

cours de SVT : vaccin, sérum

Instructions :

voici la suite de la leçon sur la réaction immunitaire avec questions **pour que les élèves copient et apprennent un cours important.**

L'apprentissage et la compréhension de cette leçon permettent de comprendre les notions de vaccin, de sérum, de rejet de greffe, d'allergie, etc.

Ce devoir n'est pas noté. Toutes les réponses sont dans le cours ci après à partir de la page 3, **à rendre au plus tard pour le dimanche 14 juin à minuit. Mieux vaut m'envoyer votre copie à** **après l'avoir photographiée ou scannée.**

Le principe est le suivant :

Il faut lire tout le cours puis répondre aux questions posées à partir de ce qui est lu dans ce cours.

Inutile d'aller chercher sur Internet ailleurs que sur mon blog ou cette leçon.

Ce travail est simple à faire, il demande du temps pour être fait correctement et **celles et ceux qui rendront des travaux avec des réponses incorrectes seront alertés par mail pour rédiger une réponse nouvelle qui soit correcte.**

Cours en visio conférences : voir l'agenda sur l'ENT.

Si vous souhaitez des visio cours à des heures plus propices pour vous, et si je peux selon mes disponibilités et la demande, demander un cours en visio conférence écrivez moi à

Questions :

- 1- quel est le principe d'un vaccin ? (3)
- 2- quelle efficacité a un vaccin ? (2)
- 3- quel est le principe d'un sérum ? (1)
- 4- comparer à l'aide d'un tableau vaccin et sérum. (3)
- 5- quelle est la cause d'un rejet de greffe ? (1)

Les réponses se trouvent en lisant le cours, éventuellement en prenant des notes lors des visio conférences.

Plan :

Vaccin	page 3
Sérum	page 13
Comparaison vaccin/sérum	page 15
Rejet de greffe	page 17
Le fœtus et sa mère	page 21
Allergies	page 22
Les maladies auto immunes	page 23

Voir également le cours fait sur le sida en début de confinement.

Vaccin

1. Rappels.

Réaction immunitaire : réaction biologique de défense contre un élément que notre organisme ne reconnaît pas. Cet élément est un antigène (ou porte des antigènes).

Après la première réaction immunitaire contre des antigènes :

- la mémorisation de ces antigènes permet d'accélérer la réaction immunitaire (c'est sur cette propriété que sont basés les vaccins) ;
- le système immunitaire a deux points communs avec le système nerveux : les capacités d'information et de mémorisation

2. Historique du vaccin.

(de *vaca*, la vache en italien) Les vaches sont atteintes d'une maladie appelée la vaccine, maladie voisine de la variole humaine ; dès le Moyen âge certains de nos ancêtres avaient compris que scarifier un enfant avec du pus de pustules de vaccine les empêcher ensuite de contracter la variole, mais ceci restait empirique¹.

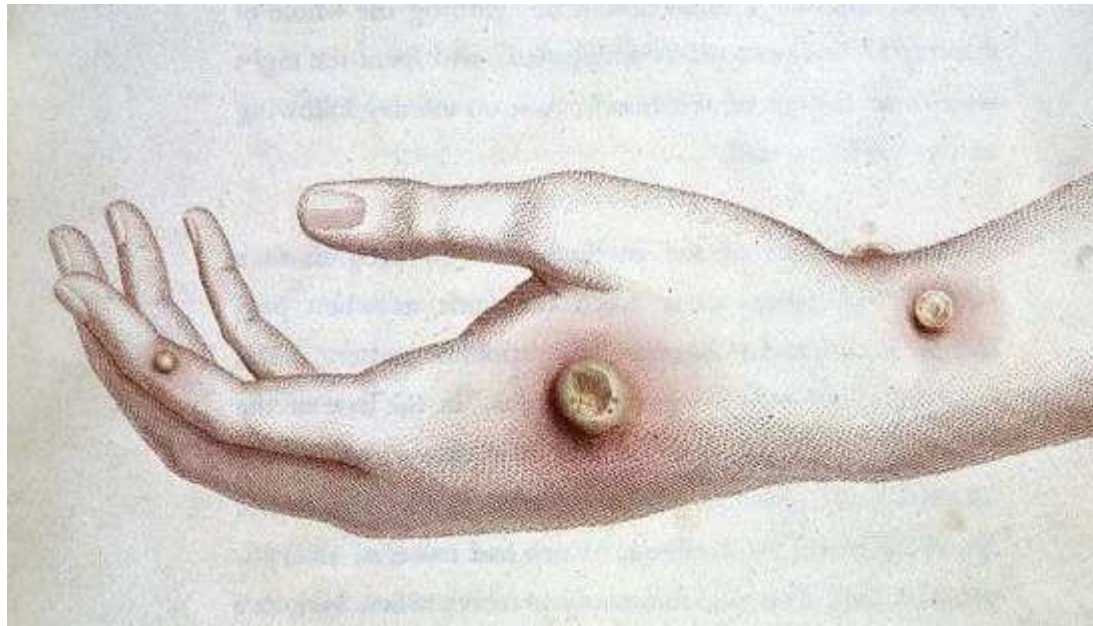
Important : la vaccine n'est pas mortelle (contrairement à la variole).

¹ Et quelquefois dangereux : les aiguilles à scarifier n'étant pas désinfectées, les enfants « vaccinés » pouvaient décéder d'une autre maladie, comme le tétanos, rappelez vous que nos ancêtres ignoraient l'existence des microbes jusqu'au 16^e siècle et que c'est Pasteur qui prouve le lien entre microbe et maladie à la fin du 19^e siècle.

Une image des mamelles d'une vache atteinte de vaccine



Image d'une main d'un humain atteint de vaccine



La 1ère vaccination « raisonnée » se fait en 1796 par Edward Jenner qui inocule la vaccine à un enfant afin de le protéger de la variole. Et cela réussit. Remarquer que le « principe de précaution » n'existait pas à l'époque.

La vaccine est une maladie infectieuse des vaches et chevaux, transmissible à l'homme dont le virus est très proche de celui de la variole.

Ces deux virus ont des antigènes en commun, ce qui explique pourquoi la vaccination est efficace contre la variole.

Description de la variole dans « Hatier 1966 » :

VARIOLE

ÉVOLUTION ET SYMPTOMES

La maladie se caractérise essentiellement par l'apparition sur le visage, sur les muqueuses de la bouche et des yeux d'une **éruption** de taches rouges qui gagne ensuite les membres. Ces taches (*macules*) deviennent saillantes (*papules*), se gonflent (*vésicules*) d'une lymphe transparente, bientôt purulente (*pustules*) **2**. Chaque vésicule forme une perle dure profondément enchâssée dans le derme enflammé.

Deux éventualités se présentent quant à la suite de l'évolution :

- Souvent, au septième jour, les pustules crèvent en même temps que se rallume la fièvre; la face, les mains et les pieds s'enflent et s'infectent. Le malade meurt intoxiqué.
- Dans les cas plus heureux, les pustules se dessèchent; elles donnent des croûtes qui tombent au bout d'une dizaine de jours, laissant des cicatrices indélébiles. De là ces visages « grêlés » si fréquents autrefois. Trop souvent aussi les yeux sont touchés et la cécité s'ajoute à la laideur.

Caractérisée par l'éruption et la fièvre **2**, la variole est une **fièvre éruptive**.



La variole a été éradiquée en 1977. Une grande victoire de l'espèce humaine très peu célébrée.

Je suis vacciné contre la variole qui existait encore quand je suis né ; vous ne l'êtes pas.

Pasteur vaccine contre diverses maladies vers 1880 (charbon des moutons, rage) (le charbon est une maladie provoquée par une bactérie, la rage par un virus).

Il garde le nom de « vaccination » parce qu'il est pratique d'utilisation et que c'est la même technique que celle de Jenner qui est utilisée.

3. Principe simplifié d'un vaccin.

On injecte dans le corps les antigènes inoffensifs d'un microbe dangereux².

La réaction immunitaire de première exposition se déroule contre eux.

Il y a mise en place des cellules mémoire de ces antigènes.

Si le microbe porteur de ces antigènes pénètre ensuite dans le corps c'est la réaction immunitaire accélérée qui se produit.

Le vaccin a une action essentiellement préventive (limiter les dégâts).

² En général le microbe mort ; ou rendu incapable de nuire, on dit qu'il est atténué.

4. **Efficacité** :

le vaccin n'a d'efficacité que contre les antigènes mis en mémoire !

Si le microbe subit une mutation de ses antigènes, le vaccin n'a plus d'efficacité. Par ailleurs la durée d'efficacité est variable mais prolongé dans le temps, d'où la nécessité des rappels.

Ainsi je suis vacciné contre quatre souches de virus de la grippe, chaque souche ayant des antigènes différents.

Si une cinquième souche porteuse d'antigènes nouveaux apparaît, je serais peut-être victime de la grippe provoquée par cette cinquième souche.

Chaque année je me fais vacciner contre la grippe.

5. **Le vaccin est un médicament !**

Donc, comme tout médicament, il peut avoir des effets indésirables chez certaines personnes.

Attention : la fièvre légère est « normale » après un vaccin car n'oubliez pas que la réaction immunitaire met en jeu tout notre organisme et que la fièvre peut faire partie de la réaction immunitaire.

En cas de doute après vaccination la consultation de votre médecin est indispensable.

Les effets bénéfiques des vaccins sont supérieurs aux effets indésirables que peuvent connaître certaines personnes peu nombreuses.

On peut comparer avec la ceinture de sécurité : le nombre de cas où la vie des passagers est sauvée grâce à elle est très largement majoritaire.

Sérum

(du latin *serum* = petit lait)(car – comme le lait – le sang qui sédimente laisse surnager un liquide)

1. Principe :

On injecte dans le corps les anticorps dirigés contre un antigène précis fabriqués par un autre individu qu'on a immunisé contre cet antigène.

Les anticorps vont réagir stéréochimiquement avec l'antigène qui circule dans le corps de l'individu infecté.

Le sérum a une action curative (il est fabriqué pour soigner – voire guérir).

2. Durée d'efficacité : immédiate, fugace³ (non prolongée dans le temps).

³ Fugace veut dire « qui est en fuite » (comme un fugitif) et donc qui est très rapide dans son action, qui ne dure pas.

3. Problème :

les anticorps injectés n'étant pas fabriqués par l'individu auquel on les a injectés, ils vont déclencher la réaction immunitaire de cet individu ;

s'il doit recevoir ensuite le même sérum il n'aura plus d'efficacité (la réaction immunitaire de 2^e exposition neutralisera immédiatement les anticorps du sérum).

Tableau des différences entre vaccin et sérum.

C'est important de ne pas confondre les deux, ils ne sont pas pareils comme le montre le tableau ci-dessous.

	Vaccin	Sérum
Ce qui est injecté	Des antigènes inoffensifs	Des anticorps (fabriqués par un autre individu)
La réaction qui est provoquée	La réaction immunitaire (réaction biologique)	La réaction anticorps – antigène (réaction stéréochimique)

Durée d'action	Variable, prolongée	Immédiate, fugace
But principal	Préventif	Curatif
« Problème »	Mutation des antigènes du microbe	Les anticorps injectés sont antigéniques

LE REJET DE GREFFE

Historique : 1ère greffe des reins en 1950, 1ère greffe du foie réussie en 1963, 1ère greffe du cœur réussie par le docteur Barnard au Cap en 1967.

Définitions [du latin *graphium* : poinçon - en rapport avec la greffe végétale]

Grefe : opération consistant à remplacer, ajouter ou déposer, un organe, ou un élément d'organe qui a, ou va, cesser de fonctionner, par un organe équivalent, naturel (appelé greffon), ou artificiel (prothèse). Cela permet de prolonger ou d'améliorer (exemple : chirurgie plastique) la vie de la personne greffée.

La greffe est une transplantation lorsque le greffon est un organe entier qu'il faut chirurgicalement raccorder aux systèmes sanguins et nerveux.

Greffon : la partie du tissu ou de l'organe qui est greffée.

Prothèse : (latin *prothésis* = addition) pièce ou appareil artificiel, fabriqué pour remplacer un organe ou un membre, exemple : prothèse mammaire, stimulateur cardiaque.

Grefe (définition du dictionnaire) : transfert, sur un individu receveur, d'un greffon constitué de cellules d'un tissu, d'une partie d'organe ou d'un organe entier.

Receveur : celui qui reçoit le greffon.

Donneur : celui qui donne le greffon.

Le rejet de greffe : le greffon, s'il n'appartient pas déjà au receveur, est recouvert d'antigènes non reconnus qui vont déclencher sa réaction immunitaire, ce qui provoque la mort de l'organe greffé, son rejet.

Pour éviter ce rejet de greffe, on utilise plusieurs possibilités :

- autogreffe : le greffon provient de l'individu lui même, ses antigènes sont forcément reconnus ;

exemples : en 1974, à Lyon, greffe d'un gros orteil sur la main d'un individu pour remplacer son pouce. En 1985 : à Caen, greffe d'un ovaire au bras d'une jeune fille pour préserver sa fertilité, on observe le gonflement de l'ovaire à chaque ovulation (il est bien au chaud à 37°C).

- dans le cas d'une allogreffe (greffon provenant d'un autre individu) :

* on recherche des individus donateurs compatibles avec le receveur, c'est-à-dire qui ont de nombreux antigènes en communs avec lui - cas idéal : les vrais jumeaux (isogreffe), moins idéal : certains membres de la famille (25% de chance

de trouver quelqu'un de compatible parmi les frères et soeurs) - il existe des fichiers mondiaux de donneurs potentiels ;

* on utilise des médicaments qui vont lutter contre le rejet, appelés immunosuppresseurs ou immunodépresseurs. Exemples : corticostéroïdes, ciclosporine.

Ces médicaments gênent aussi la réaction immunitaire contre les microbes (ce qu'on appelle une immuno déficience), c'est pourquoi les receveurs doivent être surveillés médicalement.

* il existe des perspectives génétiques, par exemple des porcs génétiquement modifiés pour que leur coeur porte des antigènes humains (cela pose donc des problèmes éthiques pour certains humains).

Cas particulier du fœtus et de sa mère

Le fœtus est un organisme dont le programme génétique est différent de celui de sa mère. Ses cellules portent donc de nombreux antigènes que ne reconnaît pas le système immunitaire maternel.

Celui-ci devrait attaquer ces antigènes. Si cela ne se produit pas, c'est que l'organisme maternel subit une dépression immunitaire tout le temps de la grossesse.

Les allergies

Dans certains cas, il arrive que la réaction immunitaire se déroule contre des antigènes portés par quelque chose d'inoffensif, comme un grain de pollen, ou de bénin, comme l'injection d'une faible quantité de venin d'insecte.

Lors de la 1^{ère} exposition à ces antigènes, il y a mise en place des cellules mémoire, ce qui conduit à des réactions exacerbées lors des expositions suivantes. Ces réactions deviennent alors dangereuses, la personne concernée est dite hypersensible. Les causes des allergies sont multiples : génétiques, environnementales ; elles peuvent survenir au cours du temps.

Les maladies auto-immunes

Elles surviennent lorsque nos globules blancs ne reconnaissent plus les antigènes portés par nos propres cellules. La réaction immunitaire est alors dirigée contre ces cellules, ce qui provoque leur destruction.

Exemple : la sclérose en plaque (la réaction immunitaire se déroule contre les cellules nerveuses).

Perspectives de guérir de certains cancers

Voilà une quarantaine d'années (je faisais mes études) des chercheurs aux USA tentaient de mettre au point une technique immunologique contre certains cancers. Il s'agissait « d'apprendre » aux cellules du système immunitaire d'un individu à ne pas reconnaître les antigènes des cellules cancéreuses de son organe malade. A l'époque il semble qu'on leur ait laissé expérimenter sur des malades en phase terminale et qu'ils aient connu certaines réussites sans pouvoir empêcher le décès des malades.

Un reportage de 2006 à la télévision semblait suggérer que les chercheurs avaient beaucoup progressé sur cette technique.

Depuis 2018, ce traitement est maintenant utilisé dans certains hôpitaux contre certains cancers (pas tous).