

La prévention des infections: immunité et vaccins.

UE 2.5 S3

Dr Méhalaine

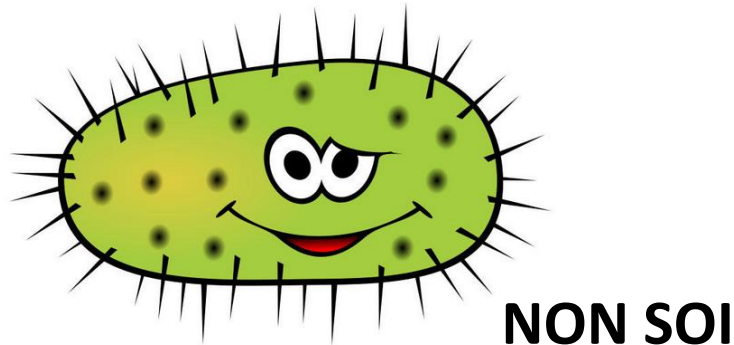
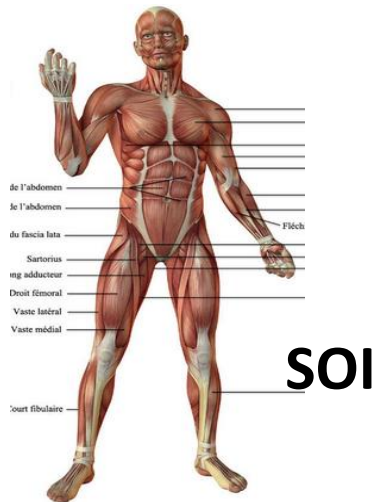
Promotion 2021-2024

Qu'est ce que l'immunité

- l'immunité est la "*propriété que possède un organisme vivant de développer des moyens spécifiques de défense (naturels ou acquis) contre un agent pathogène extérieur (infectieux, toxique, tumoral) ou contre un corps étranger (greffe, cellule d'un autre individu)*".
- Ajouter que ceci vise à maintenir l'homéostasie (intégrité de l'organisme).

LA REPONSE INFLAMMATOIRE

- La réponse inflammatoire repose sur l'aptitude de l'organisme à discriminer (reconnaître) ses propre constituants (le « soi ») des éléments étrangers (le « non soi ») puis à éliminer sélectivement ces derniers.



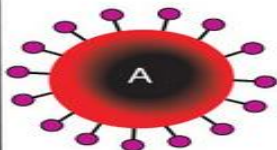
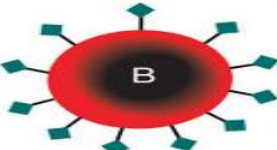

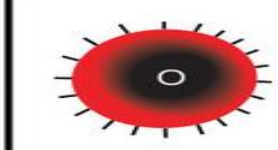






LE SOI

- A l'exception des vrais jumeaux chaque individu est unique.
On nomme « soi » le support de l'identité biologique de chaque être vivant.
Le soi d'un individu est représenté par l'ensemble des molécules résultant de l'expression de son génome.



LE SOI (2)

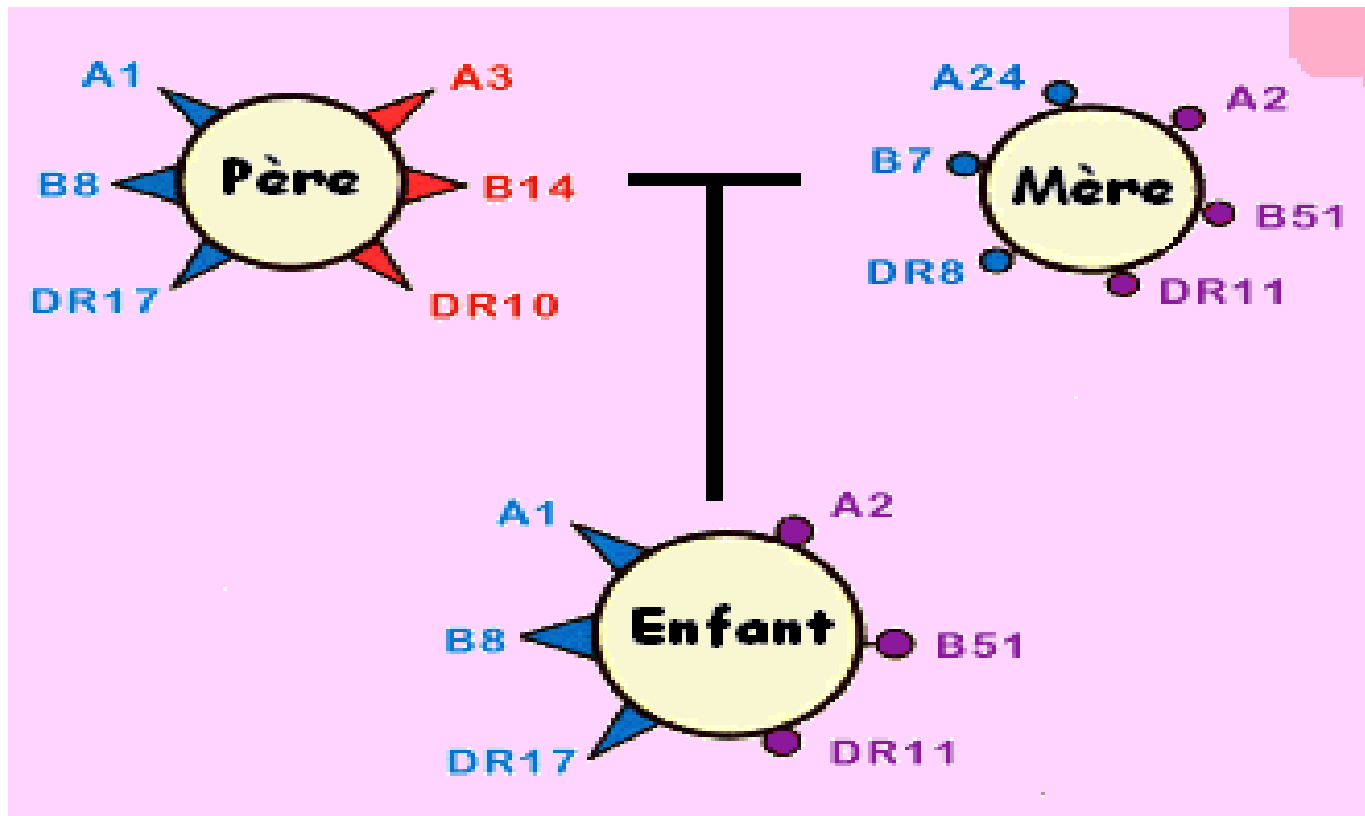
- Groupes Sanguins = marqueurs mineurs du soi biologique

	Groupe A	Groupe B	Groupe AB	Groupe O
Globule Rouge				
Anticorps	 Anti-B	 Anti-A	Aucun	 Anti-A et Anti-B
Antigène	 Antigène A	 Antigène B	 Antigène A et B	Pas d'antigène

Ce sont des anticorps dits « naturels » préexistant à toute stimulation interhumaine. Ils seront donc un obstacle dès la première transfusion.

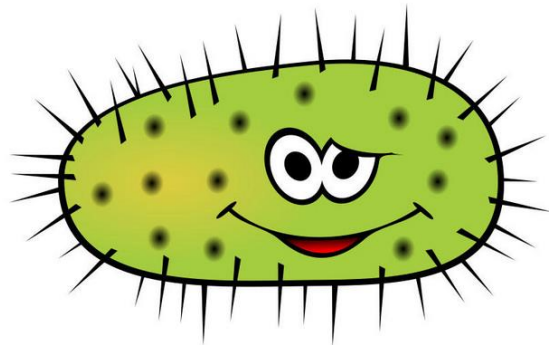
LE SOI (3)

- **CMH ou système HLA (human leucocyte antigène) = marqueurs majeurs du soi biologique.** Toutes les cellules de l'organisme (greffe).



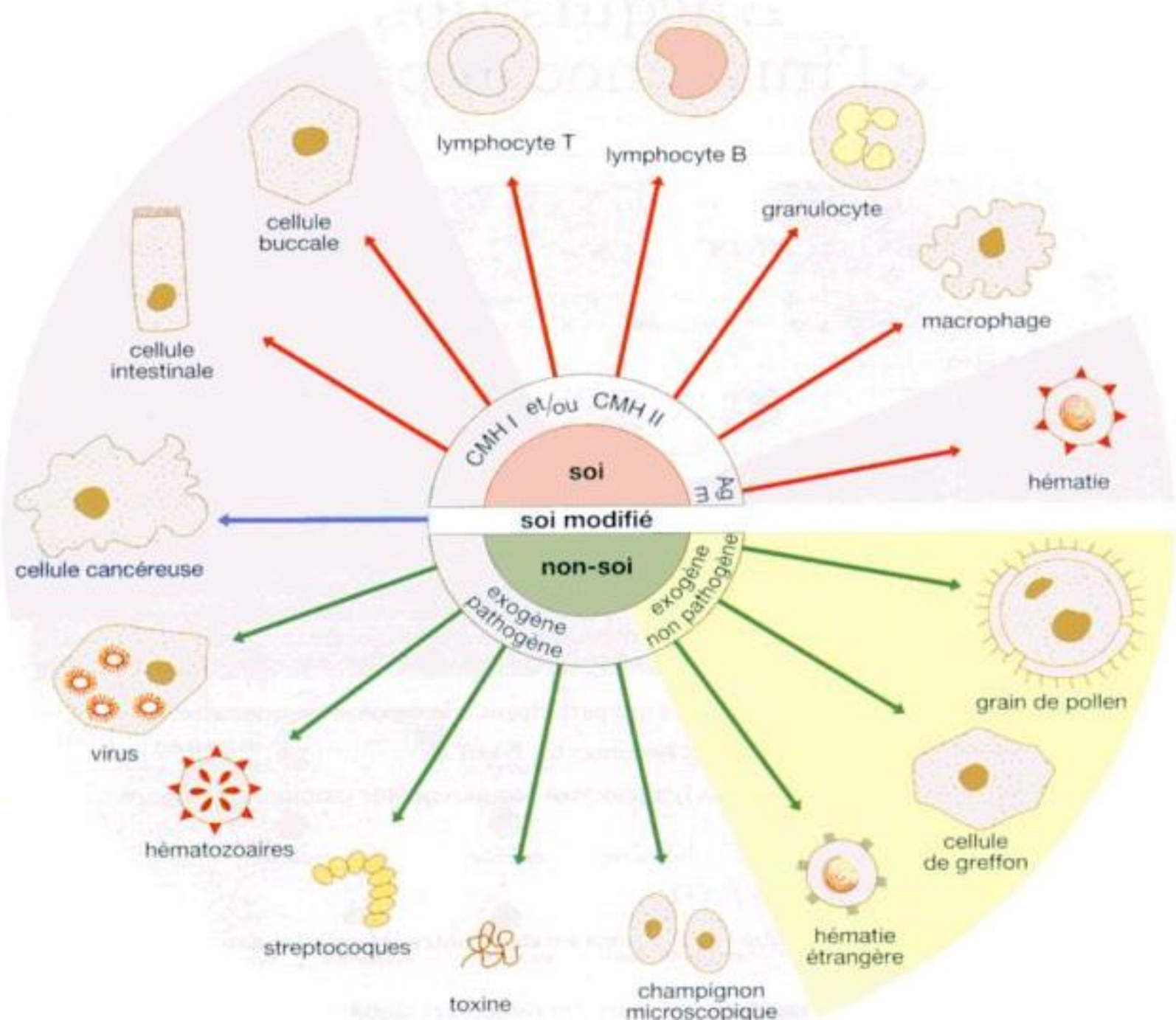
LE NON SOI

- Tout être vivant est capable de reconnaître et rejeter ce qui lui est étranger. Le non soi est *l'ensemble des molécules différentes du soi* (c'est-à-dire qui ne sont pas codées par le génome de l'organisme considéré) qui présentent dans l'organisme vont *déclencher des réactions immunitaires non spécifique ou spécifique.*



LE NON SOI (2)

- **L'origine du non soi est double :**
 - **non soi-exogène** (extérieur): il s'agit d'un élément étranger à l'organisme, pathogène ou non.
 - **non soi-endogène** : il s'agit d'une modification des structures moléculaires du soi = *soi modifié*.
- **Les molécules du non-soi** sont appelées *antigènes*.



IMMUNITÉ

```
graph TD; A[IMMUNITÉ] --- B[l'immunité non spécifique]; A --- C[l'immunité spécifique]; B --- D[N'importe quel pathogène]; C --- E[Spécifique d'un pathogène]; C --- F[IS à médiation humorale]; C --- G[IS à médiation cellulaire];
```

l'immunité non spécifique

N'importe quel pathogène

l'immunité spécifique

Spécifique d'un pathogène

IS à médiation humorale

IS à médiation cellulaire

l'immunité non spécifique

- **Les barrières naturelles**
 - **La barrière cutanéomuqueuses**
s'oppose à la pénétration des micro-organismes.
ex : peau, les cellules épithéliales des muqueuses des tractus respiratoires (BALT), gastro-intestinales (GALT) et uro-génitales.
 - La **flore commensale** est l'ensemble des germes (bactéries anaérobies ou aéro-anaérobies, protozoaires...) qui vivent au contact d'un hôte sans provoquer d'infection. Ces germes s'installent **sous le contrôle des barrières physico-chimiques** immunes naturelles. Ils **participent à la digestion**, rentrent **en concurrence avec les agents pathogènes** vis-à-vis de l'espace vital et forment un biofilm protecteur à la surface des muqueuses.

La flore commensale défend son territoire et s'oppose à l'implantation de bactéries virulentes. Un traitement antibiotique agressif, en détruisant la flore intestinale normale, peut favoriser le développement de germes pathogènes (ex : diarrhées post-antibiothérapeutiques, colites pseudo membraneuses).

l'immunité non spécifique (2)

- La barrière épithéliale muqueuse

plus fine, plus exposée que la peau....

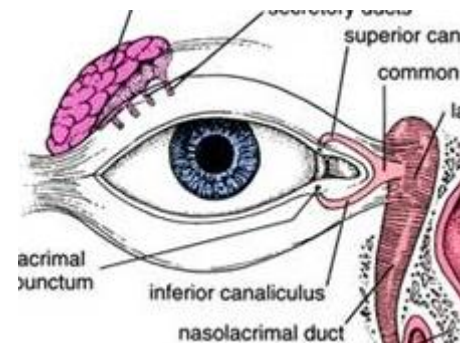
- facteurs mécaniques: Turbulences de l'air, Balayage muqueuse oculaires (paupières), mouvements des cils vibratiles (arbre respiratoire) Vibrations de l'épithélium cilié de l'intestin, Lavage sous pression (muqueuse urétrale, urine).

Efficace mais en cas de rupture = infections fréquentes

(ex: mucoviscidose = muqueuse ciliée des voies respiratoires altérées)



Muqueuse ciliée



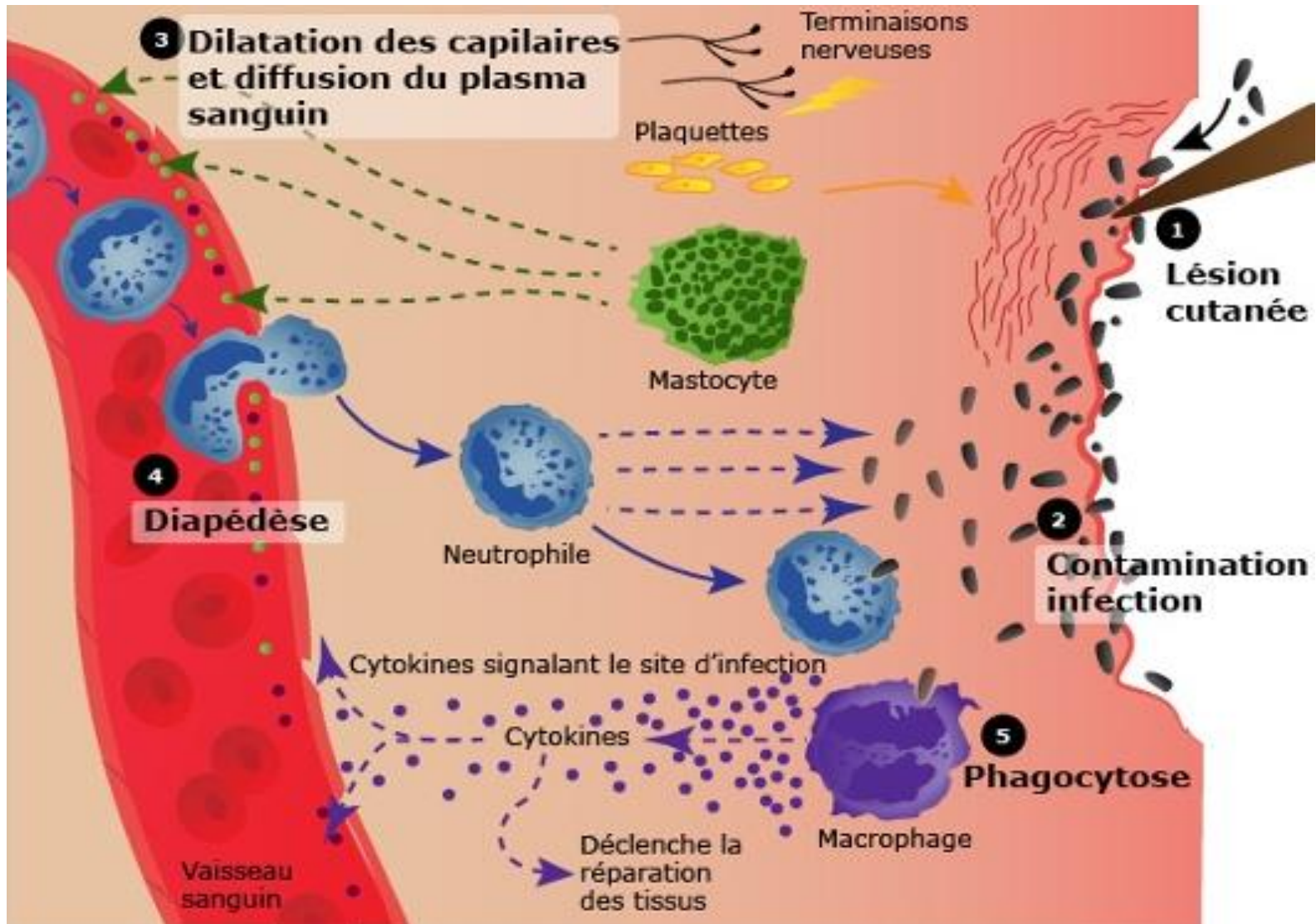
l'immunité non spécifique (3)

- Les facteurs chimiques: sécrétions (larmes, la salive, le mucus nasal et bronchique, le suc gastrique, la bile);

Toxiques pour les micro-organismes (acidité, lysozyme, sels biliaires, enzymes protéolytiques).

- Ex: **obstacle à l'écoulement des sécrétions** = obstacle à l'évacuation des germes = possible **source d'infections** (sténose bronchique, stase dans les voies biliaires, stase urinaire, obstruction des follicules pilo-sébacés) car il empêche l'accès des médiateurs de la réponse immunitaire.

REACTION NON SPECIFIQUE

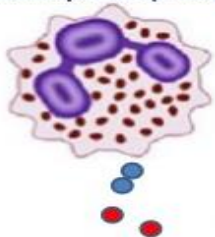


l'immunité non spécifique

- s'exprime toujours de la **même manière** quelque soit l'agresseur et ne conserve **pas de mémoire**.
- **Première ligne de défense naturelle et polyvalente.**
- Action **immédiate, spontanée et rapide** dès l'intrusion d'un **élément étranger** dans l'organisme et quelque soit l'agresseur (virus, bactérie, parasite).
- Principaux acteurs, cellules phagocytaires :
 - **Macrophage, cellule dendritique (monocytes)**
 - **Polynucléaires Neutrophiles, Eosinophile et basophile.**

Ces cellules ont toutes le même mode d'action : La **phagocytose**.
Elle est **initiée** et **entretenu**e par la **réaction inflammatoire**.

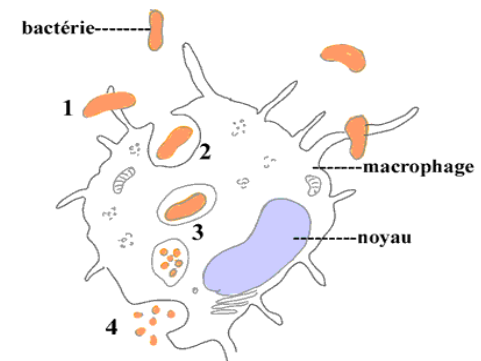
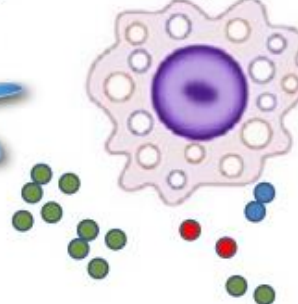
polynucléaires
Neutrophiles (PNN)



Cellules dendritiques



Macrophages



l'immunité spécifique

- **IS utilise les mécanismes effecteurs de l'immunité naturelle (coopération) auxquels s'ajoute le phénomène de reconnaissance spécifique de l'élément étranger et la mémoire immunologique.**
- Médiation humorale (LB et Ac) ou cellulaire (LT).
- **Spécifique = adaptée à chaque agent infectieux** < reconnaissance préalable de l'agresseur;

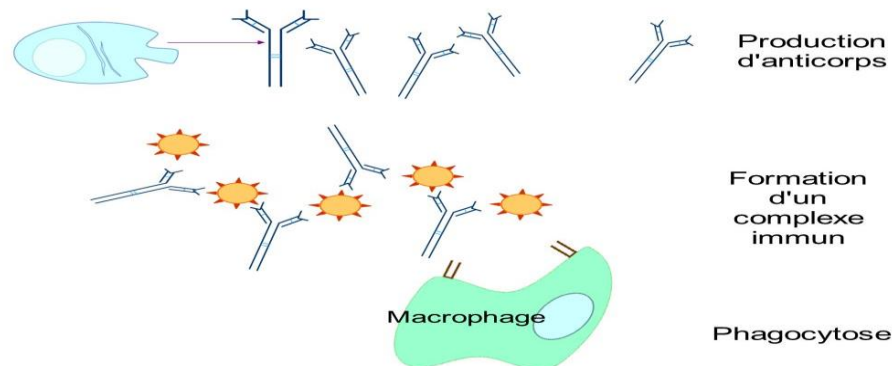
- Principaux acteurs: lymphocytes B (LB) et T (LT).

- **Mémoire de la première agression: si agression ultérieure** par le même agent infectieux entraînera une réponse immunitaire plus **rapide**, plus **affine (spécifique)** et plus **intense (amplifiée)** (réaction "secondaire"). Avidité+++

l'immunité spécifique (2)

- Médiation humorale (LB):

- **Agresseur d'origine extracellulaire** : bactérie, toxine, parasite.
- LB reconnaît un **antigène moléculaire**, présenté par une **cellule présentatrice de l'antigène** .
- **LB reconnaît directement les Ag libres** existant dans le milieu intérieur (ex : toxines) ou les antigènes à la surface de la bactérie ou virus.
- Après reconnaissance de l'Ag, LB se **différencie en plasmocyte** > **sécrétion des anticorps**.
- Formation d'un complexe Ag-Ac (complexe immun) ce qui va conduire à l'**élimination** ou à la **neutralisation** l'agresseur.



l'immunité spécifique (3)

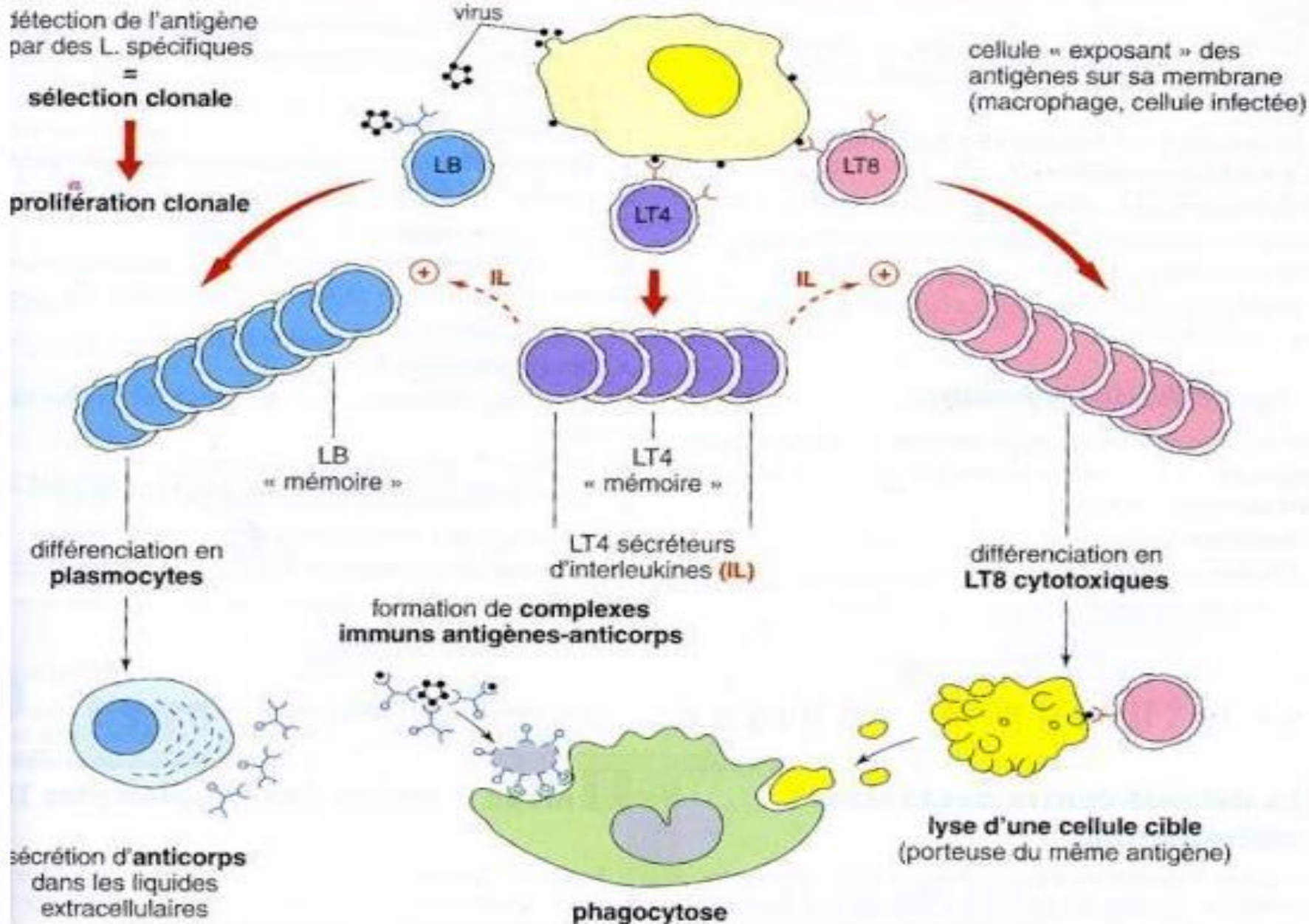
- Mémediation cellulaire (LT)

- Contre les **cellules infectées par l'agents infectieux** (virus, bactéries, parasites), les cellules cancéreuses ou les cellules d'un greffon étranger.
- Intervention des lymphocytes T (LT)
- 2 catégories de LT :
 - **LT auxiliaires** (LT4) : activation LB, LT cytotoxiques ou des agents de l'immunité non spécifique (cellules NK et monocytes/macrophages).
 - **LT cytotoxiques** (LT8) : destruction des cellules infectées par des virus ou des parasites intracellulaires. Ils nécessitent une présentation

Les réactions immunitaires acquises, spécifiques d'un antigène

détection de l'antigène
par des L. spécifiques
=
sélection clonale

prolifération clonale



cellule « exposant » des
antigènes sur sa membrane
(macrophage, cellule infectée)

LB
« mémoire »

LT4
« mémoire »

LT8
cytotoxiques

différenciation en
plasmocytes

LT4 sécréteurs
d'interleukines (IL)

différenciation en
LT8 cytotoxiques

formation de **complexes
immuns antigènes-anticorps**

sécrétion d'**anticorps**
dans les liquides
extracellulaires

phagocytose

lyse d'une cellule cible
(porteuse du même antigène)

		Immunité innée	Immunité acquise
Chronologie	Primo-infection	Réponse rapide: Première barrière contre les pathogènes	deuxième ligne de défense: Temps de latence (env 7 jrs)
	Infections répétées	Identique à la réponse primaire	Mémoire immunitaire => Temps de latence quasi nul
Spécificité		Réponse non spécifique	Réponse spécifique
Motifs moléculaires reconnus		Invariables et communs à de nombreux pathogènes	Propres à l'agent infectieux
Effecteurs cellulaires et moléculaires		Complément, cellules phagocytaires et certaines cytokines	CTL (L cytotoxiques) et plasmocytes producteurs d'Ac, avec l'aide des effecteurs innés

Immunité

- **L'immunité non spécifique et immunité spécifique sont imbriquées**: leur séparation facilite la distinction mais s'avère très artificielle : **il n'existe qu'une immunité**...C'est ainsi que l'INS est indispensable à l'activation de l'immunité spécifique en lui présentant les antigènes et qu'en retour les produits de l'immunité spécifique cellulaire et humorale améliorent les performances de l'INS.

VACCINS

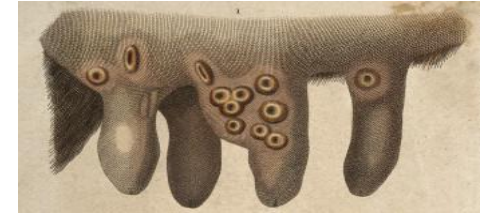
- Immunoprophylaxie :
 - L'immunoprophylaxie active spécifique consiste à introduire chez un individu une préparation antigénique dérivée de l'agent infectieux, de manière à lui faire produire une réponse immunitaire capable de le protéger contre l'infection naturelle ou d'en atténuer les conséquences : c'est la *vaccination anti-infectieuse*.
 - L'immunoprophylaxie passive = sérothérapie

VACCINS: PRINCIPES GENERAUX

- Infection: la pénétration d'un agent potentiellement pathogène (virus, bactérie, parasite...) dans l'organisme.
- Immunité: défense contre les infection.
- L'objectif de la vaccination est de permettre à l'individu de développer **une protection active *spécifique*, sans délai**, vis-à-vis d'un agent infectieux, en utilisant les ressources naturelles de l'immunité anti-infectieuse.

VACCINS: historique

- Idée de la vaccination est ancienne.
- Suite à la variolisation par inoculation volontaire de la variole pratiquée depuis des centaines d'années.
- **Jenner**, en 1796 a utilisé le vaccin (variole de la vache) pour prévenir la variole : 1ère immunisation rationnelle organisée.
- Dérivé du latin vaccinae "de la vache", le mot "vaccination" signifie étymologiquement "envachement".
- C'est un terme apparu vers 1880, utilisé, semble-t-il, pour la première fois par **Pasteur** sur la base des travaux de l'anglais Jenner.



Edward Jenner
(1749 - 1823)



Louis Pasteur
(1822 - 1895)

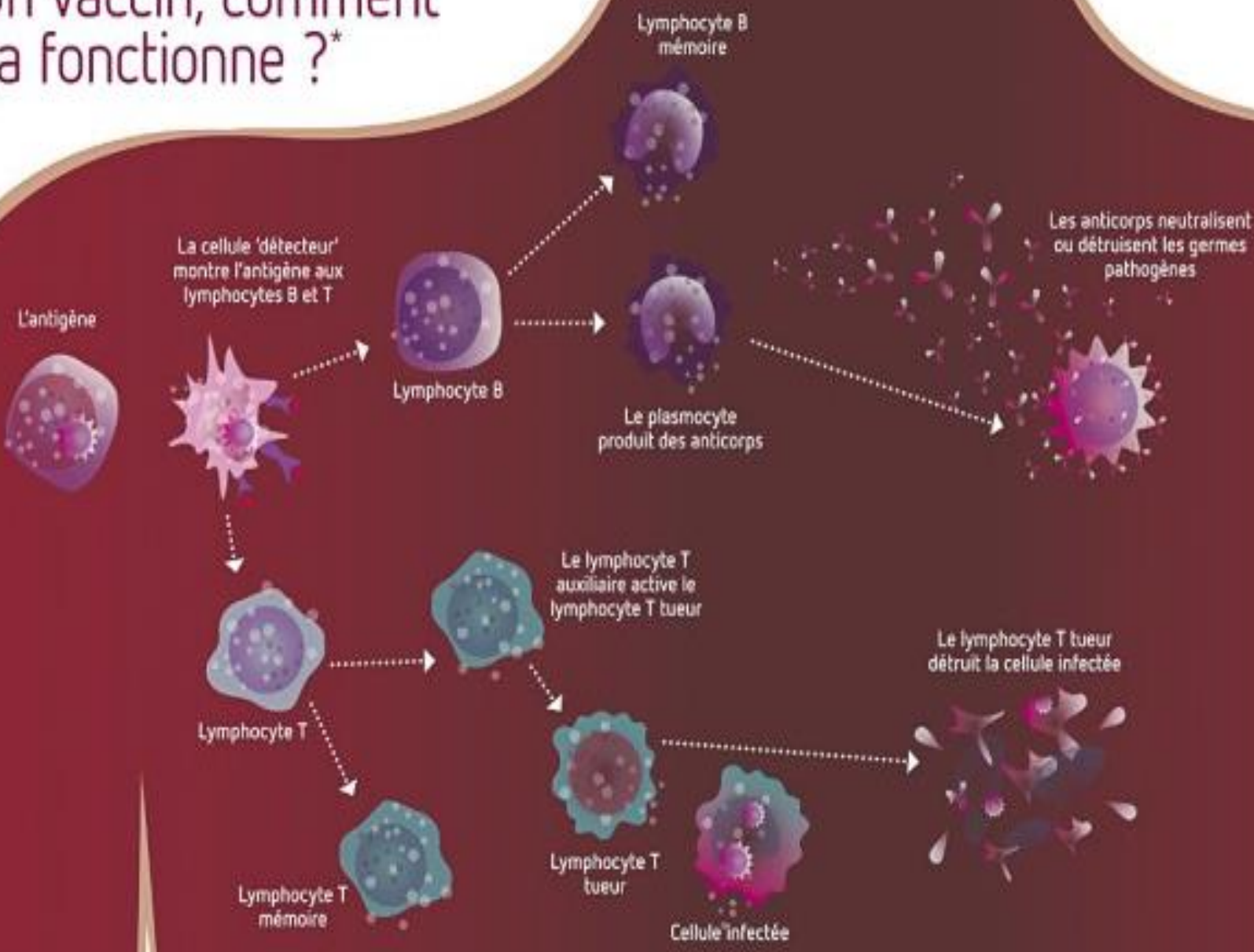
Dates de développement des différents vaccins

Année	Vaccin développé
xviii^e siècle	
1798	Variole
xix^e siècle	
1885	Rage
1896	Typhoïde, choléra
xx^e siècle	
1923	Anatoxine diphtérique
1926	Anatoxine tétanique
1927	BCG
1936	Fièvre jaune
1945	Grippe
1955	Poliomyélite
1963	Rougeole
1967	Oreillons
1969	Rubéole
1980	<i>Haemophilus influenzae</i> b conjugué
1981	Hépatite B
1992	Encéphalite japonaise
1995	Varicelle, hépatite A
1998	Rotavirus
xxi^e siècle	
2006-2007	Papillomavirus

VACCINS: mécanisme action

- Principe d'immunité
 - **Les anticorps** : les vaccins stimulent la production d'anticorps protecteurs (*immunoglobulines*).
 - Il existe différentes classes ou isotypes (IgG, IgA, IgM...) selon leur cinétique et site de production. Ils peuvent être libres dans le plasma (IgG, IgM surtout) ou dans les liquides biologiques présents au niveau des muqueuses (IgA +++).
 - Produit par les plasmocytes.

Un vaccin, comment ça fonctionne ?*



VACCINS: mécanisme action

- Par la vaccination, on cherche à « avertir » l'individu et lui permettre une mise en place plus rapide de moyens de défense spécifiques afin d'anticiper le développement de l'infection et de le protéger.
- **La réponse est anamnestic** : mémoire immunitaire.
- **La réponse à médiation cellulaire est rapide (2-6 semaines): mémoire immunitaire T** intervient en favorisant la réaction anticipée et intense.
- **La réponse humorale est lente (10-15 semaines):** médiée par des IgM de faible affinité au début.

VACCINS: Classifications

- **Les vaccins atténués :**
 - sont des agents vivants (bactéries) ou réplicatifs (virus) qui créent une infection *a minima*. Très proche de l'infection naturelle, leur administration provoque une stimulation avec une réponse immunitaire spécifique.
 - ne sont pas dépourvus de risques infectieux (réversion du virus poliomyélitique oral, BCGites), notamment chez les immunodéprimés, de ce fait, ils sont en principe contre-indiqués sur ce terrain.

VACCINS: Classifications

- **Les vaccins inactivés :**
 - Les vaccins inactivés sont exempts de tout risque infectieux.
 - Plusieurs injections, par voie IM ou SC, sont nécessaires pour obtenir une immunisation suffisante : il faut pratiquer des *rappels*.

VACCINS: Classifications

- **Les vaccins inactivés :**
 - ***Les vaccins à germes entiers :***
 - Réactogénicité élevée
 - Souvent bonne immunogénicité
 - Parfois effets indésirable.
 - ***Les fractions antigéniques ou sous-unités vaccinantes :***
 - Particules virales déshabitées (AgHbS=hépatite B),
 - Protéines (anatoxines tétanique ou diphtérique)
 - Antigènes capsulaires (polyosides de pneumocoques) ou membranaires (protéines bactériennes).

VACCINS: Classifications

- **Les vaccins issus du génie génétique**
 - 1ère étape: identification du gène de l'agent pathogène codant la protéine immunogène.
 - 2ème étape: insertion du gène dans le génome d'une cellule animale, d'une levure, d'une bactérie ou d'un virus.
 - Ex: vaccins contre l'**hépatite B** et les **papillomavirus**.

VACCINS: Classifications

- **Adjuvants et conservateurs :**
 - Des **adjuvants** pour potentialiser la réaction immunitaire. De nombreux vaccins sont adsorbés sur hydroxyde ou phosphate d'aluminium.
 - Des **conservateurs** sont utiles pour maintenir la qualité biologique des vaccins et pour les rendre aptes à supporter des variations physiques (par exemple, thermiques).

VACCINS

- *L'efficacité* d'un vaccin est vérifiée suivant une procédure expérimentale qui se rapproche de celle des médicaments. Son *efficience* sera jugée sur son impact dans la lutte contre la maladie infectieuse visée.
- Un vaccin contribue à assurer *la prévention individuelle* (ex : vaccination tétanique)
- Mais ***c'est la protection de la collectivité qui l'emporte dans l'élaboration des programmes de vaccination*** vis-à-vis des maladies à transmission interhumaine (ex : rougeole, grippe) : *l'immunité de groupe* permet même à des sujets non immunisés d'éviter la contamination. C'est ce qu'on appelle la *vaccination altruiste*.

VACCINS: Obligatoires

– Tétanos :

- préparation de toxine par le formaldéhyde en **anatoxine** (immunogène, mais sans toxicité).
- Vaccins monovalents ou combinés.
- IM et *Rappel*.

– Diphtérie :

- préparation de toxine par le formaldéhyde en **anatoxine**,
- uniquement en combinés,
- dose complète ou réduite.
- IM et *Rappel*.

– Poliomyélite :

- vaccin inactivé
- monovalente ou combiné.
- Le vaccin atténué oral n'est plus disponible en France.
- SC / IM et *Rappel*

VACCINS: recommandés

– Grippe :

- vaccins inactivés préparés à partir de virus cultivés sur œufs de poule embryonnés exempts du virus de leucose aviaire, fragmentés, inactivés, purifiés et concentrés
- Souche annuel en fonction des données épidémiologiques (recommandations de l'OMS).
- IM. 1 injection/an.

– Coqueluche (obligatoire depuis 2018) :

- vaccin acellulaire composé de plusieurs antigènes purifiés (anatoxine et adhésines) de *Bordetella pertussis*.
- uniquement sous forme combinée.
- VA : IM

VACCINS: recommandés

– Tuberculose:

- BCG dérive d'un isolat de *Mycobacterium bovis* qui a perdu sa virulence par atténuation au moyen de 230 passages sur pomme de terre biliée glycérinée.
- seul vaccin BCG distribué en France: BCG SSI® pour usage intradermique.
- Le site d'injection recommandé: partie postéro-externe du bras, à l'union des tiers moyen et supérieur.
- Après reconstitution, le vaccin doit être utilisé dans 4 h.
- *Pas de Rappel +++*

– Typhoïde :

- polyoside capsulaire comportant l'antigène Vi de la souche TY2 de *Salmonella* Typhi.
- VA : IM ou SC.
- *Rappel : 3 ans*

VACCINS: recommandés

– Hépatite A :

- vaccins entiers inactivés
- monovalentes ou combinées.
- VA : IM 2 injections à 6 mois.

– Hépatite B (obligatoire depuis 2018) :

- recombinaison génétique
- Administrés suivant un schéma classique de trois doses (de type 0-1-6 mois). Au-delà de ces trois injections, il n'est plus nécessaire d'effectuer des rappels systématiques.
- Existe sous forme simple ou combinée.
- VA : IM.
- **Aucun lien de causalité n'a pu, à ce jour, être établi avec la SEP.**

VACCINS: recommandés

– Pneumocoque (obligatoire depuis 2018) :

- 2 principes vaccinaux pneumococciques différents : le vaccin polysidique non conjugué (Pneumo 23[®]) et le vaccin polysidique conjugué heptavalent.
- Recommandé pour les groupes à risque adultes ou enfants atteints de certaines pathologies.
- VA : IM.

– Rubéole-Oreillons-Rougeole (obligatoire depuis 2018) :

- vaccin combiné permet de simplifier le geste vaccinal et d'étendre la protection conférée. Cela est d'autant plus important que ces trois maladies font l'objet d'objectifs d'élimination au niveau européen.
- Vaccin sous forme de poudre à reconstituer.
- VA : SC. 2 doses dans l'enfance.

VACCINS: recommandés

- On citera encore :
 - Choléra
 - Encéphalite Japonaise
 - Fièvre Jaune
 - Haemophilus Influenzae de type B (obligatoire depuis 2018)
 - Leptospirose
 - Rage
 - Méningococcies (obligatoire depuis 2018)
 - Varicelle
 - Papillomavirus

	Vaccins contre :	Naissance	2 mois	4 mois	5 mois	11 mois	12 mois	16-18 mois	6 ans	11-13 ans	15 ans	16-18 ans
Recommandations générales	Diphtérie (D), Tétanos (T), coqueluche acellulaire (Ca), Poliomyélite (P)		DTCaP	DTCaP		DTCaP			DTCaP			
	<i>Haemophilus influenzae</i> b (Hib)		Hib	Hib		Hib						
	Hépatite B (Hep B)		Hep B	Hep B		Hep B						
	Pneumocoque (PnC) ¹		PnC	PnC		PnC						
	Méningocoque C (vaccin conjugué MnC)				MnC		MnC					
	Rougeole (R), Oreillons (O), Rubéole (R)						ROR 1	ROR 2				
	diphtérie (d), Tétanos (T), coqueluche acellulaire (ca), Poliomyélite (P) ²									dTcaP		
	Papillomavirus humains (HPV) chez jeunes filles									2 doses (0,6 mois) : vaccin nonavalent* (11/14 ans)		

Rattrapage	Hépatite B							3 doses selon le schéma 0, 1, 6 mois ou, de 11 à 15 ans révolus, 2 doses selon le schéma 0, 6 mois ³				
	Méningocoque C (vaccin conjugué)							1 dose jusqu'à 24 ans ⁴				
	Papillomavirus humains (HPV) chez jeunes filles										3 doses selon le schéma 0, 2, 6 mois vaccin nonavalent (15 à 19 ans révolus)	
	Rougeole (R), Oreillons (O), Rubéole (R)								2 doses à au moins 1 mois d'intervalle si pas de vaccin antérieur ; 1 dose si une seule dose vaccinale antérieure			

VACCINS OBLIGATOIRES

- **Quels sont les vaccins qui sont devenus obligatoires en 2018 ?**
- **En plus des 3 vaccins actuellement obligatoires :**
 - la diphtérie
 - le tétanos
 - la poliomyélite
- **S'ajoutent :**
 - l'haemophilus influenzae B (bactérie provoquant notamment des pneumopathies et des méningites)
 - la coqueluche
 - l'hépatite B
 - la rougeole
 - les oreillons
 - la rubéole
 - le méningocoque C
 - le pneumocoque

VACCINS: modalités

- Préalablement à chaque administration vaccinale, les personnes à vacciner doivent être interrogées : on recherchera notamment des antécédents médicaux pouvant contre-indiquer de façon temporaire ou définitive la vaccination, en faisant préciser les réactions à des injections antérieures du vaccin que l'on s'apprête à inoculer ou de vaccins apparentés
- Contrairement à l'opinion courante, les épisodes infectieux mineurs, l'asthme, l'eczéma, les dermatoses chroniques, les affections chroniques cardiaques, respiratoires, rénales, hépatiques, les séquelles neurologiques, le diabète, la malnutrition, la prématurité ne constituent pas des contre-indications aux vaccinations.
- La vaccination est **un acte médical à part entière qui engage la responsabilité du médecin.** Comme tout geste médical, la pratique de la vaccination doit être expliquée et consentie.

VACCINS: modalités

- La presque totalité des vaccins sont injectés par voie SC ou IM. La voie ID est réservée au BCG.
- **Mise en garde : ne pas injecter de vaccin par voie intravasculaire !**
- On désinfectera rigoureusement la peau avec de l'alcool ou un désinfectant, en vérifiant qu'il ne persiste aucun excédent (risque d'inactivation de certains vaccins vivants lors de l'injection).
- L'injection n'est pratiquée qu'après élimination soigneuse de l'air de la seringue.
- On préférera la région deltoïdienne, éviter les fesses.
- Faire en SC si patient sous anticoagulants

VACCINS: modalités

- La température de stockage doit être comprise entre +2°C et +8°C. Ne pas congeler et conserver à l'abri de la lumière.
- L'anaphylaxie est une complication allergique exceptionnelle de la vaccination. Cependant, elle est grave et potentiellement mortelle.
 - la réaction se manifeste dans les 30 minutes qui suivent l'injection.
 - L'anaphylaxie associe de manière rapidement progressive : Urticaire, Œdème, signes respiratoires, hypotension, choc.
 - Tous les vaccins injectables sont susceptibles d'induire une éventuelle réaction anaphylactique immédiate ; il est donc recommandé de disposer d'un traitement médical approprié à proximité : Anapen[®], Anahelp[®] ou Anakit[®] à base d'adrénaline.

VACCINS: modalités

- **Qui vaccine?**

- La vaccination doit être effectuée par un médecin ou un(e) infirmier(e) diplômé(e) d'État sur prescription médicale, qui, sauf urgence, doit être écrite, qualitative et quantitative, datée et signée (article 6 du décret n° 2002-194 du 11 février 2002 relatif aux actes professionnels et à l'exercice de la profession d'infirmier).
- Dans le cadre de l'exercice de leurs compétences, les sages-femmes sont aussi autorisées à pratiquer la vaccination.

- **Certification :**

- Toute vaccination doit être consignée sur le carnet de santé de l'enfant ou de l'adulte. À défaut, un certificat sera délivré.
- On doit faire figurer sur ces documents la date, la marque du vaccin et son lot de fabrication, ainsi que le nom du vaccinateur.
- Les mêmes renseignements doivent rester en possession du médecin (fichier) ou du centre de vaccination (registre).

VACCINS: groupe à risques

- La vaccination individuelle de 0 à 99 ans suit le schéma du calendrier vaccinal.
- Celui-ci est réactualisé tous les ans en fonction des nouveautés et des études épidémiologiques (BEH).
- Cependant pour des personnes exposées à des risques particuliers un certain nombre de vaccinations supplémentaires sont recommandées voire obligatoires

VACCINS: groupe à risques

- **Exemples :**

- Voyageurs : en zone endémique, en fonction des pays, de l'hygiène locale, un certain nombre de vaccins peuvent être recommandés voire obligatoires pour un séjour.
 - Ex : *Fièvre Jaune (guyane), choléra, méningocoques A+C, typhoïde, Encéphalite Japonaise.*
 - Se renseigner auprès des centres de vaccination départementaux, des ambassades, du médecin traitant...
- Personnes âgées : plus de 65 ans = *Grippe*

VACCINS: groupe à risques

- **Exemples :**

- Personnes immunodéficientes ou fragilisées : asplénie fonctionnelle ou splénectomie, drépanocytose homozygote, infection par VIH, diabète, broncho-pneumopathies chroniques etc. = vaccination contre le *pneumocoque* et ou la *grippe*.
- Personnes en contact avec du sang ou dérivés: hémophiles, toxicomanies (parentérales), nouveaux nés de mères porteuses de l'Ag HBs, partenaires ou entourage rapproché d'une personne infecté par le virus de l'hépatite B = vaccination contre *l'hépatite B*

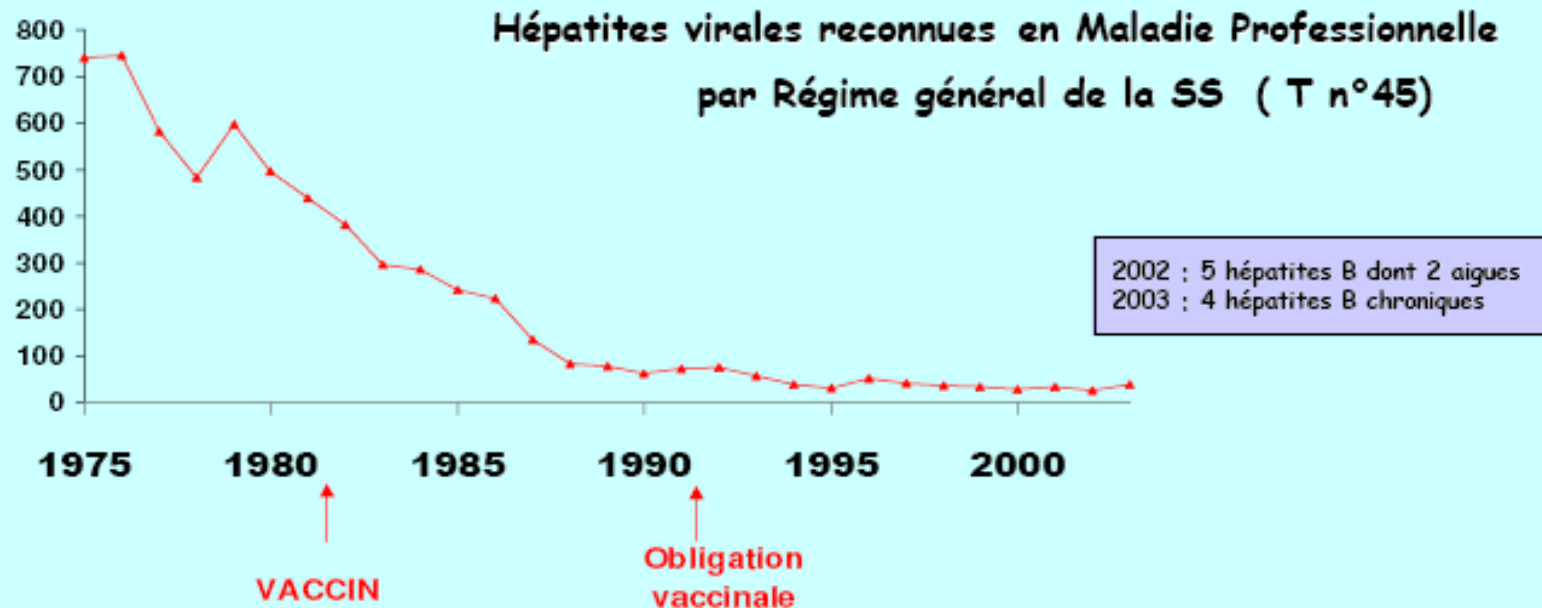
VACCINS: groupe à risques

- Risques professionnels :
 - En milieu professionnel, le risque d' exposition est évalué par le médecin du travail.
 - **Vaccinations obligatoires** : Personnels visés par l'article L.3111-4. du Code de la santé publique, ex : IDE, AS, ASH, médecins, chirurgiens, Sages Femmes, dentistes, kiné, ambulanciers, manip RX... : *diphtérie, tétanos, polio, BCG, Hépatite B*, personnel de laboratoire: *typhoïde* en plus.

Exemple : Hépatite B

VHB : Les données actuelles

Efficacité épidémiologique de la vaccination



➔ Disparition de la première des maladies professionnelles en milieu de soins

VACCINS: groupe à risques

- Risques professionnels :
 - D'autres vaccinations peuvent être recommandées en fonction des métiers :
 - Leptospirose : égoutiers, gardes-pêche, etc...
 - Rage : taxidermistes, gardes-chasse, fourrières..
 - Hépatite A : personnel des crèches, internats, traitement des eaux usées...
 - Grippe : personnels de santé en contact avec les sujets à risque (personnes âgées, etc..)

VACCINS: Réactions

- Variables selon les vaccins.
- Réactions immédiates : anaphylaxie
- Réactions différées possibles 24 à 72 h :
 - Fébricule voire fièvre > 38°
 - Myalgies, courbatures
 - Locales : rougeurs, œdème, prurit, nodule au point d'injection
 - Infection à *minima*, ex : grippe
 - Convulsions
- Réactions tardives :
 - Tatouage vaccinal
 - BCGite
 - Myélites, Syndrome de Guillain Barré ou *polyradiculonévrite aiguë idiopathique* (très rares)
 - Encéphalopathie ou d'encéphalite post-vaccinale (coqueluche C)

SEROTHERAPIE ET IMMUNOGLOBULINES

- C'est l'immunoprophylaxie passive ≠ vaccination
- Se caractérise par l'injection SC, IM d'un sérum immunisant.
- Celui-ci est soit d'origine animale, provenant d'un animal qui à été vacciné contre une maladie infectieuse, soit d'origine humaine.
- La sérothérapie permet de neutraliser un antigène microbien, une bactérie, une toxine, un virus ou encore un venin.
- Le sérum immunisant est un sérum sanguin contenant un anticorps ayant la capacité de réagir contre antigène donné.

SEROTHERAPIE ET IMMUNOGLOBULINES

- **Historique :**

- À la fin du XIXe siècle on s'est aperçu qu'en injectant à un cheval la toxine de la diphtérie, celui-ci fabriquait des anticorps dans son sang à partir duquel on pouvait préparer un sérum.
- Progressivement ce type sérum a été remplacé par des immunoglobulines appelées gammaglobulines purifiées qui sont issues de sang humain

SÉROTHÉRAPIE ET IMMUNOGLOBULINES

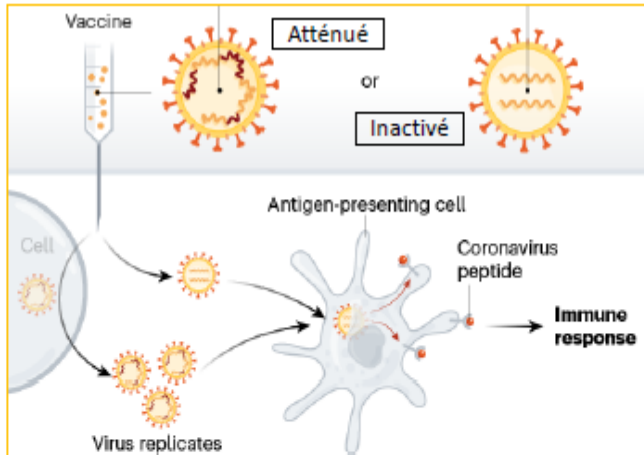
- La sérothérapie permet donc d'apporter de façon passive des anticorps qui sont spécifiques ou non spécifiques.
- La protection conférée à l'individu recevant ces anticorps de la part du donneur est de courte durée, 2 semaines avec un sérum hétérologue, un mois parfois plus, avec un sérum humain.
- **Avantages** = efficacité immédiate
- **Inconvénient** = risque de réaction allergique, de transmission de maladies encore non détectables

SEROTHERAPIE ET IMMUNOGLOBULINES

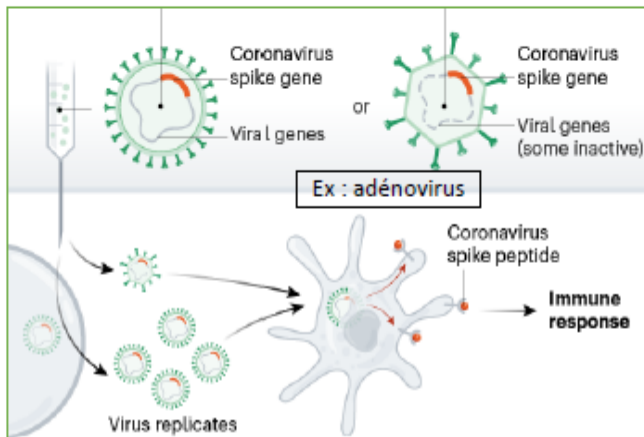
- **Indications :**
 - C'est essentiellement en cas d'envenimation, de traitement contre la diphtérie, le tétanos et contre le botulisme que la *sérothérapie spécifique* est encore employée si les personnes concernées ne sont évidemment pas vaccinés.
 - La *sérothérapie polyvalente* fait appel aux immunoglobulines polyvalentes, ces techniques sont employées quand il existe des maladies infectieuses pour lesquels les antibiotiques ne suffisent pas ou bien quelquefois en cas de brûlures étendues.
 - Pour éviter une immunisation Rhésus chez le nouveau né : consiste à injecter, à la mère, des immunoglobulines anti-RhD (ROPHYLAC°).

COVID 19: différents types de vaccins

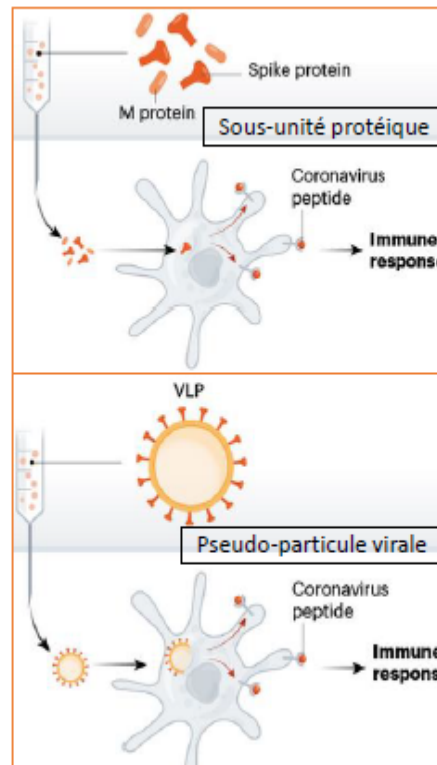
Vaccins viraux



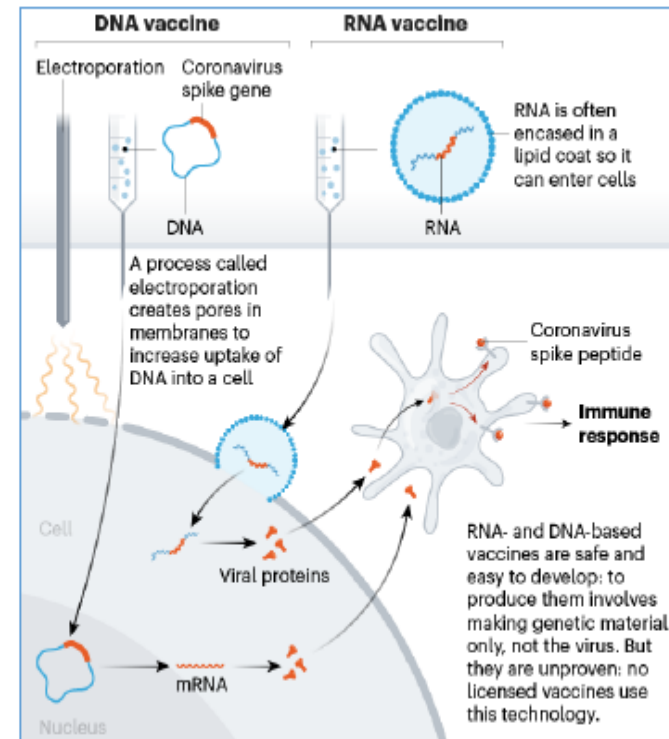
Vaccins à vecteur viral



Vaccins protéiques



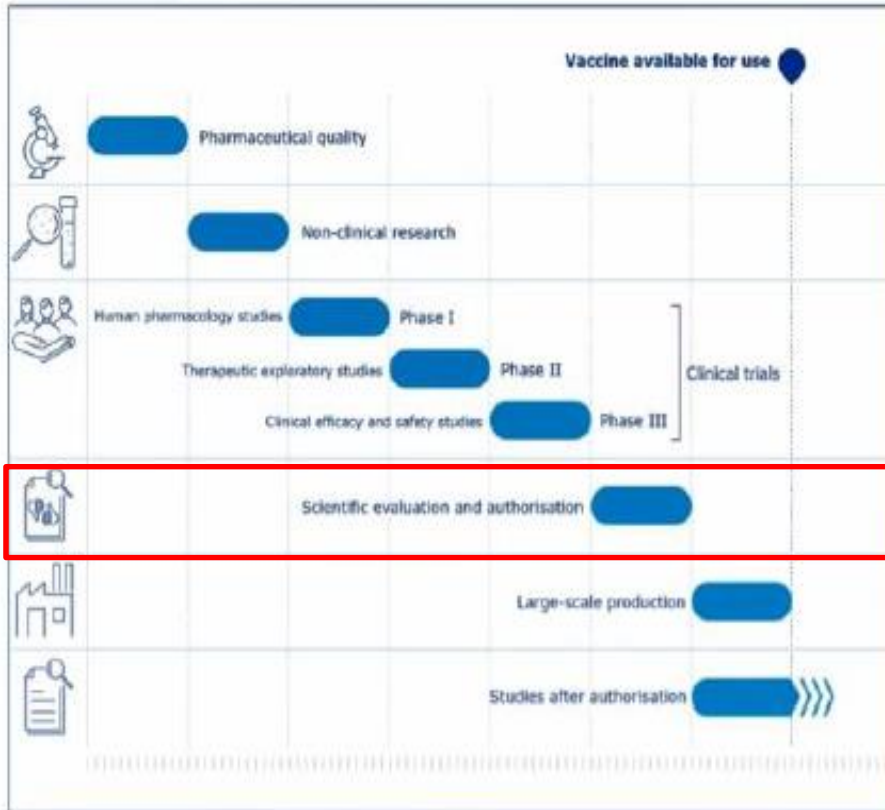
Vaccins à ARN ou ADN



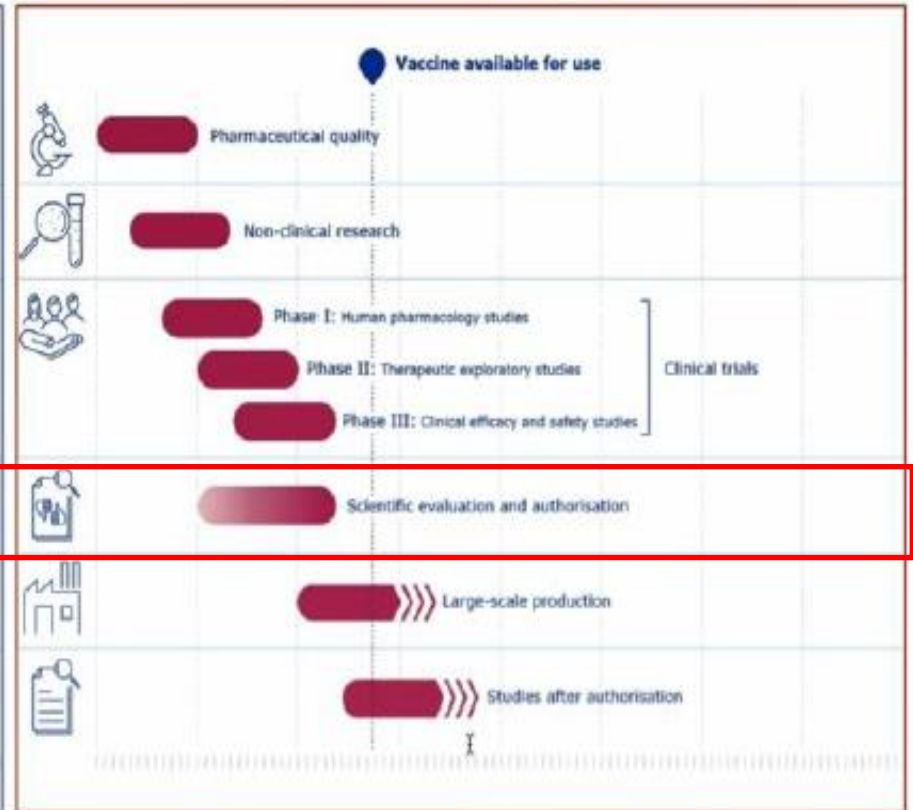
COVID 19: vaccins

Type vaccin	Avantages	Inconvénients	Phase III/IV
ARN	Facile et rapide à produire Intégration possible des mutations Réponse immunitaire complète (Ac et LT) Efficacité prouvée pour COVID	Risque allergique (PEG) et AI ? Logistique Myocardite? Effets IIr à moyen et long termes?	BNT162b2 (Pfizer-BioNTech) mRNA-1273 (Moderna)
ADN	Facile et rapide à produire Réponse immunitaire complète (Ac et LT)	Moins immunogène (combinaison avec d'autres vaccins)	INO-4800 (Inovio-IVI) AG0302-COVID19 (Osaka University-Takara Bio)
Vecteur viral non réplicatif	Efficacité prouvée pour COVID Logistique Production à grande échelle	Immunité aux anti-vecteurs (adénovirus) Thromboses?	AZD1222 (Oxford-AstraZeneca) Ad26COVS1 (J&J Janssen) Spoutnik V (Gamaleya) Ad5-nCoV (CanSinoBIO)
Vecteur viral réplicatif	Proche d'une infection virale naturelle Une seule injection ?	Contre-indication si immunodépression	
Protéique (sous-unitaire)	Production à grande échelle assez simple Recul	Réponse immunitaire uniquement Ac Nécessite des adjuvants	NVX-CoV2373 (Novavax) Medicago/GSK ZFSW
Pseudo-particule virale (VLP)	Sécurité bien établi (VHB, HPV) Production à grande échelle assez simple	Nécessite des adjuvants Un peu long à produire	Medicago/GSK
Viral vivant atténué	Meilleure immunogénicité Recul	Contre-indication si immunodépression Production LSB3	
Viral inactivé	Assez immunogène Recul	Plus difficile et long à développer Réponse immunitaire uniquement Ac (pas de réponse T8) Nécessite des adjuvants Production LSB3	Coronavac (Sinovac) Sinopharm COVAXIN (Bharat Biotech)

COVID 19



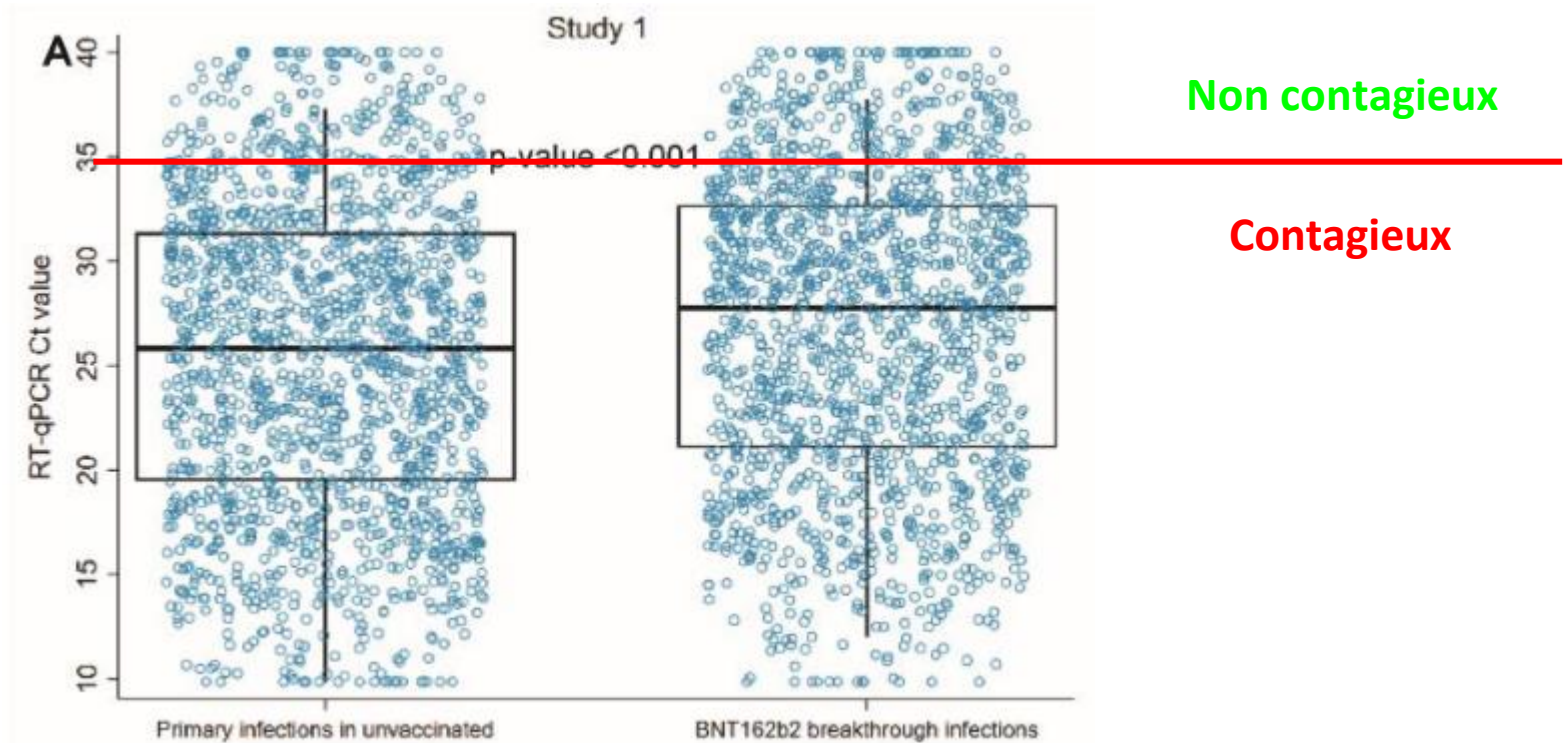
Développement classique



Développement accéléré

COVID 19

- Le vaccin protège t-il contre la contagiosité?



Continuez à protéger vos patients!!