables post vaccinal, la notification doit se faire par remplissage de la fiche (voir annexe) de déclaration des effets indésirables post vaccinales et envoyer par Courrier postal: Rue Lamfedel Cherkaoui BP 6671 Rabat institut- Madinate AL Irfane-Rabat. Fax : 05 37 77 71 79

- Remplissage de la forme électronique qui se trouve sur le site : www.capm.ma
- Déclaration orale par téléphone : 0 801 000 180, 24 heures /24 et 7 jours /7
- En rédaction libre au mail : capm@capm.ma

Pour toute information supplémentaire, consulter le manuel des Bonnes Pratiques de Pharmacovigilance disponible sur le site : www.capm.ma

a. Vaccination des enfants allergiques :

Chez l'enfant allergique, il faut s'en tenir à certaines précautions :

- Ne pas vacciner l'enfant lors d'une poussée évolutive de sa maladie.
- S'assurer que le vaccin utilisé ne contient pas d'antibiotiques réputés dangereux tels que la pénicilline ou streptomycine.
- Prescrire un antihistaminique le jour de la vaccination et à poursuivre une dizaine de jours, sauf pour le BCG.

La connaissance de la composition des vaccins permet de lever certaines des appréhensions. Le tableau 11 rappelle les constituants pouvant être responsables d'allergies. Toute personne allergique avérée à l'un des constituants d'un vaccin ne devrait pas recevoir un autre vaccin.

2.2. Implications pratiques :

- Lors d'une réaction locale post-vaccinale, aucun bilan allergologique n'est nécessaire avant une nouvelle administration du vaccin. Il en est de même en cas de la réaction non immédiate.
- Un urticaire bénigne post-vaccinale ne contre-indique pas à une nouvelle vaccination.
- Dans les rares cas où l'anamnèse suggère une réaction anaphylactique de type immédiat, un bilan allergologique est impératif.

3. Vaccination des immunodéprimées

3.1. Recommandations générales :

Les personnes immunodéprimées sont exposées à un risque accru d'infections sévères responsables d'une morbidité et d'une mortalité importantes. La prévention de ces infections représente un enjeu important pour ces patients et repose selon les cas sur les mesures d'hygiène, l'antibioprophylaxie, l'administration d'immunoglobulines et la vaccination.

La vaccination en cas d'immunodépression présente certaines particularités qui justifient des recommandations spécifiques :

- De façon générale, les personnes immunodéprimées ne doivent pas recevoir de vaccins vivants, viraux ou bactériens en raison du risque de survenue de maladie infectieuse vaccinale. Cependant, ces vaccins peuvent être envisagés dans certaines situations et au cas par cas, après avoir confronté le risque de la vaccination d'une part, et le risque de la maladie infectieuse que l'on cherche à prévenir d'autre part.
- L'administration de vaccins inactivés et d'immunoglobulines peut être effectuée chez les personnes immunodéprimées selon les recommandations en vigueur, sans restriction particulière lorsqu'ils sont nécessaires, car le risque d'effets indésirables n'augmente pas, à priori, dans ce contexte. Cependant, leur efficacité immunologique et clinique peut être diminuée chez la personne immunodéprimée et la capacité de développer une réponse correcte dépend du type et de l'ancienneté de l'immunodépression.
- La diminution de l'immunogénicité des vaccins pouvant justifier des schémas vaccinaux particuliers ;
- Il est possible de distinguer deux types de déficits immunitaires : les déficits immunitaires héréditaires primitifs ou congénitaux et les déficits immunitaires secondaires ou acquis : transplantation d'organe solide et greffe de moelle osseuse, infection par le VIH, traitements immunosuppresseurs, anti-TNF, chimiothérapies anticancéreuses et autres. Le déficit immunitaire, qui est le plus souvent difficile à quantifier, peut concerner l'immunité humorale et/ou cellulaire selon la situation clinique.
- Les données disponibles concernant la vaccination des immunodéprimés sont très peu nombreuses. Les éléments nécessaires à prendre en compte pour établir des recommandations comportent la tolérance du vaccin et son impact éventuel sur la maladie sous-jacente, l'immunogénicité du vaccin et son efficacité clinique.

3.2. Vaccination de l'entourage des immunodéprimés :

L'entourage des personnes immunodéprimées est une source potentielle de transmission d'agents infectieux par voie aérienne ou cutanée. En raison des incertitudes sur l'efficacité de la vaccination chez les personnes immunodéprimées, il est fortement recommandé de :

- Vacciner leur entourage immédiat contre la grippe et le pneumocoque. L'entourage immédiat est défini comme toute personne vivant sous le même toit ou susceptible d'assurer la garde (assistante maternelle, famille, garde-malade,).
- Vérifier et mettre à jour si besoin la vaccination des personnels de santé susceptibles de les prendre en charge.

3.3. Précautions à prendre en cas de prise concomitante de corticoïdes :

Les corticoïdes peuvent présenter une interaction avec certains vaccins. D'une part, la corticothérapie réduit la réponse vaccinale. D'autre part, la prise d'une dose équivalente à 2 mg/kg ou de 20 mg par jour de prednison pendant plus de 15 jours, est considérée comme suffisamment immunodépressive pour remettre en cause la sécurité d'administration d'un vaccin vivant atténué. Ainsi, il est recommandé de respecter un intervalle d'un mois entre la fin du traitement prolongé par voie générale et la vaccination par un vaccin vivant atténué.

Il n'y a pas de problème lors du :

- Traitement corticoïde de courte durée (moins de 2 semaines) ;
- Traitement donné à faibles doses, ou au long cours avec un dérivé de courte durée d'action en prises alternées 1 jour sur 2 ;
- Traitement à doses physiologiques (traitement de substitution) ;
- Usage en intra-articulaire, en topiques ou en aérosols.

4. Vaccination pré-transplantation :

Les recommandations sont :

- Mise à jour des vaccinations anti-diphtérie tétanos-polio ;
- Vaccination contre l'hépatite B et la varicelle (sauf si transplantation imminente) des enfants non immuns ;
- Vaccination contre le pneumocoque ;
- Vaccination contre l'hépatite A des sujets en attente de transplantation hépatique.

Comment organiser la vaccination des enfants greffés ?

Plusieurs facteurs peuvent influencer le statut immunitaire d'une personne greffée : l'immunité du donneur, le type de greffe, le temps écoulé depuis l'intervention, la thérapie immunosuppressive et le rejet. Ainsi, les pratiques au regard de l'immunisation varient beaucoup d'un centre à un autre.

De façon générale, il est recommandé de mettre à jour la vaccination (sauf pour les vaccins vivants si la personne est immunodéprimée) entre 10 à 14 jours au moins avant l'intervention. Dans le cas d'une greffe allogénique (donneur différent du receveur), le donneur devrait également mettre son immunisation à jour avant l'intervention.

Douze mois après la greffe médullaire, une nouvelle primo-vaccination contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite (vaccin inactivé), l'infection à Hib, l'infection à pneumocoque et l'hépatite B peut être entreprise. Le vaccin contre la grippe devrait être administré avant la saison grippale, au moins 6 mois après la greffe. Le vaccin RRO peut être administré 2 ans après la greffe, à moins qu'une thérapie immunosuppressive soit en cours. Le vaccin BCG est en tout temps contre-indiqué.

Par précaution, les vaccins ne sont pas administrés dans les six mois qui suivent la transplantation, période où l'immunodépression est la plus forte et le risque de rejet maximal.

5. Vaccins et immunoglobulines :

Les immunoglobulines ne contenant pas d'anticorps contre les souches d'influenza en circulation, elles ne protègent pas contre la grippe saisonnière et n'induisent pas d'immunité cellulaire. Le risque d'interférence avec les immunoglobulines est faible, si bien que le vaccin peut être donné au moment d'une injection d'immunoglobulines ou à distance. Le risque d'une efficacité vaccinale limitée étant élevé, 2 doses (ou plutôt 2 demi-doses chez cet enfant de moins de 3 ans) à un mois d'intervalle paraissent nécessaires.

Chez l'enfant sous traitement immunosuppresseur, les vaccins vivants sont contre-indiqués durant la période de chimiothérapie. La vaccination contre la varicelle et le vaccin rougeole-oreillons-rubéole (ROR) sont si possible réalisés avant l'initiation du traitement : au moins six semaines avant pour le vaccin varicelle et deux à quatre semaines avant pour le ROR.

Lorsque le traitement est en cours, la vaccination contre le pneumocoque suivant le même schéma que celui proposé en cas d'asplénie est recommandée, tout comme la vaccination annuelle contre la grippe avec un vaccin inactivé.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

Tableau 12 : Recommandations vaccinales pour les patients en cours du traitement par immunosuppresseurs, corticothérapie et/ou biothérapie pour une maladie auto-immune ou inflammatoire chronique.

BCG	Contre-indiqué
Rougeole-oreillons rubéole	- Contre-indiqué au cours du traitement. - Vaccination à réaliser si possible avant mise en route du traitement
Varicelle	- Contre-indiqué - Vaccination à réaliser si possible avant mise en route du traitement
Rotavirus	- Contre-indiqué
Grippe saisonnière inactivé	- Recommandé en cours du traitement.
Fièvre jaune	- Contre-indiqué - Vaccination à réaliser si possible avant mise en route du traitement

6. Vaccination et VIH :

6.1 Recommandations générales :

Les personnes infectées par le VIH présentent une sensibilité accrue à certaines infections pouvant bénéficier d'une protection vaccinale (pneumocoque, varicelle, grippe notamment). Elles sont également à risque plus élevé d'autres infections et de leurs complications (virus de l'hépatite B et de l'hépatite A, papillomavirus).

Pour la majorité des autres maladies à prévention vaccinale, le risque est identique à celui couru par la population générale. Certains éléments doivent être pris en compte

- La réponse immunitaire est moins bonne que celle des personnes non infectées, en particulier lorsque le taux de lymphocytes T CD4 est inférieur à 500/mm³, et a fortiori à 200/mm³, et/ou que la charge virale VIH est détectable. La durée de la protection peut être plus courte que dans la population générale ;
- La vaccination pourrait entraîner une augmentation transitoire de la charge virale, qui est sans conséquence clinique péjorative ;
- Les vaccins vivants atténués sont contre-indiqués, comme dans toutes les situations de déficit de l'immunité cellulaire, sauf dans certaines situations si les lymphocytes CD4 sont supérieurs à 200/mm³.

6.2 Vaccinations des enfants infectés par le VIH:

Les enfants infectés par le VIH sont vaccinés selon le calendrier habituel, à l'exception du BCG qui reste contre-indiqué. Les vaccins vivants atténués anti-rougeole, rubéole, oreillons et varicelle sont contre-indiqués seulement en cas de déficit immunitaire sévère.

Pour les enfants nés de mère infectée, le calendrier vaccinal en vigueur doit être appliqué sans délai, excepté pour le BCG et les vaccins viraux vivants. Le BCG doit être décalé après le diagnostic de non-contamination. L'absence de transmission mère-enfant peut être affirmée après deux examens polymérase chaine réaction (PCR) négatifs dont un au moins un mois après l'arrêt du traitement prophylactique de l'enfant, quelle que soit la durée effective du traitement.

- Si l'enfant n'est pas infecté : le BCG peut être normalement appliqué
- Si l'enfant est infecté : le BCG est définitivement contre-indiqué quel que soit l'état de l'enfant, compte tenu du risque potentiel du développement d'une « bécégite » même à distance de la vaccination. Si le risque de tuberculose est important dans l'entourage du nouveau-né, l'avis sur la conduite à tenir d'une équipe pédiatrique spécialisée doit être impérativement requis.

Pour les vaccins viraux vivants, il faut également attendre la négativation de la sérologie. Si l'enfant est infecté, il est conseillé de prendre l'avis d'une équipe pédiatrique spécialisée. La vaccination contre la rougeole est recommandée pour les enfants infectés à condition que les lymphocytes CD4 soient $> 200/\text{mm}^3$.

7. Recommandations vaccinales chez les personnes splénectomisés :

Les personnes aspléniques sont exposées à un risque accru d'infections sévères responsables d'une morbidité et d'une mortalité importantes. La prévention de ces infections représente un enjeu important pour ces patients et repose selon les cas sur les mesures d'hygiène, l'antibioprophylaxie et la vaccination.

Il est important de noter que pour la majorité des vaccins disponibles (vaccins vivants ou inertes), les données ayant permis leur enregistrement ne concernent pas les personnes aspléniques.

En pratique :

1. La splénectomie programmée : la vaccination pneumococcique, Hib et méningococcique est recommandée et doit être réalisée de 15 jours à 6 semaines avant l'intervention afin de permettre une réponse optimale.
2. La splénectomie urgente : elle était classiquement préconisée 30 jours après l'intervention chirurgicale, son efficacité ayant été décrite dès le 14^{ème} jour chez les splénectomisés post-traumatiques, une vaccination 2 semaines après la splénectomie est maintenant recommandée.
3. Les patients traités par chimio- ou radiothérapie : attendre 3 mois après la fin des traitements avant de réaliser la vaccination à cause de l'immunosuppression potentielle ou après la récupération d'une immunocompétence.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

Un rappel tous les 3 ans est conseillé pour le vaccin pneumococcique avec un intervalle maximal de 5 ans entre deux vaccinations ; aucun rappel méningococcique ou Hib systématique n'est recommandé. La réponse immunitaire de cette population de patients étant altérée, une surveillance des anticorps spécifiques antipneumococciques peut-être réalisée si celle-ci est disponible afin de proposer aux sujets peu répondeurs une revaccination précoce.

8. Vaccinations des patients atteints de déficits immunitaires héréditaires :

De façon générale, les déficits immunitaires héréditaires (DIH) exposent à un risque accru d'infections graves.

La fréquence de ces maladies est faible et estimée à 1/5 000 dans la population générale. Plus de deux cents affections héréditaires correspondant aux mutations de 150 gènes distincts, sont actuellement individualisées.

Elles sont classiquement classifiées en trois grandes catégories :

- Les déficits de l'immunité humorale qui se caractérisent par un défaut complet ou partiel de la production d'anticorps (Ac).
- Les déficits de l'immunité cellulaire, qui se caractérisent par des anomalies quantitatives et/ou qualitatives des lymphocytes T et par une hypogammaglobulinémie secondaire d'intensité variable selon le type de DIH.
- Les déficits de l'immunité innée qui se caractérisent par une altération quantitative ou qualitative des composants cellulaires et/ou humoraux de la réponse immunitaire innée (polynucléaires, monocytes/macrophages, complément).

La vaccination des patients ainsi que celle de leur entourage, associée aux autres mesures préventives telles que la prophylaxie anti-infectieuse, les mesures d'hygiène ou la substitution en immunoglobulines polyvalentes, peut contribuer à réduire le risque de survenue d'infections sévères.

Il n'est pas possible de standardiser la vaccination pour chacune de ces situations, ce d'autant qu'au sein d'un même syndrome, l'expression du déficit immunitaire peut varier d'un individu à l'autre.

Compte tenu de la rareté de ces affections et de l'hétérogénéité de leur expression, il n'existe pas d'études d'efficacité vaccinale rapportées dans la littérature. Il s'agit tout au plus de petites séries concernant la tolérance et l'immunogénicité de différents vaccins chez les patients atteints d'un DIH donné. Ainsi, la plupart des recommandations émises par les autorités de santé ou les sociétés savantes américaine, canadienne, anglaise et allemande reposent sur des avis d'experts.

9. Vaccination de l'enfant voyageur :

Le voyage est une occasion de mettre à jour le calendrier des vaccinations « universelles » indispensables pour tous, voyageurs ou non et de proposer les vaccinations spécifiques recommandées pour protéger des risques infectieux locaux, dont deux seulement peuvent être obligatoires et exigées au contrôle sanitaire de certaines frontières : fièvre jaune ou méningocoque conjugué tétravalent ACW 135 Y8.

- Voyage dans une zone intertropicale d'Afrique ou d'Amérique du Sud.

• **Fièvre jaune :**

- Une injection au moins dix jours avant le départ ;
- Exigible à partir de l'âge de 1 an, possible dès l'âge de 9 mois (6 mois dans des circonstances épidémiologiques particulières, notamment en cas d'épidémie ou de séjour en zone rurale ou forestière, dans une région endémique);

- Séjour prolongé en zone rurale à la saison des pluies en Asie du Sud ou de l'Est.

• **Encéphalite japonaise :**

- Deux injections à J0 et J28, la seconde au moins dix jours avant le départ.
- En attendant le résultat des études en cours chez l'enfant, ce vaccin est pour le moment réservé aux personnes de 18 ans et plus ; il est disponible uniquement dans les centres de vaccinations internationales.

- Séjour en zone rurale ou en forêt, dans une région endémique (Europe centrale, orientale, Sibérie, nord de la Chine, nord du Japon) du printemps à l'automne.

• **Encéphalite à tiques :**

- Le schéma de vaccination comprend trois injections à M0, entre M1 et M3, puis entre M5 et M12 ; premier rappel dans les cinq ans suivant la troisième dose.
- Possible chez l'enfant à partir de 1 an (la présentation pédiatrique, qui contient la moitié de la dose adulte, est à utiliser entre 1 et 16 ans).

- Séjour prolongé en situation de forte promiscuité et en période épidémique, notamment en Afrique sahélienne en saison sèche :

o Infections invasives à méningocoques : la vaccination, avec le vaccin méningococcique A, C, Y, W135 conjugué est recommandée aux :

- Voyageurs âgés de 11 ans et plus, en cas d'épidémie due au méningocoque de séro groupe W135 ou Y ;
- Personnes se rendant dans une zone d'endémie pour y exercer une activité dans le secteur de la santé ou auprès des réfugiés, quelle que soit la saison.
- Ce vaccin est par ailleurs obligatoire pour les personnes se rendant à La Mecque (Hadj et Umrah).

Vaccinations de dernière minute et programme accéléré

Malgré l'importance des vaccinations pour les enfants candidats au voyage, les voyageurs ne sont pas toujours très prévoyants et se présentent souvent à la dernière minute pour se faire vacciner. Il faut savoir qu'on peut administrer le même jour en des sites différents tous les vaccins nécessaires.

Il faut rappeler :

- La règle de ne pas rapprocher 2 doses itératives d'un même vaccin, l'intervalle de 1 mois entre 2 doses étant un intervalle minimum ;
- Le fait que les schémas réduits à 2 doses utilisés chez l'adulte et l'adolescent à partir de 10 ans pour la vaccination contre l'hépatite B n'ont pas été validés chez l'enfant de moins de 10 ans ;
- Qu'il ne faut jamais mélanger des vaccins s'ils ne sont pas prévus et étudiés pour être mélangés. Enfin, que si les différents vaccins inactivés peuvent s'administrer à des jours différents quel que soit l'intervalle, il faut respecter un délai d'au moins 4 semaines entre 2 vaccins vivants.

10. Vaccination de l'enfant et la pandémie COVID 19 :

La vaccination n'est pas contre-indiquée en cette période épidémique. Les programmes de vaccination des enfants doivent se poursuivre sans modification du calendrier vaccinal pour les vaccinations obligatoires. En effet, l'épidémie de SARS COV2 ne doit pas entraver la prise en charge normale des enfants. Les dommages collatéraux potentiellement induits par l'absence de vaccination risqueraient d'être plus préjudiciables que la COVID-19 elle-même, les autres maladies infectieuses ne s'arrêtant pas pendant cette période.

Ainsi, les consultations du premier mois de vie et celles qui comportent des vaccinations jusqu'à 18 mois doivent être maintenues.

Pour éviter que votre enfant ne soit contaminé par le SARS COV2, il faut veiller à bien respecter les mesures barrières.

VI. Annexes :

A. Questions-réponses :

a. Comment vacciner les enfants qui ne peuvent documenter leur statut vaccinal ?

Les enfants qui ne possèdent pas de preuves écrites de vaccination doivent entreprendre le calendrier adapté prévu pour les enfants qui n'ont pas été immunisés dès leur première enfance.

Les éléments suivants peuvent aider à reconstituer l'histoire vaccinale : l'âge de la personne ; la date d'introduction des vaccins au Maroc ; le souvenir des parents ; une histoire antérieure de vaccination, etc. Si on a de bonnes raisons de croire que la primo-vaccination est complète, on administre des injections de rappel, s'il y a lieu. Dans le cas contraire, on peut entreprendre la vaccination selon le calendrier adapté.

Les vaccins contre la rougeole, la rubéole, la poliomyélite, les infections à Hib et l'hépatite B peuvent être administrés sans problème, car il a été démontré que l'administration répétée de ces vaccins ne provoque pas d'effets indésirables supplémentaires. Les personnes qui ont fait une réaction locale importante à la vaccination primaire avec les vaccins comprenant les composantes diphtérique, tétanique et surtout coquelucheuse devraient faire l'objet d'une évaluation individuelle avant de recevoir une nouvelle dose de ces vaccins.

b. Y a-t-il une limite au nombre de vaccins ou d'injections qu'on peut donner aux enfants au cours d'une même visite à un établissement de santé ?

Il n'y a pas véritablement de limite au nombre de vaccins que l'on peut administrer en même temps à un enfant. En donnant plusieurs vaccins simultanément, on protège les enfants plutôt contre un plus grand nombre de maladies et on épargne aux parents le temps et les frais liés à des visites répétées à des centres de santé.

Ne sont cependant administrés en même temps que les vaccins qui sont inoffensifs et efficaces lorsqu'ils sont donnés ensemble.

Le fait de donner plusieurs injections au cours d'une même visite n'augmentera pas la fréquence, l'intensité ou la gravité des effets secondaires.

Lorsque c'est possible, on privilégie les vaccins combinés qui permettent de diminuer l'inconfort causé aux enfants.

c. Comment vacciner des enfants ayant reçu des doses réduites de vaccin ?

Le dosage recommandé pour l'administration des vaccins repose sur des études expérimentales et des essais cliniques. La réduction de ce dosage peut résulter en une réponse sérologique sous-optimale. De plus, rien ne démontre que cette pratique réduit les manifestations cliniques suivant la vaccination.

De façon générale, il est recommandé de considérer comme ne pas donner une dose administrée selon une posologie réduite, et ce, même si le vaccin a été divisé en plusieurs injections totalisant la dose recommandée. Cette dose devra être reprise au moyen de la dose complète recommandée,

soit le même jour si l'erreur est constatée sur place, soit selon l'intervalle minimal à respecter calculé à partir de la dose administrée incorrectement.

d. Que faire si un retard est intervenu dans la réalisation du programme de vaccination d'un enfant ?

Lorsqu'un retard est intervenu dans la réalisation du calendrier, il n'est pas nécessaire de recommencer tout le programme de vaccination imposant des injections répétées.

Il suffit de reprendre ce programme au stade où il a été interrompu et de compléter la vaccination en réalisant le nombre d'injections requis en fonction de l'âge.

Ainsi dans la plupart des cas, il suffit de compléter la série des vaccins : on compte combien d'injections ont été manquées au total, on les réalise en laissant au moins 1 mois d'intervalle entre chaque dose.

e. Quel intervalle minimum à respecter entre les doses d'un même vaccin ?

Certains vaccins requièrent l'administration de plusieurs doses pour la primo-vaccination en vue de développer une immunité adéquate. Un intervalle minimum de quatre semaines doit être respecté entre les différentes doses d'un même vaccin. En cas de non-respect de cet intervalle, la réponse immunitaire sera moins importante et il faudra refaire cette vaccination ou prestation et continuer le calendrier vaccinal depuis la date de la dernière prise. Un intervalle plus court expose à une efficacité réduite. En cas de retard de vaccination, il est recommandé de compléter les injections manquantes selon le schéma du calendrier et non de recommencer une vaccination complète.

f. Comment limiter les Occasions Manquées de Vaccination (OMV)?

Les OMV comprennent toute visite d'un enfant remplissant les conditions requises pour la vaccination (non vacciné, partiellement vacciné, non à jour et ne présentant aucune contre-indication à la vaccination) dans un établissement de santé qui n'aboutit pas à l'injection de toutes les doses de vaccins pour lesquelles ce dernier remplit les conditions.

Au-delà de l'augmentation de la couverture vaccinale, l'objectif de la réduction des OMV est d'améliorer la prestation des services de santé et de promouvoir la synergie entre les programmes. La plupart des OMV sont dues au non-respect des politiques et procédures établies. Les précédentes évaluations des OMV suggèrent plusieurs raisons courantes d'occasions de vaccination manquées dans les établissements de santé. Elles comprennent :

- 1) le manquement ou l'incapacité des professionnels de santé à sélectionner les patients admissibles;
- 2) les contre-indications de vaccinations perçues par les soignants et les parents ;
- 3) les pénuries de vaccins ;
- 4) les programmes cliniques rigides qui séparent les services curatifs cellules en charge de la vaccination ; et
- 5) l'opposition des parents aux vaccinations.

g. Une maladie aigue fébrile contre-indique-t-elle une vaccination ?

Une simple infection des voies respiratoires supérieures sans fièvre ne constitue pas une contre-indication à la vaccination. Cependant, une maladie fébrile est une contre-indication à la vaccination et justifie la remise à plus tard. Ainsi, on évitera que les réactions secondaires de la vaccination n'aggravent la maladie sous-jacente ou bien que les manifestations de la maladie sous-jacente ne soient considérées à tort comme des complications de la vaccination. Le contexte socio-médical doit être évidemment pris en compte.

Dans une famille très compliant aux vaccinations et en l'absence de tout retard par rapport au calendrier vaccinal, on peut effectivement retarder la vaccination d'une ou deux semaines. En dehors de ce cas, le fait de ne pas vacciner un patient présentant une affection mineure peut constituer une réelle perte de chance de protection, alors qu'une occasion de vacciner ne doit pas être manquée.

B. Situations de rattrapage :

• Cas 1 :

Question :

Je suis devant un bébé né à 35 SA avec un retard de croissance in utéro (RCIU) (poids à la naissance PN=1300 g), dois-je lui appliquer le même schéma que pour les prématurés de moins de 33 semaines ?

Réponse :

- Non ! Il n'y a pas de notion d'immunité moindre chez les RCIU. La barre est à 33 SA que le nouveau-né ait une restriction de croissance intra-utérine ou non.

• Cas 2 :

Question :

Je ne suis plus certain des recommandations de vaccination des prématurés : à quel âge faut-il commencer ?

Réponse :

La maturation immunitaire n'est pas achevée à la naissance mais elle est accélérée dès la naissance (exposition, flore...), quel que soit l'âge gestationnel. Ainsi, les capacités immunitaires des prématurés rattrapent rapidement celles des nouveau-nés à terme. Il faut compter les semaines de vie post-natale et donner les premiers vaccins dès 8 semaines de vie. La vaccination précoce est particulièrement nécessaire pour la coqueluche, souvent grave chez les anciens prématurés.

• Cas 3 :

Question :

Fatima, née à de 32 SA, poids à la naissance =2000 g avec une prématurité inexpliquée. Le statut sérologique HBS mère est inconnu.

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

1. Que faites-vous immédiatement pour ce bébé ?
2. Que programmez-vous pour la suite

Réponse :

1. Administrer les immunoglobulines et le vaccin contre l'hépatite B.
2. La vaccination doit être complétée par 3 doses du vaccin contre l'hépatite B à 1, 2 et à 3 mois avec le Pentavalent.

• Cas 4 :

Question :

Une maman ramène son enfant âgé de 3 ans pour rattrapage vaccinal. Elle déclare que son fils est correctement vacciné selon le calendrier vaccinal officiel jusqu'à l'âge de 7 mois. Proposez un calendrier de rattrapage pour cet enfant.

Réponse :

Il faut compléter selon le calendrier national. (Rappel : Doses manquantes= doses recommandées-doses reçues), de ce qui lui manque à son âge :

- 1 dose pneumocoque
- 2 doses RR
- 2 doses VPO
- 1 dose DTC

Les propositions sont :

- A 3 ans (1^{er} visite) : 1 DTC + RR (première dose) + VPO (première dose)+ 1 dose du PCV 13*
- A 3 ans et 1 mois ou 3 ans et 6 mois : VPO (deuxième dose) +RR (deuxième dose).

* Le vaccin pneumococcique polysaccharidique conjugué 13-valent WEUPHORIA doit être administré avec un intervalle minimum de 15 jours avec les autres vaccins.

• Cas 5 :

Question :

Comment rattraper les vaccins de Khaled 16 mois qui vient de France, né le qui a reçu :

- Le BCG à 1 mois,
- Le vaccin Tetracoq (Vaccin diphtérique, tétanique, coquelucheux entier et poliomyélite) à 2 mois,
- Le DTC à 4 et à 5 mois.

Réponse : Il a 16 mois :

- Il aurait dû avoir :

- 3 doses pentavalents ou hexavalents
- 2 doses de RR,
- 4 doses anti-Pneumo (PCV 13).
- 3 doses antirotavirus.

- Il a eu :

- 3 valences DTC,
- 3 valences coqueluche.
- 1 seule valence du vaccin antipoliomyélitique.

Ce qu'on peut faire :

- 4 doses de VPO à 1 mois d'intervalle
- Une dose Hib suffit à cet âge (pentavalent).
- RR : une dose puis une seconde dans la deuxième année
- Pneumo PCV 13* : 2 doses à 2 mois d'intervalle
- 3 doses Rotasiil à un mois d'intervalle jusqu'à l'âge de 24 mois.

* Le vaccin pneumococcique polyosidique conjugué 13-valent WEUPHORIA doit être administré avec un intervalle minimum de 15 jours avec les autres vaccins.

• Cas 6 :

Question :

Ilyas, 22 mois, a reçu à ce jour : un BCG à 3 semaines de vie, 2 Penta (DTC, Hib,HB) à 2 mois et 3 mois, 1 Pneumo conjugué à 4 mois, 1 RR à 9 mois, 4 VPO, 1 dose de VPI et 1 dose rotavirus .

Réponse : À cet âge, Ilyas aurait dû recevoir :

- 1 BCG : il est à jour.
- 1 HB : il en manque 1
- 3 doses de Penta (DTC, Hib,HB) : il en manque 1 dose.
- 4 doses de Pneumo PCV 13 : il en manque 3 doses.
- 2 doses de vaccin RR : il en manque 1 dose.
- 1 VPI (il est à jour).

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

- 2 doses de rotavirus : il en manque 1 dose.
- 5 doses de VPO : il en manque 1 dose

N.B : Chez cet enfant de moins de 2 ans, la priorité est aux vaccinations contre les germes invasifs : Hib, pneumocoque et coqueluche, viennent ensuite la rougeole, la rubéole, et enfin l'hépatite B.

La proposition de rattrapage est la suivante :

- 1^{er} temps : 1 Penta + + VPO et 1 Pneumo PCV 13 15 jours après
- Dans 1 mois : 1VPI+ RR1+HB
- Dans 2 mois : RR2
- 1 dose de rotavil

Doses de rappel :

- Dans 6-8 mois : DTC 1 + VPO.
- Dans 3 ans à 8 mois : DTC 2 + VPO

C. Les données suivantes permettent d'évaluer la validité des doses de vaccins reçues par une personne mais n'indiquent pas les intervalles ou les âges recommandés pour la vaccination de rattrapage.

Vaccins	Age minimum de l'enfant pour cette dose	Intervalle minimum pour la dose suivante
BCG	4 semaines	-
Penta1	8 semaines	4 semaines
Penta2	12 semaines	4 semaines
Penta3	16 semaines	-
VPO 0	4 semaines	4 semaines
VPO 1	4 semaines	4 semaines
VPO 2	4 semaines	4 semaines
VPO 3	4 semaines	12 mois
VPO 4	18 mois	5 ans
VPO 5	5 ans	-
HB1 (naissance)	Naissance	1 mois
Rotavirus 1	8 semaines	4 semaines
Rotavirus 2	12 semaines	4 semaines
Rotavirus 3	16 semaines	4 semaines
Pneumo 1	10 semaines	8 semaines
Pneumo 2	18 semaines	6 mois
Pneumo 3	6 mois	6 mois
Pneumo 4	12 mois	-
VPI	4 mois	-
RR1	9 mois	4 semaines
RR2	18 mois	-
DTC1	18 mois	4 ans
DTC2	5 ans	-
HPV	11 ans	6 mois

Guide des vaccinations des enfants

En situations de prématurités, d'hypotrophies,
de rattrapages et de terrains particuliers

D. Vaccins commercialisés dans le secteur libéral au Maroc.

	Nom du produit	Laboratoire exploitant
1 valence	Vaccin contre la varicelle Varilix® Varivax	GSK MSD
	Vaccin contre le rotavirus Rotarix® Rotateq®	GSK MSD
	Vaccin contre l'hépatite A Havrix® Avaxim® (80,160)	GSK Sanofi Pasteur
	Vaccin contre l'hépatite B EngerixB®	GSK
	Vaccin contre l'HPV Cervarix® Gardasil®	GSK MSD
	Vaccin conjugué contre le méningocoque ACWY Menactra® Nimenrix®	Sanofi Pasteur Pfizer
	Vaccin contre l'Haemophilus b Hiberix® Act-Hib	GSK Sanofi Pasteur
	Vaccin contre la grippe Vaxigrip® Fluarix®	Sanofi Pasteur GSK
	Vaccin contre le pneumocoque Prevenar13® Synflorix®	Pfizer GSK
	Vaccin contre la typhoïde TyphimVi®	Sanofi Pasteur
	Vaccin contre la fièvre jaune Stamaril®	Sanofi Pasteur
	Vaccin contre la rage Verorab®	Sanofi Pasteur
	3 Valences	Vaccin contre la rougeole Rouvax®
Vaccins contre la diphtérie, le tétanos et la poliomyélite DTPPolio® Dultavax®		Sanofi Pasteur Sanofi Pasteur
Vaccins contre la rougeole, la rubéole et les oreillons Priorix® ROR® M-M-R		GSK Sanofi Pasteur MSD

4 valences	Vaccins adsorbés contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite et vaccin coquelucheux acellulaire PROV	InfanrixIPV® Tetraxim® Priorix-Tetrax	GSK Sanofi Pasteur GSK
5 valences	Vaccins contre les infections à Haemophilus type b, coquelucheux acellulaire et contre la diphtérie, le tétanos et la poliomyélite	Infanrix IPV Hib® Pentaxim®	GSK Sanofi Pasteur
6 valences	Vaccin contre les infections à Haemophilus influenza type b, coquelucheux acellulaire, contre la diphtérie, le tétanos, la poliomyélite et l'hépatite B	Infanrix Hexa ® Hexaxim®	GSK Sanofi Pasteur

Références :

1. Baxter D. Vaccine responsiveness in premature infants. *Human Vaccines*, 2010; 6:506-511.
2. Le Calendrier des vaccinations et les recommandations vaccinales 2013 selon l'avis du Haut Conseil de la Santé Publique. *Bull EpidemiolHebd*, n°14-15 du 19 avril 2013 ; p.129-158.
3. Siegrist CA. Quand et comment vacciner les pré-maturés ? *Med Hyg*2000;58:350-4
4. Heath PT, Booy R, McVernon J, et al. Hib vaccination in infants born prematurely. *Arch Dis Child* 2003;88:206-10.
5. Moss SJ, Fenton AC, Toomey JA, et al. Responses to a conjugate pneumococcal vaccine in preterm infants immunized at 2, 3, and 4 months of age. *Clin Vaccine Immunol* 2010;17:1810-6.
6. Negrete-Esqueda L, Vargas-Origel A. Response to Bacillus Calmette- Guerin vaccine in full-term and preterm infants. *Am J Perinatol*2007;24:183-9.
7. Klein NP, Massolo ML, Greene J, et al. Risk factors for developing apnea after immunization in the neonatal intensive care unit. *Pediatrics* 2008;121:463-9.
8. Underwood MA et al. : Cost, causes and rates of rehospitalization of preterm infants. *J Perinatol*2007 ; 27 : 614-9
9. D'Angio CT et al. : Measles-mumps-rubella and varicella vaccine responses in extremelypreterm infants. *Pediatrics* 2007 ; 119 : e574-9
10. Gaudelus J et al. : Is the new vaccination schedule recommended in France adapted to premature babies? *Arch Pediatr*2014 ; 21 : 1062-70
11. ME. Pichichero. Booster Vaccinations: Can Immunologic Memory Outpace Disease Pathogenesis? *Pediatrics* 2009, 124 (6) : 1633-41
12. J Poorolajal, S Khazaei, ZKousehlou, SJ Bathaei, A Zahiri. Delayed Vaccination and Related Predictors among Infants. *Iranian J Publ Health* 2012, , 41(10) : 65-71
13. O. Stévant, P Gillis. Le rattrapage vaccinal chez l'enfant adopté. *Journal du PédiatreBelge*, 2008, 10 (1)
14. PJ. Smith, SG. Humiston, EK. Marcuse, Z Zhao, CG. Dorell, C Howes, B Hibbs. Parental Delay or Refusal of Vaccine Doses, Childhood Vaccination Coverage at 24 Months of Age, and the Health Belief Model *Public Health Reports*. 201. 126 (2): 135-46
15. N. Guérin. Rattrapage des vaccinations en France *Journal de pédiatrie et de puériculture*. 2004, 17 :414-419
16. A. Meynard, L. Markham-Genequand C. Torriani, D. M. Haller O. Cellard du Sordet F. Narring. Rattrapage vaccinal à l'adolescence: une occasion à ne pas manquer. *Rev Med Suisse* 2012; 8: 1261-5.

17. KJ. Dombkowski, PM. Lantz, GL. Freed. Risk Factors for Delay in Age-Appropriate Vaccination Public Health Reports. 2004, 119 : 144-55.
18. ET Luman, LE Barker, KM Shaw, M McCauley, JW. Buehler, LK. Pickering. Timeliness of Childhood Vaccinations in the United States. JAMA, 2005, 293 (10) : 12004-11
19. C.-A. Siegrist. Vaccinologie : Quel rattrapage pour les patients avec des vaccinations inconnues ou incomplètes ? Rev Med Suisse 2009 ; 5 : 63-8.
20. H Petousis-Harris Bsc, CC Grant, Phd, F Goodyear- Smith, N Turner, D York; R Jones, J Stewart. what contributes to delays? The primary care determinants of immunisation timeliness in New Zealand. J Prim Health Care 2012;4(1):12-20.
21. E. Bidat, F. Rancé, J. Gaudelus. Vaccination chez l'enfant allergique à l'œuf. Archi Pédiatrie. 2003 : 251-253.
22. J.-C. Caubet ,C.-A. Siegrist, P. A. Eigenmann. Allergies et vaccins, distinguer le vrai du faux Rev Med Suisse 2009 ; 5 : 416-9.
23. C. Ponvert. Les réactions d'hypersensibilité allergique et non allergique aux vaccins contenant des anatoxines. Archi Pédiatrie 16 (2009) 391-395.
24. M.-T. Rubio, A. Charbonnier, E. de Berranger and coll. Vaccinations post-allogreffe de cellules souches hématopoïétiques : lesquels ? Quand ? Comment ? Pathologie Biologie 61 (2013) 139-143.
25. V Despert. La vaccination en pédiatrie : vaccination classique de l'enfant sain versus vaccination prudente des enfants sous immunosuppresseurs. La Lettre du Rhumatologue. 2013 (394) : 42-44.
26. S. Blumental, A. Ferster, N. Azzi et P. Lepage. Prise en charge de la vaccination chez les enfants receveurs d'une greffe de moelle allogénique. Rev Med Brux 2017 ; 38 : 427-38
27. T Hanslik, P Niedziolka, S Kernéis, O Launay. Vaccinations chez les patients ayant une maladie systémique. Presse Med. 2009; 38: 235-242
28. P Reinert et R Cohen. Drépanocytose, quels vaccins et quand ? MT pédiatrie, 2008 : 11(1) : 32-34
29. C. Dahyot-Fizelier , B. Debaene, O. Mimoz. Gestion du risque infectieux chez le splénectomisé. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 32 (2013) 251-256.
30. P Mornand et P Imbert. Le nouveau-né voyageur mt pédiatrie 2014 ; 17 (2) : 76-82
31. Vaccinations des personnes immunodéprimées ou aspléniques. Recommandations Rapport 2012 Haut Conseil de la santé publique.

