



# VACCINATION et maladies neuromusculaires

La vaccination est un moyen de prévention contre certaines maladies infectieuses (tétanos, rougeole, coqueluche, méningite, grippe...). Elle permet de se protéger soi-même mais aussi de protéger les autres, en particulier les personnes les plus fragiles, en limitant la circulation des microbes. Les vaccins sont des médicaments qui stimulent le système immunitaire afin qu'il mémorise les caractéristiques d'un microbe pour être capable ensuite de l'éliminer s'il se présente à nouveau.

Dans les maladies neuromusculaires, la vaccination est particulièrement recommandée pour se prémunir contre les risques d'infection respiratoire et plus largement contre toute maladie infectieuse qui pourrait compromettre un équilibre physiologique fragilisé par la maladie. Des précautions doivent être prises avant toute vaccination, notamment dans les maladies neuromusculaires auto-immunes et celles qui nécessitent des traitements immunosuppresseurs. Faire le point régulièrement avec le médecin sur son état de santé et sur son statut vaccinal permet d'être vacciné au bon moment et dans de bonnes conditions.

# A QUOI SERT la vaccination ?

La vaccination permet de s'immuniser durablement contre une maladie infectieuse grâce à l'administration d'un médicament qui active le système immunitaire : le vaccin.

Cet acte médical préventif est destiné à se protéger des maladies infectieuses et des risques qui y sont liés. La vaccination agit individuellement mais aussi collectivement : pratiquée à grande échelle, elle fournit une immunité de groupe qui protège les plus fragiles et fait reculer les épidémies.

## Être immunisé contre certaines maladies infectieuses

Les microbes sont des agents infectieux, terme qui regroupe les virus, les bactéries, les parasites, les champignons microscopiques... Leur pénétration dans l'organisme peut provoquer une infection, directement, ou *via* des toxines qu'ils sécrètent.

La vaccination a pour but de se protéger d'une maladie infectieuse par l'acquisition de défenses immunitaires spécifiques et durables contre celle-ci. Le vaccin stimule la capacité du système immunitaire à mémoriser les caractéristiques du microbe qu'il contient. C'est un médicament qui agit en prévention, sur des personnes en bonne santé, pour éviter qu'elles ne soient malades.

## Se protéger, protéger son entourage et la collectivité

La vaccination permet à la fois d'être protégé individuellement contre les maladies infectieuses et de protéger les autres (son entourage, sa famille et les membres de la collectivité) car l'immunisation acquise par chacun empêche le microbe de circuler. Dans une population, plus il y a de personnes immunisées contre une maladie infectieuse, plus sa propagation y est limitée.

La vaccination de chacun contre une maladie aboutit à une protection collective appelée "**immunité de groupe**" qui bénéficie aux personnes ne pouvant pas toujours être vaccinées comme les nourrissons ou les personnes immunodéprimées. Par exemple, la vaccination contre la grippe des proches d'une personne atteinte de maladie neuromusculaire limite les risques de circulation des virus grippaux à proximité de cette personne, ce qui la protège de l'infection.

## Une couverture vaccinale suffisante

La couverture vaccinale est la proportion de personnes vaccinées contre une maladie infectieuse dans une population donnée à un moment donné. Plus une maladie

est contagieuse, plus la couverture vaccinale doit être élevée pour empêcher sa propagation. Les campagnes de vaccination et la sensibilisation à la vaccination sont destinées à atteindre des taux de vaccination suffisants pour contrôler les épidémies et protéger la population.

La vaccination pratiquée à large échelle a permis d'éradiquer la variole. Pour d'autres maladies comme la diphtérie, qui sont absentes de pays comme la France, mais encore présentes dans d'autres, il est nécessaire de maintenir la vaccination pour conserver la protection d'une bonne couverture vaccinale.

## La politique vaccinale : quels vaccins ? Quand ? Pour qui ?...

En France, c'est le Ministère de la santé qui élabore la politique vaccinale en s'appuyant sur une expertise scientifique via les organismes de surveillance épidémiologiques nationaux (Institut national de veille sanitaire) et internationaux (Organisation mondiale de la santé /OMS).

C'est lui qui énonce les recommandations vaccinales (quels sont les vaccins obligatoires et ceux recommandés), fixe les conditions d'immunisation (nombre d'injections de vaccin pour la primo-vaccination, date des rappels de vaccination),

## SOMMAIRE

À quoi sert la vaccination ? .... 2

L'essentiel sur les vaccins..... 3

Vaccination et système immunitaire ..... 6

La vaccination dans les maladies neuromusculaires.... 9

ainsi que les précautions à prendre. Le Ministère de la santé publie chaque année le calendrier des vaccinations fixant les vaccinations applicables à la population générale et aux situations particulières, après avis du Haut conseil de la santé publique (HCSP).

Pour chaque vaccin, des objectifs de couverture vaccinale sont fixés par la loi en fonction de la contagiosité, pour limiter les épidémies et protéger les personnes à risque et les plus fragiles. Pour la grippe saisonnière, au moins 75 % des personnes à risque (personnes âgées, personnes atteintes de maladies chroniques, en particulier à risque respiratoire...) doivent être vaccinées chaque année. Pour les autres maladies à prévention vaccinale recommandées, ce taux doit atteindre 95 % de personnes vaccinées dans la population générale.

## TÉMOIGNAGE

**La vaccination est un acte médical dont il ne faut pas sous-estimer l'intérêt**

"La vaccination est une histoire très ancienne dont on a tendance à oublier les effets aujourd'hui car certaines maladies ne font plus parler d'elles. Or, c'est quand la maladie refait son apparition que l'on se rend compte de l'importance de la vaccination.

Les enfants d'aujourd'hui ne courent plus le risque d'avoir la variole car les générations précédentes ont été vaccinées. En France, ces mêmes enfants sont protégés contre la diphtérie dont la vaccination est obligatoire.

Pour d'autres maladies comme la rougeole, la vaccination est recommandée, car c'est une maladie très contagieuse, qui provoque une stimulation très forte du système immunitaire pendant plusieurs semaines, ce qui fragilise l'organisme et le rend sensible à d'autres infections pendant cette période ; elle peut aussi avoir de graves effets secondaires, comme une encéphalite aiguë (inflammation du cerveau), complication plus fréquente chez les enfants de moins d'un an et les adultes de plus de 20 ans.

De nombreuses personnes peuvent estimer que la vaccination n'est pas nécessaire car elles n'en voient pas l'avantage pour elles.

Or, ce qu'il faut garder à l'esprit, c'est que se faire vacciner permet de se protéger soi-même, mais aussi l'entourage : par exemple, les nourrissons de moins d'un an ne peuvent pas être vaccinés contre la rougeole ; si l'entourage proche l'est, cela protège ces nourrissons du contact avec l'agent infectieux. Le vaccin a donc un effet individuel, mais aussi un effet collectif très important."

*A. Guimezanes, immunologiste*

## L'ESSENTIEL sur les vaccins

**Il existe différentes catégories de vaccins selon le mode de préparation de l'agent infectieux. Classés comme médicaments, les vaccins répondent à des normes d'efficacité et de sécurité. Ils ont apporté la preuve d'un bénéfice supérieur aux risques avant leur mise sur le marché. Une vingtaine de vaccins sont aujourd'hui disponibles, chacun ayant des recommandations spécifiques. Le calendrier vaccinal définit ceux qui sont obligatoires et ceux qui sont recommandés.**

### Les vaccins : des médicaments qui agissent en prévention

Les vaccins sont fabriqués à partir d'agents infectieux rendus moins virulents ou inactivés. Ils sont conçus pour stimuler le système immunitaire sans déclencher d'infection.

En tant que médicaments, ils subissent les mêmes étapes et contraintes de développement que ces derniers.

L'autorisation de mise sur le marché

(AMM) d'un nouveau vaccin fabriqué par un laboratoire pharmaceutique n'est délivrée par l'Agence nationale de sécurité des médicaments (ANSM) qu'une fois apportée la preuve d'un rapport bénéfice/risque favorable. Les vaccins peuvent malgré cela comporter des risques, comme tous les médicaments. Ces risques sont liés à leur mode d'administration et à leur action sur le système immunitaire.

L'efficacité d'un vaccin varie selon

la population à laquelle il est administré (personnes âgées, immunodéprimées, faibles répondeurs...).

### Deux grandes catégories de vaccins

#### • Les vaccins vivants atténués.

Ils contiennent des microbes entiers (virus, bactérie) rendus inoffensifs par traitement, mais pas tués.

- Parmi ces vaccins atténués, on trouve, le vaccin combiné contre

## POUR INFO

**Microbes, agents infectieux, agents pathogènes...**

Il existe plusieurs types d'agents infectieux pouvant provoquer des infections.

- **Les virus** : ils ont besoin d'infecter nos cellules pour survivre. La grippe, les oreillons, la rougeole, la rubéole, l'hépatite B, la poliomyélite, le Sida... sont des maladies provoquées par des virus.
- **Les bactéries** : les bactéries se reproduisent de manière autonome, une fois dans l'organisme. Le système immunitaire est capable de différencier les bactéries infectieuses des nombreuses autres "bonnes" bactéries abritées par notre corps et qui lui sont utiles. La tuberculose, la coqueluche, la méningite à méningocoque de type C, les pneumonies, méningites ou septicémies à pneumocoques... sont des maladies dues à des bactéries. Certaines maladies comme la diphtérie ou le tétanos sont dues à des **toxines** produites par les bactéries.
- **Les parasites** : ces organismes s'installent dans l'organisme et vivent à ses dépens. Le paludisme, la gale, la toxoplasmose... sont provoqués par des parasites.
- **Les levures** : les levures sont des champignons microscopiques. La teigne est une maladie provoquée par une levure.
- **Les prions...** : ce sont des agents infectieux de nature protéique (ni virus, ni bactérie, ni parasite) provoquant des maladies dites à prion, comme la maladie de Creutzfeldt-Jakob.



les 3 maladies "rougeole, oreillons, rubéole" (ROR), celui contre la varicelle ou encore celui contre la fièvre jaune... (ce sont des vaccins viraux) et celui contre la tuberculose ou BCG (vaccin bactérien).

- Les vaccins atténués sont **très immunogènes** : ils agissent à faible dose et produisent au bout de quelques jours seulement (moins de 14 jours) une très bonne protection vaccinale, proche de celle d'une infection naturelle, sans nécessiter de rappel à distance.

- Ces vaccins sont **contre-indiqués** chez les personnes dont les défenses immunitaires naturelles sont affaiblies (personnes atteintes d'une maladie de l'immunité ou du VIH) et celles qui suivent un traitement immunosuppresseur à forte dose et au long court. Ces vaccins pourraient en effet contenir une infime quantité de particules microbiennes redevenues virulentes (dites révertantes), susceptibles de provoquer une "maladie vaccinale", c'est-à-dire l'infection que le vaccin cherche à prévenir.

Les autres personnes n'ont pas ce

risque car elles sont capables d'éliminer ces variants : elles peuvent avoir un peu de fièvre et de fatigue, mais ces symptômes sont sans conséquence.

- **Les vaccins inactivés.**

Ils contiennent une préparation d'agents infectieux tués et totalement inactivés. Il existe différentes façons de préparer l'agent infectieux ; les vaccins inactivés peuvent

être produits à partir de :

- l'agent infectieux entier inactivé (vaccins contre la poliomyélite ou contre l'hépatite A) ;
- de la toxine produite par la bactérie infectieuse inactivée dite anatoxine (vaccin contre la diphtérie, le tétanos...);
- de fragments purifiés de l'agent infectieux (vaccin contre la coqueluche acellulaire, contre la grippe saisonnière...);
- d'une protéine de l'agent infectieux fabriquée par génie génétique (vaccin contre l'hépatite B...);
- de sucres complexes spécifiques de l'agent infectieux (vaccin contre le pneumocoque, le méningocoque, ou la typhoïde).

Les vaccins inactivés ne risquent pas de provoquer une maladie vaccinale et sont mieux tolérés. La réponse immunitaire au vaccin est plus ciblée, mais elle est souvent moins forte que pour les vaccins atténués. Des doses plus élevées de vaccin et des injections de rappel sont donc nécessaires pour obtenir une immunité durable dans le temps.

## POUR INFO

**Les vaccins contiennent l'agent infectieux et d'autres composés**

Les vaccins sont des solutions qui contiennent l'agent infectieux (atténué ou inactivé), des stabilisateurs pour maintenir leur qualité, des conservateurs pour éviter leur contamination et des adjuvants. Les adjuvants sont ajoutés aux vaccins inactivés pour augmenter leur efficacité (les vaccins atténués, assez immunogènes n'en contiennent pas). Ils renforcent la réponse immunitaire chez les personnes dont le système immunitaire est moins performant ("faibles répondeurs", personnes âgées). Ils permettent aussi de réduire la quantité d'antigènes par dose injectée, ce qui est utile lorsqu'il faut produire beaucoup de vaccins, comme en cas d'épidémie.

Les adjuvants agissent en augmentant l'afflux de macrophages sur le site d'injection ; l'agent infectieux a ainsi plus de chance d'être repéré par ces cellules de l'immunité et d'enclencher une réponse immunitaire au vaccin (voir schéma p. 6).

À côté des sels d'aluminium (hydroxyde et phosphate d'aluminium...) utilisés depuis longtemps (c'est le 1<sup>er</sup> adjuvant à avoir été utilisé en 1926 pour la vaccination contre la diphtérie), d'autres adjuvants sont développés et utilisés, comme les émulsions huile/eau (par exemple squalène/eau), des extraits de membranes bactériennes, des glucides, des liposomes (vésicules formées de couches de lipides)... Des adjuvants sont aussi à l'étude pour affiner la réponse immunitaire en fonction de l'agent pathogène visé.





© Production Perig / Fotolia.com

### Plusieurs vaccins dans une même solution vaccinale

- Des vaccins visant des maladies infectieuses sont fréquemment associés entre eux pour simplifier la mise en œuvre des vaccinations en limitant le nombre d'injection, sans diminuer la réponse au vaccin : le système immunitaire est tout à fait capable de réagir à des millions d'antigènes en même temps sans être débordé. On parle de vaccins **combinés** (ou en association).

Exemples : le vaccin ROR (rougeole, oreillons, rubéole), le vaccin DTCaP (diphtérie, tétanos, polio et coqueluche acellulaire)...

- Certains vaccins permettent d'être immunisé contre plusieurs souches d'un virus (par exemple, 2 souches du virus A et 1 ou 2 souches du virus B de la grippe) ou contre différentes parties de l'agent infectieux (les sérotypes) représentant chacune un antigène différent (un des vaccins contre le pneumocoque couvre 23 antigènes différents). Cela permet d'accroître la protection vaccinale.

### Mode d'administration des vaccins

Le plus souvent, les vaccins sont administrés par injection sous-

cutanée profonde ou par injection intra musculaire, ce qui permet l'afflux des acteurs de l'immunité sur le lieu d'administration et accroît la réaction immunitaire.

D'autres modes d'administration visant les muqueuses sont aussi utilisés pour augmenter l'efficacité des vaccins : la voie orale, par gouttes buvables, permet de mieux stimuler la réponse immunitaire au niveau de la muqueuse intestinale comme pour le vaccin contre la poliomyélite ou celui

contre certaines infections intestinales chez le nourrisson (infections à rotavirus). La voie nasale, par gouttes, spray ou aérosol, permet d'être plus efficace contre les infections qui se transmettent par voie respiratoire, en accédant directement aux muqueuses respiratoires ; un vaccin vivant atténué contre la grippe sous forme de spray nasal est aujourd'hui disponible en France et indiqué pour les enfants de 2 à 17 ans.

### Les principaux vaccins disponibles en France

Les vaccins développés visent les maladies infectieuses les plus fréquentes (rougeole, coqueluche...) et les plus graves à cause des complications possibles (méningocoque C, pneumocoque, grippe, poliomyélite...). Ce sont aussi ceux qui procurent une immunité de longue durée (diphtérie, tétanos...)

*Suite page 8*

## TÉMOIGNAGE

### Ne pas confondre "facteur déclenchant" et "cause"

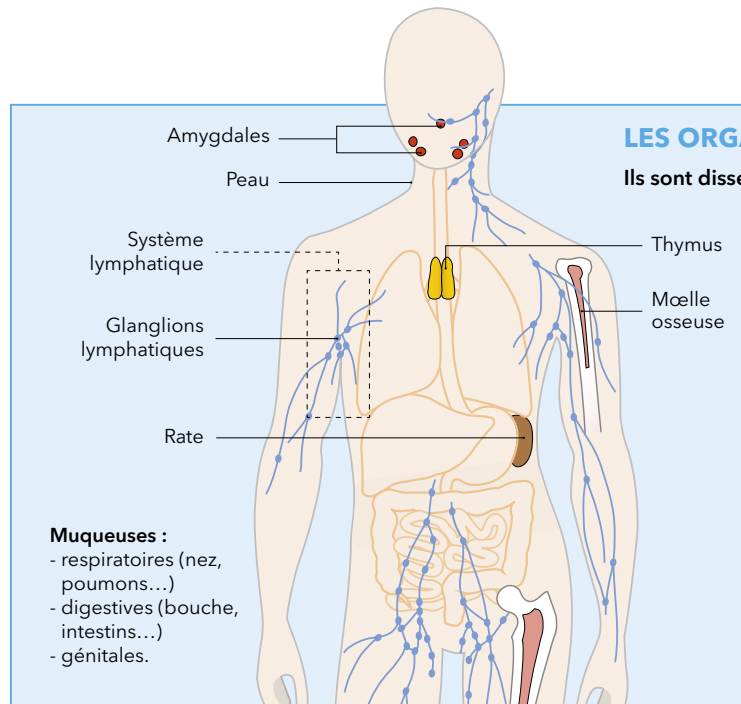
"Les maladies auto-immunes sont dues à de nombreux facteurs pour la plupart encore mal connus. On sait aujourd'hui qu'elles se développent sur une longue période, sans symptômes apparents pendant longtemps. Puis les symptômes apparaissent, parfois après une grosse infection, un stress, une grossesse, une vaccination... Des événements qui stimulent le système immunitaire un peu plus que d'ordinaire peuvent constituer le facteur déclenchant, c'est-à-dire le dernier événement observé avant l'apparition des symptômes (celui que l'on retient). Mais ils n'en sont pas la cause directe pour autant. Il est important de ne pas confondre "facteur déclenchant" et "cause" de la maladie. En ce qui concerne la sclérose en plaque (SEP) et le vaccin contre l'hépatite B, plusieurs études aux États-Unis et en Europe comparant la survenue de la SEP sur de grands groupes de personnes vaccinées et non vaccinées, ne montrent pas de variation de la fréquence de la SEP. Le risque vaccinal est très faible à grande échelle. C'est le cas aussi pour le vaccin contre la grippe et le syndrome de Guillain-Barré. Dans cette maladie auto-immune, la gaine de myéline des nerfs périphériques est attaquée par le système immunitaire rendu très actif par une infection bactérienne ou virale. Sa fréquence annuelle est de 10 à 20 cas pour 1 million de personnes. Le vaccin contre la grippe saisonnière augmente cette fréquence de 1 à 6 cas supplémentaires par million de personnes, alors que la grippe elle-même (en tant que maladie infectieuse virale) augmente cette fréquence de 40 à 70 cas supplémentaires par million de personnes. Le risque de développer un syndrome de Guillain-Barré suite à une infection grippale est donc bien supérieur à celui lié à la vaccination contre la grippe."

*A. Guimezanes, immunologiste*

# VACCINATION et système immunitaire

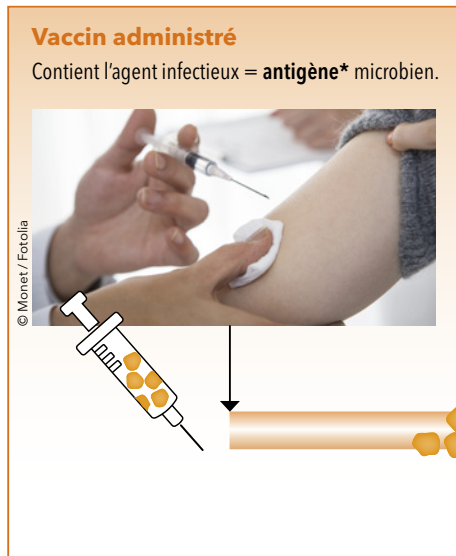
Le système immunitaire protège notre organisme contre les intrus comme les corps étrangers, microbes/agents infectieux (bactéries, virus, champignons microscopiques, parasites...) ou tout ce qui menace son intégrité comme les cellules cancéreuses.

Le système immunitaire élimine tous les intrus repérés et garde en mémoire leurs caractéristiques pour pouvoir les combattre rapidement lors d'une nouvelle attaque. La vaccination s'appuie sur cette propriété de mémorisation.



## LA VACCINATION, COMME UN AGENT INACTIVÉ/ATTÉNUÉ

L'agent infectieux inactivé/atténué du vaccin déclenche une réponse immunitaire.



### Réponse immunitaire innée

Locale, rapide et non ciblée, elle permet de détruire une partie des microbes.

Les macrophages (**M**) arrivent sur le lieu de l'injection : ces cellules immunitaires repèrent tous les intrus sans distinction. Elles ingèrent l'agent infectieux du vaccin, le dissèquent et deviennent des cellules présentatrices d'antigène (**CPA**).

Elles rejoignent le ganglion lymphatique le plus proche et activent les lymphocytes T auxiliaires (**LT aux**) qui enregistrent les caractéristiques de l'antigène microbien.

**CPA**

**LT aux  
activés**

### Réponse immunitaire adaptative

Plus lente et très spécifique, elle agit sur l'antigène par le système lymphatique.  
Les lymphocytes T auxiliaires (**LT aux**) et les lymphocytes T tueurs (**LTT**) et les lymphocytes B (**LB**) détruisent l'antigène microbien.  
Les premiers détruisent les agents infectieux circulants, les seconds (**Ac**) spécifiques combattent les agents infectieux.

**LTT**

**LB**

### LA CONSTITUTION DE LA MÉMOIRE IMMUNITAIRE CONTRE L'ANTIGÈNE MICROBIEN

- Elle nécessite entre 7 et 14 jours selon les vaccins, après leur administration.
- Pour certains vaccins, l'immunisation requiert plusieurs injections à quelques semaines d'intervalle. Des injections de rappel plusieurs mois ou années plus tard servent à entretenir la mémoire immunitaire. Pour certains vaccins, les rappels sont inutiles car l'immunité constituée dure toute la vie.

## ORGANES ET TISSUS DU SYSTÈME IMMUNITAIRE

Présents dans tout l'organisme pour mieux le protéger.

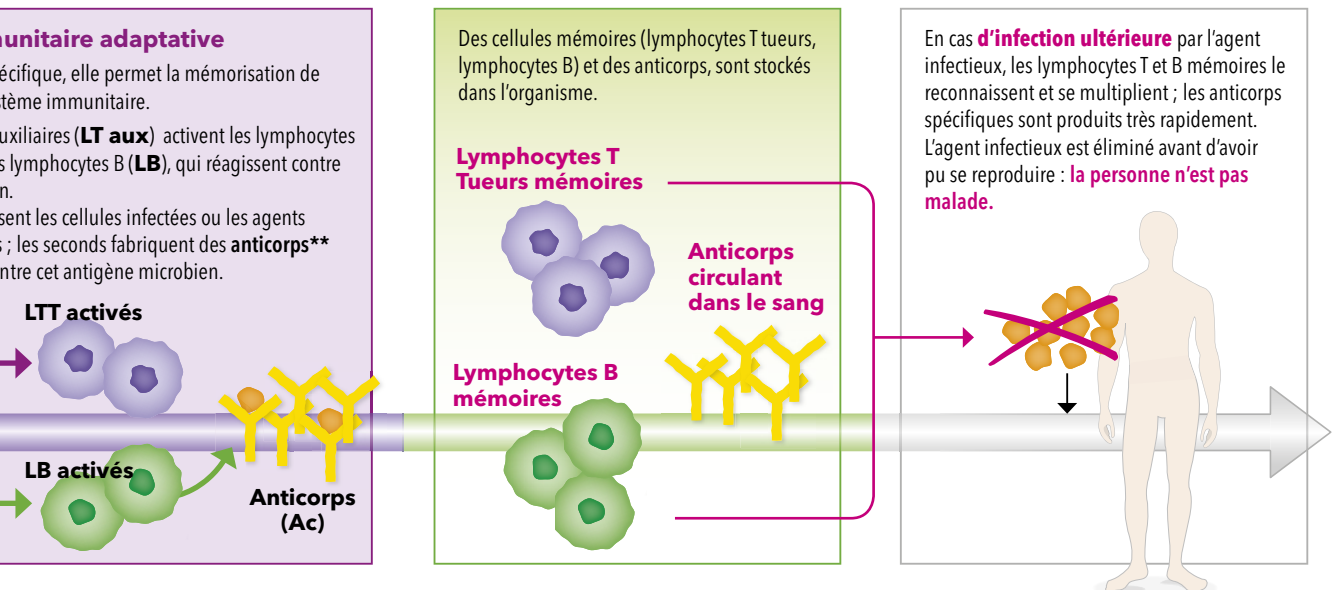
- Dans la **mœlle osseuse**, sont fabriquées les cellules immunitaires (globules blancs) : les macrophages, les cellules dendritiques, différents types de lymphocytes T (auxiliaires, tueurs...), les lymphocytes B...
- Dans le **thymus**, les lymphocytes T subissent une maturation. Pour les lymphocytes B, elle se passe dans la mœlle osseuse.
- Les **ganglions lymphatiques**, la **rate**, les **amygdales** et les **tissus immunitaires associés aux muqueuses respiratoires, digestives et génitales**, ainsi que la **peau**, sont impliqués dans la réponse immunitaire, par exemple :
  - les muqueuses et la peau, portes d'entrée possibles de nombreuses infections, sont riches en macrophages qui détectent les intrus et déclenchent la réponse immunitaire ;
  - l'activation des lymphocytes T et B lors de la réponse immunitaire adaptative se fait notamment dans les ganglions lymphatiques...



© Tomislav Zivkovic / Fotolia.com

## COMMENT ÇA MARCHE ?

La réponse immunitaire en 2 étapes, comme lors d'une infection classique.



\* **Antigène** : molécule étrangère à l'organisme, comme un fragment d'agent infectieux, qui déclenche la réponse immunitaire. Notre système immunitaire mémorise des milliers d'antigènes microbiens au cours de la vie : cela constitue **nos défenses immunitaires**.

\*\* **Anticorps** (aussi appelés **immunoglobulines**) : protéines circulant dans le sang et produites par les lymphocytes B contre des antigènes. Ils peuvent persister des années dans le sang. Les anticorps se lient aux antigènes libres et/ou aux cellules infectées par le microbe ou à l'agent infectieux lui-même (bactérie...) : cela permet de les détruire.

Suite de la page 5

et offrent une bonne protection collective.

Plus d'une vingtaine de maladies infectieuses disposent actuellement d'un vaccin.

- Un seul vaccin est obligatoire en France, le DTPolio, qui couvre la **diphtérie**, le **tétanos** et la **polio-myélite**. Le vaccin DTPolio doit être fait dès l'âge de 2 mois, avec 1 injection à 2 mois puis à 4 mois,

## EN PRATIQUE

### Un calendrier vaccinal mis à jour chaque année en France

- Le calendrier vaccinal fixe les vaccinations applicables aux personnes résidant en France. Il donne les recommandations vaccinales générales et celles s'appliquant aux situations particulières : personnes immunodéprimées, proches et professionnels de santé à leur contact, femmes enceintes, personnes avec une maladie chronique, voyageurs...

- Parallèlement, le schéma vaccinal décrit comment chaque vaccin doit être administré : âge et nombre d'injections successives pour la 1<sup>ère</sup> administration, dates des rappels vaccinaux, conduite à tenir en cas d'oubli des rappels...

- En France, pour la population générale, seule la vaccination contre trois maladies infectieuses, la **diphtérie**, le **tétanos** et la **polio**, est obligatoire dès l'âge de 2 mois. Les autres vaccins disponibles sont recommandés.

- C'est le médecin traitant (ou le pédiatre chez l'enfant) qui pratique l'acte vaccinal. Il connaît le calendrier vaccinal et l'actualité vaccinale. Il sait quels sont les vaccins qui doivent être faits aux différents âges de la vie. Faire le point régulièrement avec son médecin traitant sur sa situation vaccinale est un réflexe à avoir.

Voir le calendrier vaccinal grand public sur le site <https://www.mesvaccins.net/> à la rubrique "en savoir plus" et les recommandations vaccinales concernant les maladies infectieuses.



un rappel à 11 mois, puis des rappels à 6, 12 et 25 ans puis, tous les 20 ans jusqu'à 65 ans et tous les 10 ans ensuite.

- Tous les autres vaccins sont recommandés, compte-tenu des complications possibles (pneumonies, méningites, septicémies...) des maladies contre lesquelles ils protègent.

Il s'agit par exemple des vaccins contre :

- la **coqueluche**, l'**haemophilus influenza de type B**, l'**hépatite B**, pouvant être combinés avec le vaccin DTPolio ;

- la **rougeole**, les **oreillons** et la **rubéole** (ROR) combinés dans un même vaccin ;

- la **grippe** saisonnière ;

- le **pneumocoque** ;

- le **méningocoque de type C** ou encore la **varicelle**, le **papillomavirus humain** (HPV), l'**hépatite A**...

Pour en savoir plus sur ces maladies et leurs complications possibles, consultez le site grand-public : <https://www.mesvaccins.net/>

## Les précautions vaccinales

Les vaccins permettent d'introduire dans l'organisme un agent infectieux soit inactivé, soit atténué. Ce sont des médicaments destinés à stimuler le système immunitaire qui ont fait la preuve d'un bénéfice favorable par rapport aux risques. Des précautions vaccinales sont énoncées chaque année pour les personnes à risque au moment de la publication du calendrier vaccinal et diffusées auprès des professionnels de santé.

- **Personnes dont le système immunitaire est affaibli** (personnes immunodéprimées).

La vaccination n'est pas contre-indiquée mais seuls les vaccins inactivés (n'ayant aucun potentiel infectieux) peuvent être administrés. Les vaccins vivants atténués sont contre-indiqués. Dans certaines situations, ils peuvent être utilisés sous surveillance médicale et après avoir confronté le risque de la vaccination et le risque de la maladie infectieuse à prévenir. C'est le

## TÉMOIGNAGE

### À l'échelle de l'individu, le système immunitaire réagit différemment

"Chaque individu a un système immunitaire qui réagit différemment. L'hypothèse a été faite que la myofasciite à macrophages (MFM), une maladie inflammatoire non auto-immune qui provoque des troubles musculaires, de la fatigue..., pourrait être liée à un système immunitaire très réactif. On a retrouvé des traces d'aluminium dans les macrophages (cellules de l'immunité) issus de prélèvements de muscles douloureux des patients atteints, mais de telles biopsies n'ont jamais été faites chez des personnes vaccinées qui n'ont pas eu d'effets secondaires. Et seules certaines personnes sont touchées par la MFM parmi des milliers de personnes vaccinées. Une étude comparant des personnes vaccinées atteintes et non atteintes de MFM est en cours pour pouvoir confirmer ou infirmer ce lien entre vaccin et survenue de la maladie.

Par ailleurs, une étude récente de l'activité du système immunitaire de 200 personnes suivies avant et en cours de vaccination a montré différents profils de réponse aux vaccins, en relation avec différentes caractéristiques du système immunitaire observables avant immunisation. Idéalement, faire le profil immunologique de chaque personne (on parle ici de médecine de précision), permettrait de prévoir, avant de se faire vacciner, le profil de la réponse immunitaire et d'ajuster la vaccination suivant le potentiel de bon ou mauvais répondeur. C'est une possibilité à long terme qui fait partie des projets de médecine personnalisée."

A. Guimezanes, immunologiste



cas du vaccin contre la fièvre jaune, un vaccin vivant atténué, dont l'administration peut s'effectuer selon un protocole précis et sous surveillance chez ces personnes.

- **Personnes dont le système immunitaire est plus actif** (personnes atteintes de maladies auto-immunes). La vaccination est

possible, mais il est important de la faire lorsque la maladie n'est pas active (hors des périodes de poussées) et lorsque l'on est en forme.

- **En cas d'administration de traitements qui diminuent l'activité du système immunitaire** (traitements immunosuppresseurs), un certain délai doit être respecté

entre l'administration du traitement immunosuppresseur et l'administration du vaccin. Sinon, ce dernier risque de ne pas être efficace.

- **D'autres précautions** s'appliquant à d'autres populations (comme les personnes allergiques par exemple) sont publiées sur le site <https://www.mesvaccins.net/>.

## LA VACCINATION dans les maladies neuromusculaires

Dans les maladies neuromusculaires, la vaccination aide à se protéger contre les risques d'infections, en particulier celles dont les complications respiratoires augmentent le risque de mortalité : la grippe saisonnière ou le pneumocoque. Dans les maladies neuromusculaires auto-immunes et celles qui nécessitent un traitement immunosuppresseur, la vaccination n'est pas contre-indiquée mais des précautions doivent être prises, en particulier ne pas administrer de vaccins vivants atténués et appliquer un schéma vaccinal spécifique pour préserver l'efficacité du vaccin.

### Éviter les infections dans les maladies neuromusculaires

D'une façon générale, toute maladie infectieuse est susceptible de déséquilibrer une situation de santé fragile même si la personne est en bonne santé.

- Dans les maladies neuromusculaires, le risque le plus important est respiratoire. En cas d'atteinte respiratoire due à une maladie neuromusculaire, les complications respiratoires possibles de certaines maladies infectieuses comme la grippe saisonnière ou les infections à pneumocoque s'ajoutent aux difficultés respiratoires déjà existantes.

L'atteinte respiratoire est généralement associée à une faible capacité à la toux qui ne permet pas d'évacuer suffisamment les sécrétions bronchiques. Une surinfection respiratoire peut créer un encombrement bronchique difficile à éliminer et à l'origine d'un

problème respiratoire aiguë pouvant nécessiter une hospitalisation en service de pneumologie, voire en réanimation.

- D'autres atteintes comme l'atteinte cardiaque peuvent aussi fragiliser l'organisme et diminuer ses capacités à faire face à une infection.

- Dans les maladies neuromusculaires qui obligent à suivre un traitement immunosuppresseur, le système immunitaire n'est pas toujours capable de lutter contre les infections. Ce qui peut provoquer des complications graves.

Se faire vacciner est donc un moyen préventif très efficace pour se protéger des infections et de leurs conséquences accrues dans un contexte de fragilité due à la maladie.

### La vaccination des proches

Non seulement il est important que la personne atteinte de la

maladie neuromusculaire soit vaccinée, mais il est recommandé que ses proches le soient aussi. Car cette vaccination contribue à protéger la personne contre les maladies infectieuses, en empêchant l'agent infectieux de circuler dans son environnement direct.

L'intérêt est encore plus grand si la personne ne peut pas être vaccinée en raison de son état de santé ou si le traitement immunosuppresseur en cours compromet l'efficacité de la vaccination.

Il est donc vivement conseillé aux proches d'une personne atteinte de maladie neuromusculaire de faire le point avec le médecin traitant sur leur statut vaccinal pour effectuer les vaccinations nécessaires.

### Quels vaccins effectuer dans les maladies neuromusculaires ?

- **Les vaccins obligatoires** - Seul le vaccin combiné "**diphthérie, tétanos, polio**" est obligatoire

en France métropolitaine et dans les DOM-TOM, y compris pour les enfants et adultes atteints de maladies neuromusculaires.

- Le vaccin contre **la fièvre jaune** qui est une maladie hémorragique virale, est obligatoire pour les personnes vivant en Guyane et les personnes se rendant dans des zones où cette maladie est présente (Guyane, Afrique et Amérique du sud). La vaccination contre la fièvre jaune ne nécessite pas de rappel : la protection dure toute la vie.

• **Les vaccins fortement conseillés**

- Le vaccin contre **la grippe saisonnière** est à effectuer tous les ans à l'automne, dès l'âge de 6 mois.

- Le vaccin contre **le pneumocoque** est à faire tous les 5 ans, dès 2 mois. Ces deux maladies sont associées à un risque important de complications respiratoires.

• **Les vaccins recommandés**

- Le vaccin contre **la coqueluche** et celui contre ***l'haemophilus influenzae de type B (Hib)***, sont tous deux recommandés en raison des risques de complications respiratoires.

Ils peuvent être administrés combinés avec le vaccin "diphtérie, tétanos, polio" : vaccin Diphtérie-

## POUR INFO

### La grippe saisonnière : une maladie à risque pour les personnes fragiles

La grippe est une infection respiratoire aiguë et contagieuse (la contamination se fait par la toux, les postillons, les mains). Les virus de type A et B sont responsables des épidémies de grippe saisonnière qui surviennent entre janvier et mars dans l'hémisphère nord, les virus A (grippe A) étant les plus virulents.

La grippe saisonnière provoque une fièvre élevée (39/40°C) durant plusieurs jours, des frissons, une fatigue intense, une toux sèche, des maux de tête et des douleurs musculaires et articulaires... Habituellement, la guérison survient naturellement, mais des surinfections respiratoires peuvent engager le pronostic vital chez les bébés de moins de 6 mois, les personnes atteintes de maladies chroniques (maladies neuromusculaires...) ou âgées...

**Un vaccin à faire chaque année.** Le vaccin annuel contre la grippe saisonnière associe plusieurs souches de virus A et B (comme par exemple les souches H1N1 et H3N2 du virus A, et une souche de type B), en fonction des souches circulantes : chaque année, elles sont différentes, ce qui nécessite un nouveau vaccin. L'Organisation mondiale de la santé (l'OMS) surveille l'épidémie et définit la composition du cocktail vaccinal, un choix entériné par l'Agence européenne du médicament (EMA).

**Les différents vaccins contre la grippe.** Ce sont des vaccins inactivés sauf le vaccin nasal destinés aux enfants de 2 à 17 ans qui est un vaccin atténué. Bien toléré, le vaccin n'est pas efficace à 100 %. Cela dépend de la parenté entre les souches du vaccin et celles en circulation au moment de l'épidémie.



Tétanos-Polio-Coqueluche-Hib (DTCaPolioHib).

- Le vaccin contre **la tuberculose (BCG)** est recommandé dès la naissance et jusqu'à 15 ans dans les zones géographiques où la tuberculose est fortement présente (Île-de-France et Guyane) et chez certains enfants exposés à un risque élevé de tuberculose (venant de zones endémiques, vivant avec des parents touchés...).

- Le vaccin combiné contre **la rougeole, les oreillons et la rubéole (ROR)** est recommandé comme pour la population générale, et pour les personnes atteintes de maladies neuromusculaires en raison des risques de complications pulmonaires pour la rougeole.

- Le vaccin contre **le méningocoque C** est recommandé en raison des risques possibles de méningite et d'infection du sang (septicémie) liés à cette maladie. La vaccination systématique ne requiert qu'une seule injection de vaccin pour tous les enfants avant l'âge de 12 mois (une co-administration est possible avec le vaccin contre la rougeole, les oreillons et la rubéole). Le vaccin peut être administré jusqu'à l'âge de 24 ans si cela n'a pas été fait à l'âge recommandé

- Le vaccin contre **l'hépatite B** est recommandé chez tous les nourrissons et les enfants et après 15 ans chez les personnes exposées à la maladie. Il peut être administré seul ou combiné avec le

## POUR INFO

### Le pneumocoque peut provoquer de graves complications respiratoires

Le pneumocoque est une bactérie humaine présente dans les fosses nasales dès les premiers mois de la vie. Chez l'enfant de moins de 2 ans, c'est la première cause de méningite. Chez l'adulte, elle peut provoquer des infections pulmonaires (pneumonies), particulièrement dangereuses lorsque le statut respiratoire est déjà précaire comme dans les maladies neuromusculaires avec atteinte respiratoire, une infection des méninges (méningite) ou du sang (septicémie).

Le traitement repose sur des antibiotiques ; mais le pneumocoque est devenu résistant à beaucoup d'entre eux. C'est pourquoi la vaccination est fortement recommandée chez les personnes fragiles. Trois vaccins inactivés différents permettent de couvrir l'ensemble des souches de pneumocoques responsables des infections, en particulier les souches résistantes. Ils peuvent être administrés de façon complémentaire pour obtenir une protection plus large.

Deux injections de vaccins sont préconisées chez le nourrisson, à 2 puis à 4 mois, avec un 1<sup>er</sup> rappel à 11 mois. Par la suite, une injection de rappel tous les 5 ans est nécessaire.



vaccin Diphtérie-Tétanos-Polio-Coqueluche-Hib (DTCaPolioHib).

## Les précautions dans la myasthénie auto-immune

La myasthénie est une maladie auto-immune. La vaccination n'y est pas contre-indiquée mais des précautions s'imposent, comme se faire vacciner en dehors des périodes de poussée de la maladie.

## EN PRATIQUE

### Quand se faire vacciner ?

Il faut se faire vacciner en respectant les dates du calendrier vaccinal, quand on est en forme et anticiper les vaccinations si un traitement immunosuppresseur est prévu.

- Le calendrier vaccinal est publié chaque année et donne les âges et périodes auxquelles les vaccins doivent être faits. Le médecin qui réalise votre suivi médical à la consultation pluridisciplinaire ou votre médecin traitant vous en informe. N'hésitez pas à discuter avec lui de l'intérêt de ces vaccins, de ceux qui sont utiles dans votre situation et des précautions à prendre.

- Le moment pour se faire vacciner est déterminé par votre état de santé. Il est contre-indiqué de se faire vacciner lorsque celui-ci est précaire, que l'on a de la fièvre, une infection, ou lorsque la maladie est active comme en période de poussée dans les maladies inflammatoires (myosites, polymyosites...) ou dans la myasthénie auto-immune. Chacun connaît suffisamment bien l'histoire de sa maladie et sait comment il se sent pour pouvoir estimer quand une vaccination est possible et quand elle ne l'est pas. Dans les maladies neuromusculaires, se faire vacciner en accord avec le calendrier vaccinal tout en tenant compte de son état de santé nécessite donc d'anticiper. Faire le point régulièrement avec son médecin permet d'être vacciné dans de bonnes conditions.



Une évaluation au cas par cas, avec le médecin traitant, permet de définir l'intérêt de tel vaccin pour telle personne, à tel moment.

Cette question doit être abordée avec le médecin durant le suivi médical pour connaître la conduite à tenir notamment pour les deux vaccins recommandés (grippe et pneumocoque). Un certain laps de temps permet de réaliser ces vaccins (ce n'est pas au jour près).

Il est important aussi que les proches des personnes atteintes de myasthénie soient vaccinés afin que ces dernières soient protégées par l'immunité de groupe qui limite la circulation du microbe.

### Les précautions en cas de traitement immunosuppresseur

Ces traitements permettent de diminuer l'activité du système immunitaire. Ils sont prescrits dans la myasthénie auto-immune et dans les maladies inflammatoires du muscle : traitements à forte dose et au long court avec des corticoïdes (Cortancyl®, Solupred®) ou des immunosuppresseurs comme l'Imurel® (azathioprine) ou le Cellcept® (mycophénolate mofétil)...

Quand un traitement immunosuppresseur est en cours, le système immunitaire est moins réactif. Les vaccins vivants atténués sont contre-indiqués (fièvre jaune, ROR, grippe par voie nasale).

Lorsque le traitement est en place, les défenses immunitaires sont diminuées et il peut être nécessaire d'adapter le schéma vaccinal, en particulier pour les vaccins recommandés dans les maladies neuromusculaires, le vaccin contre le pneumocoque et celui contre la grippe.

Un bilan des vaccinations doit donc être fait avant tout traitement immunosuppresseur.



### Les précautions en cas de traitement d'immunoglobulines ou d'immunomodulateurs

Les immunoglobulines sont des préparations à base d'anticorps (voir schéma p. 6) qui permettent de moduler un système immunitaire trop actif. Ces traitements sont prescrits dans la myasthénie auto-immune et dans les maladies inflammatoires du muscle.

**Un délai est à respecter** entre l'administration d'un vaccin vivant atténué et celle d'un produit sanguin de type immunoglobuline, afin de ne pas inactiver le vaccin (il serait inefficace et vous ne seriez pas protégé) :

- si le vaccin est administré avant les immunoglobulines, il faut attendre 2 mois avant de pouvoir administrer les immunoglobulines ;
- si des immunoglobulines sont prescrites et administrées en premier, il faut attendre de 3 à 11 mois avant de pouvoir effectuer une vaccination.

Là encore, il est important d'anticiper et de faire un bilan des vaccinations régulièrement en particulier avant tout traitement à base d'immunoglobulines ou d'immunomodulateurs.

**EN SAVOIR +**

[www.afm-telethon.fr](http://www.afm-telethon.fr)

[www.myobase.org](http://www.myobase.org)

Site grand public avec un espace dédié aux professionnels de santé :

<https://www.mesvaccins.net/>

Espace sur la vaccination de l'INPES :

<http://inpes.santepubliquefrance.fr/10000/themes/vaccination/index.asp>

Site de l'Inserm

- Dossier sur la Vaccination :

<http://www.inserm.fr/thematiques/immunologie-inflammation-infectiologie-et-microbiologie/dossiers-d-information/vaccins-et-vaccination>

- Séminaire de Ketty Schwartz 2014, à télécharger :

<http://www.inserm.fr/associations-de-malades/seminaires-de-formation-ketty-schwartz/annexes/vaccinations>

Ce document a été validé par le Docteur E.Hadi Hammouda, médecin conseil à l'AFM-Téléthon et Annick Guimezanes, immunologiste, chercheuse honoraire à l'Inserm.



Association reconnue d'utilité publique

1, rue de l'Internationale - BP 59 - 91002 Évry cedex  
 Tél. : 33 (0)1 69 47 28 28 - Fax : 33 (0)1 60 77 12 16  
 Siège social : AFM - Institut de Myologie  
 47-83, boulevard de l'Hôpital - 75651 Paris cedex 13  
[www.afm-telethon.fr](http://www.afm-telethon.fr)