



TD 7 Système immunitaire

UE 2.2 S1 Cycles de la vie et grandes fonctions

LE VINATIER

PSYCHIATRIE UNIVERSITAIRE
LYON MÉTROPOLE

Année 2023-2024 SD/HM

Rappels système sanguin

Définir les différentes cellules du sang et leur rôle

Globules rouges ou Erythrocytes ou Hématies

- Contient de l'hémoglobine (donne la couleur rouge des GR)
- Durée de vie 120 jours puis hémolyse
- Transport de gaz (O₂, CO₂-> cf hématose)
- Fixation du gaz sur l'atome de Fer de l'hémoglobine

Définir les différentes cellules du sang et leur rôle

Plaquettes ou Thrombocytes

- Rôle dans l'hémostase (cf cours 2.1 S1 l'hémostase)
- Durée de vie 7 jours

Définir les différentes cellules du sang et leur rôle

Rôle des GB dans la phagocytose (immunité innée ou naturelle)

- **PNN** : éliminer les bactéries par leur rôle de phagocytose.
- **PNE** : éliminer les parasites (paludisme), rôle dans l'inflammation et en cas d'allergie (pollens...).
- **PNB** : rôle dans l'inflammation et en cas d'allergie (venin de guêpes, abeilles...).
- **Monocytes** : ils se trouvent dans le sang. Arrivés dans les tissus, ils deviennent des **macrophages**.
 - ✓ lors de l'immunité innée (réaction inflammatoire), participation à la phagocytose des bactéries,
 - ✓ Lors de l'immunité adaptative, fonction de cellules présentatrices d'antigène (virus, bactéries...) aux lymphocytes T.

Définir les différentes cellules du sang et leur rôle

Rôle des lymphocytes

- **Lymphocytes NK** : destruction de cellules tumorales ou infectées par un virus (impliqués dans l'immunité innée ou naturelle)
- **Lymphocytes T** :
 - ✓ Lymphocytes T4/CD4 Helper ou auxiliaire : activateur d'autres cellules (T8/LB et T4 helper mémoire, T8 mémoire, LB mémoire)

REPONSE A MEDIATION CELLULAIRE (immunité adaptative cellulaire)

- ✓ Lymphocytes T4/CD4 mémoire = réponse plus rapide en cas
- ✓ de nouvelle contamination
- ✓ Lymphocytes T8/CD8 : rôle cytotoxique = tuent les cellules infectées
- ✓ par un virus
- ✓ Lymphocytes T8/CD8 mémoire = réponse plus rapide en cas
- ✓ de nouvelle contamination

Définir les différentes cellules du sang et leur rôle

Rôle des lymphocytes

- **Lymphocytes B : REPONSE HUMORALE** (immunité adaptative humorale)
 - ✓ Après reconnaissance de l'Ag, les lymphocytes B s'activent (ou plasmocytes) et sécrètent des anticorps (ou immunoglobulines) spécifiques de l'agent pathogène → tuent bactéries, virus et parasites.
Les plasmocytes = lymphocytes B activés lors de la réponse immunitaire.
 - ✓ Certaines cellules deviennent des lymphocytes B mémoires = permet une réponse plus rapide lors d'une prochaine récontamination.

Définir les 5 fonctions du sang

- **Transport :**

- > Nutriments, oxygène et régulateurs du métabolisme vers les tissus
- > Déchets vers les systèmes d'évacuation (rein, poumon, intestin...)

- **Défense :** par la présence des leucocytes

- **Capacité de coagulation :** facteurs de coagulation, plaquettes

- **Régulation thermique :** le sang permet de réchauffer l'organisme, vasodilatation en cas d'hyperthermie

- **Equilibre acidobasique :** bicarbonates, pH

Définir la moelle osseuse et l'hématopoïèse

**La moelle osseuse est le lieu de production des cellules sanguines
≠ Moelle épinière**

- Elle remplit les cavités osseuses.
- Elle est constituée de moelle rouge (active) et moelle jaune (adipocytes).
- La moelle rouge est présente :
 - > Chez Enfant : dans toutes les cavités osseuses.
 - > Chez Adulte : os plats uniquement (iliaque, côtes, sternum, sacrum).

Définir la moelle osseuse et l'hématopoïèse

**La moelle osseuse est le lieu de production des cellules sanguines
≠ Moelle épinière**

- Elle remplit les cavités osseuses.
- Elle est constituée de moelle rouge (active) et moelle jaune (adipocytes).
- La moelle rouge est présente :
 - > Chez Enfant : dans toutes les cavités osseuses.
 - > Chez Adulte : os plats uniquement (iliaques, côtes, sternum, sacrum).

Définir la moelle osseuse et l'hématopoïèse

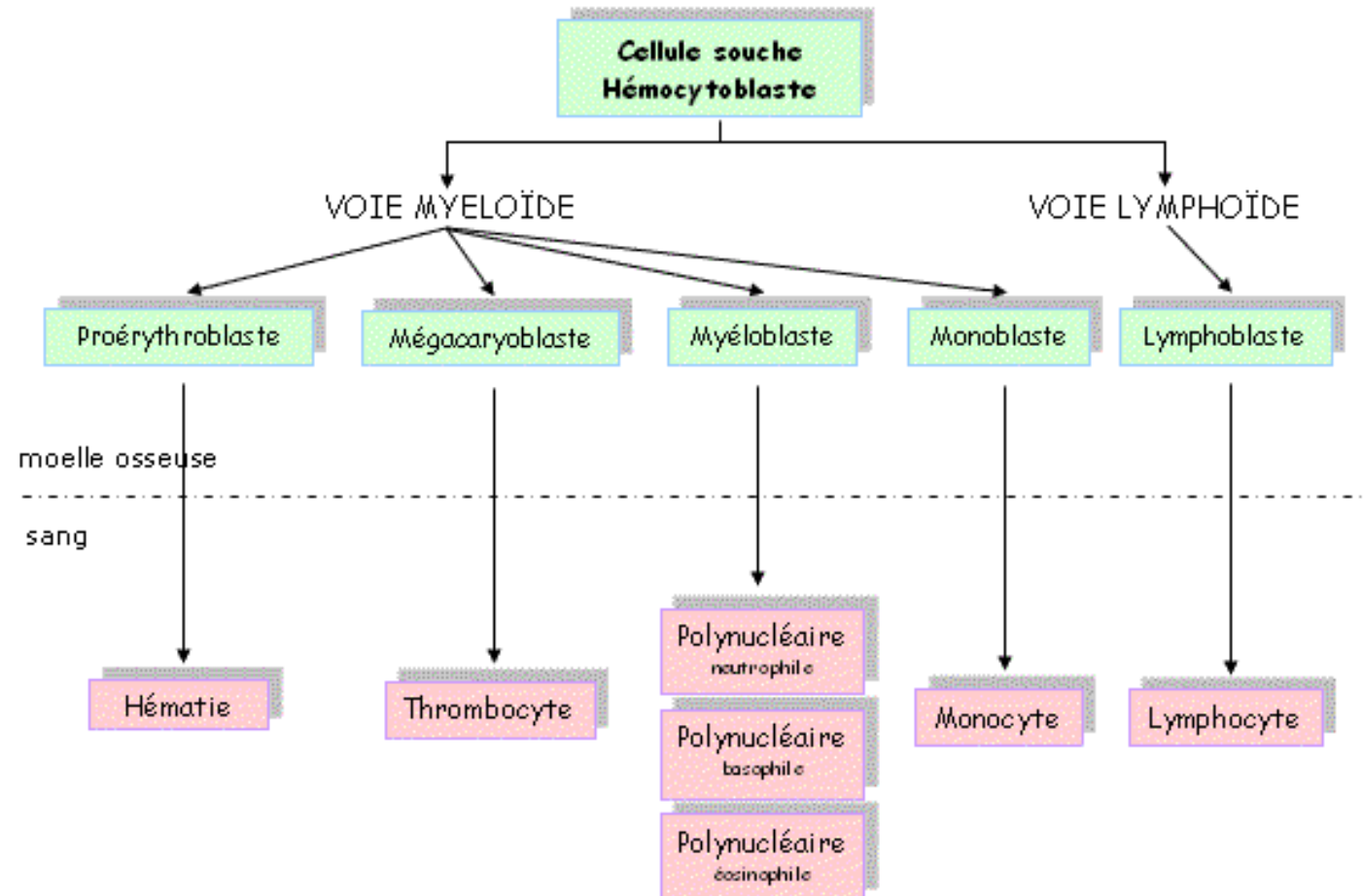
Hématopoïèse

=

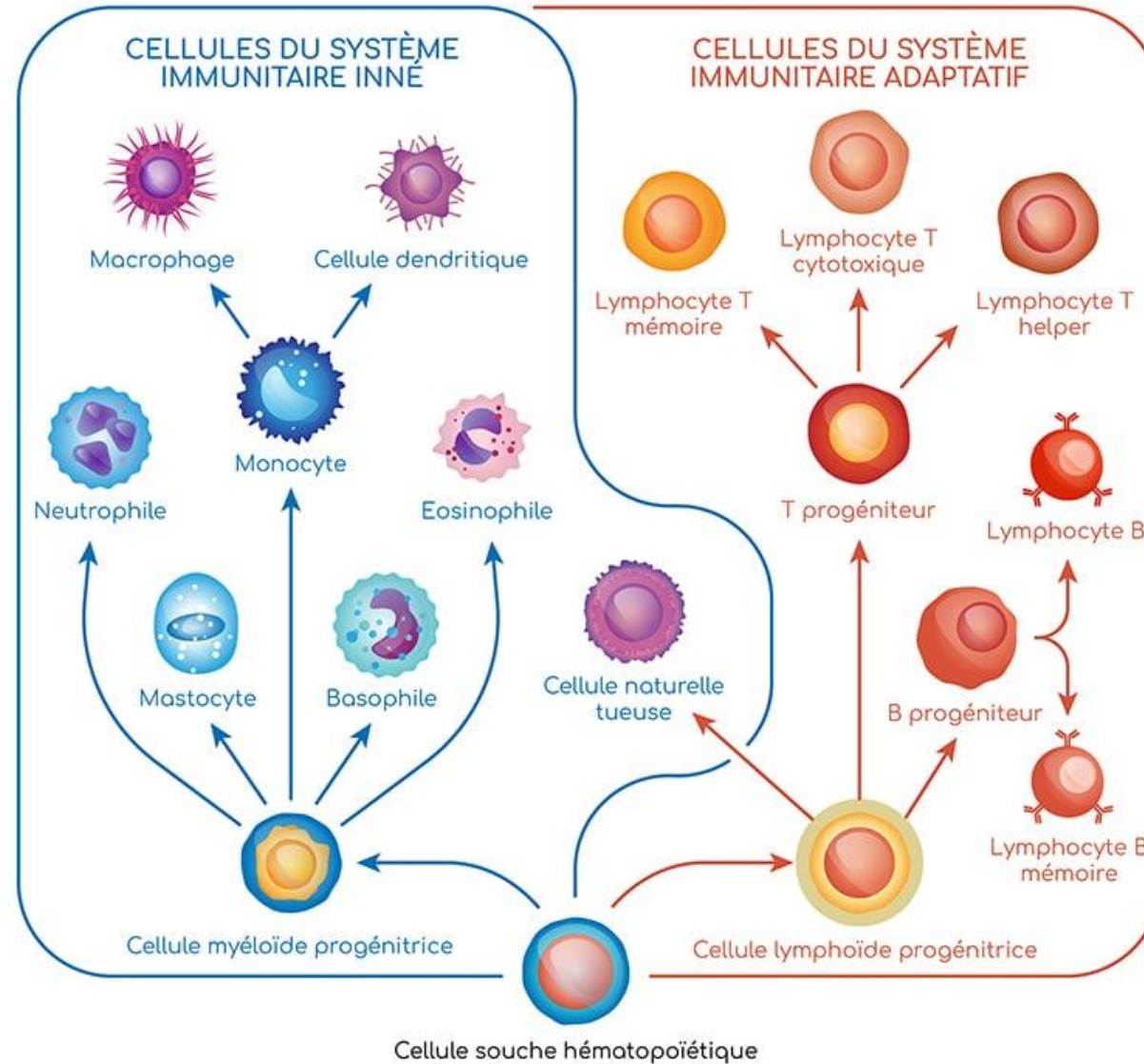
**Ensemble des mécanismes qui assurent la production
des cellules sanguines matures**

Définir la moelle osseuse et l'hématopoïèse

Rappel voie myéloïde / voie lymphoïde



Cellules de l'immunité innée et adaptative



Système immunitaire

Définir anticorps et antigène

Anticorps ou immunoglobulines (Ig)

=

Protéines capables de **reconnaître un antigène**
retrouvés dans le plasma, les liquides extra vasculaires et les diverses
sécrétions de l'organisme

Définir anticorps et antigène

Antigène

=

Substance naturelle ou synthétique

vivante ou morte, complète ou partielle-micro-organisme ou une protéine, cellule protéique, bactérie, virus, toxines, levures, vers, parasites, protozoaires... **reconnue comme étrangère par le système immunitaire.**

L'antigène est capable d'activer le système immunitaire (immunogénécité) et de réagir avec les éléments du système immunitaire qu'il a activé.

Expliquez la différence entre les antigènes et les anticorps

L'antigène est une substance **repérée** par **le système de défense de l'organisme** (système immunitaire) qui produit alors **un anticorps pour la détruire.**

L'anticorps se lie spécifiquement à l'antigène, à la manière **d'une clé adaptée à une serrure.**

Citez dans l'ordre chronologique les différentes barrières de défense de l'organisme puis explicitez votre réponse

1ère barrière de défense : la barrière cutanéomuqueuse

-> Ré-épithélialisation rapide en cas de lésions car toute brèche est plus ou moins dangereuse.

-> Attention à toute porte d'entrée infectieuse, à la iatrogénie des soins (VVC, SAD, soins invasifs...).

Citez dans l'ordre chronologique les différentes barrières de défense de l'organisme puis explicitez votre réponse

2ème barrière de défense : la réponse inflammatoire

- Immunité innée (naturelle) et non spécifique.
- Définie comme innée car présente dès la naissance car elle permet une réponse inflammatoire dès le départ. De plus, cette immunité n'augmente pas après un premier contact.
- Non spécifique car les PNN sont déjà présents dès la naissance.

Citez dans l'ordre chronologique les différentes barrières de défense de l'organisme puis explicitez votre réponse

3ème barrière de défense : l'immunité adaptative

- Après un 1er contact avec l'Ag, **l'immunité adaptative finit le travail de l'immunité innée**. Elle permet un **travail de mémoire afin de prévenir l'apparition de maladies**.
- Définie comme spécifique car reconnaissance d'un seul agent pathogène grâce à un récepteur particulier.
- Adaptative : déclenchement de **l'immunité cellulaire et humorale** en fonction de la nature de l'Ag à détruire. Composée d'un système régulateur (si réponse inadaptée = maladies inflammatoires et auto-immunes).

Citez les organes lymphoïdes primaires et secondaires

- Organes lymphoïdes primaires : lieu de production et de maturation de toutes les cellules sanguines
 - **Moelle osseuse** (toutes les cellules sanguines)
 - **Thymus** (Lymphocytes T)
- Organes lymphoïdes secondaires : lieu de maturation/activation, lieu où la réponse Immunité Adaptative se met en place.
 - **Ganglions lymphatiques** (nœuds au carrefour de la circulation hemo-lymphatique)
 - **Rate**
 - Tissus lymphoïdes annexe à la muqueuse intestinale (MALT)

Les lymphocytes se différencient en cellules effectrices et cellules mémoires

Immunité innée ou naturelle

- Barrière de défense mise en jeu immédiatement en cas d'agression.
- Elle est non spécifique.
- Sans effet mémoire et continue à agir pendant l'intervention de l'immunité adaptative.
- Elle intervient grâce à la distinction entre le Soi et le non soi.
- Les acteurs : barrière naturelle; le complément (complexe de protéines), les PNN, cytokines (interleukines), les macrophages, cellules NK, les cellules sentinelles (cellules dendritiques)...

Immunité innée ou naturelle

Le rôle de l'inflammation et les signes locaux

-> Réponse précoce face à l'infection

- **3 rôles :**

- Augmentation des cellules et molécules sur le site infectieux
- Coagulation intravasculaire locale
- Stimulation de la réparation tissulaire

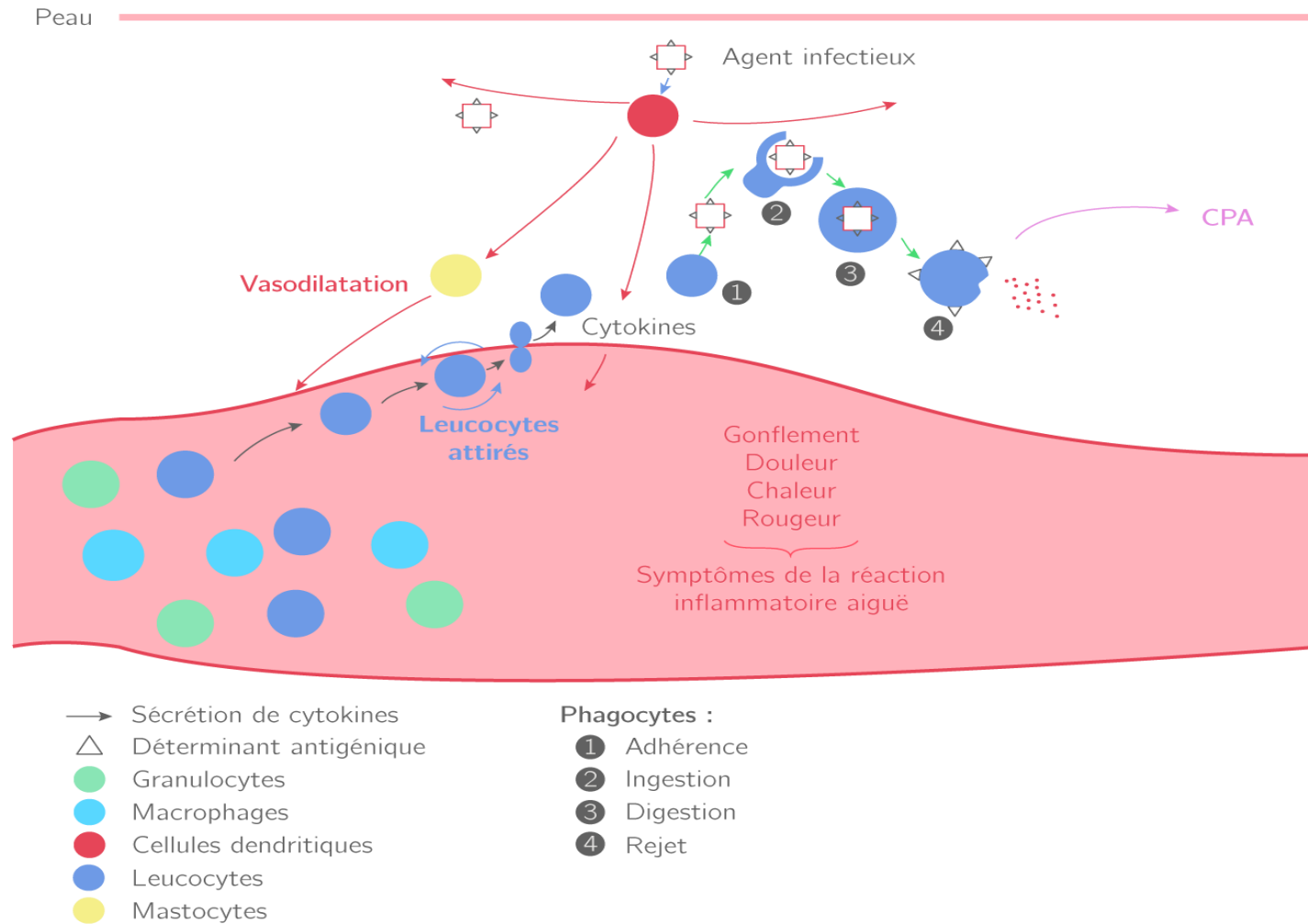
- **Signes :**

- Localisés : **rougeur/chaleur/œdème/douleur** = réaction inflammatoire

Vasodilatation -> Vascularisation plus importante -> **rougeur et chaleur** -> extravasation liquidienne -> **œdèmes** --> distension des tissus -> **douleur**.

Immunité innée ou naturelle

La réaction inflammatoire



Immunité adaptative ou acquise

- Elle intervient au bout de quelques jours = réponse plus lente que l'immunité innée.
- Elle est spécifique à un agent pathogène.
- Elle induit un effet mémoire qui permettra une réponse plus rapide et plus ample en cas de 2ème exposition.
- Les acteurs: les cellules présentatrices de l'Ag, les lymphocytes B et T, les cytokines (molécules de communication/coopération entre les cellules et les organes) et les AC.

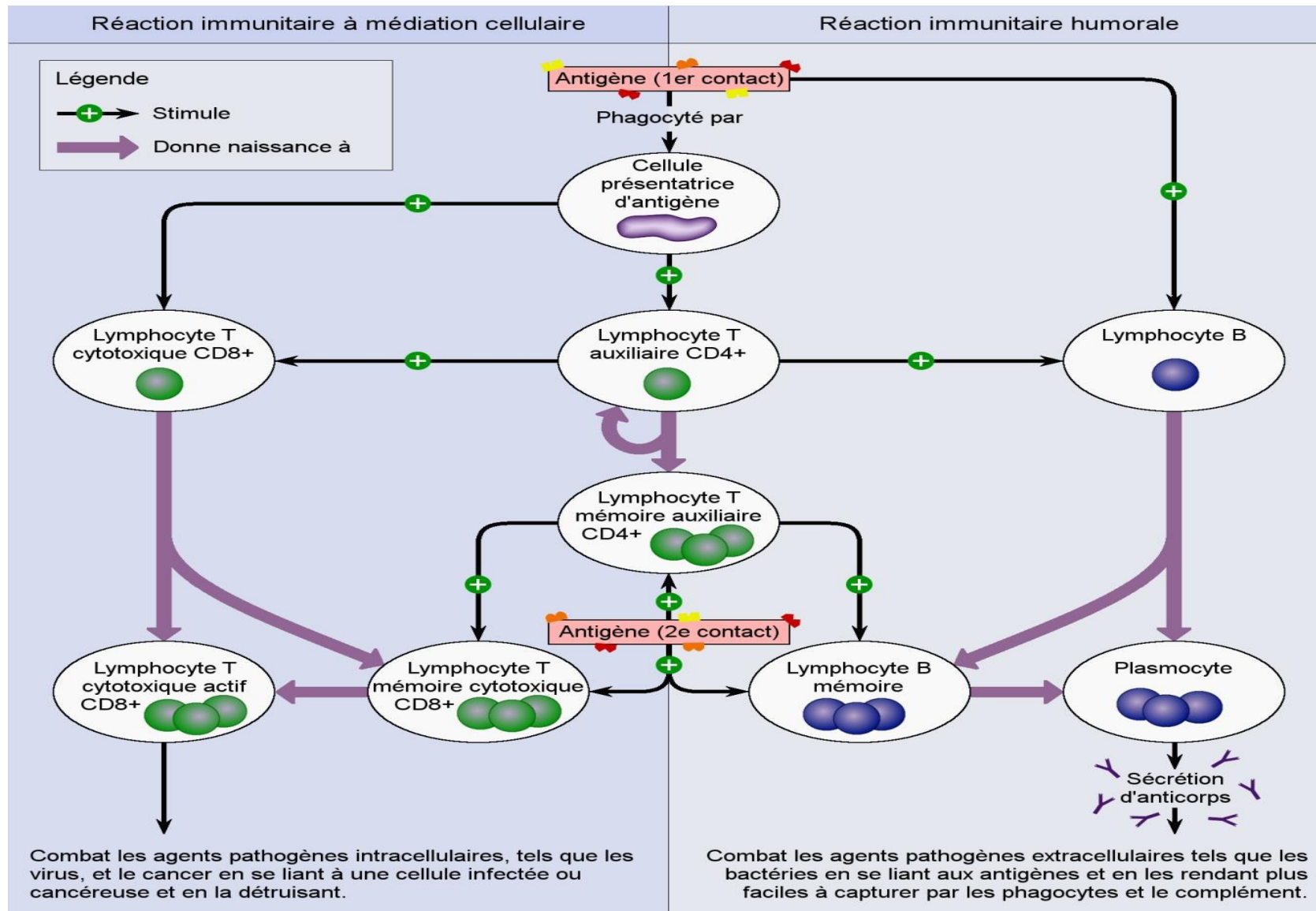
Immunité adaptative ou acquise

Les 3 étapes

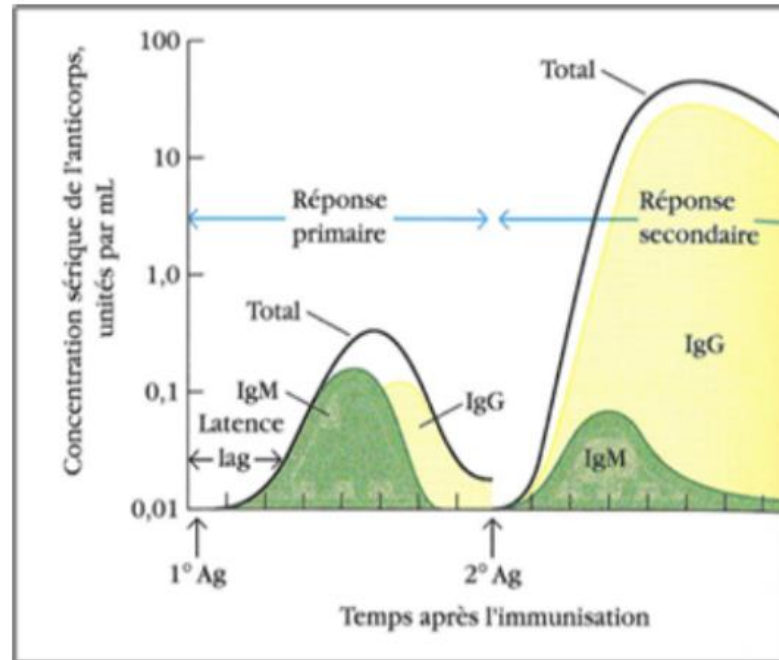
- 1) Reconnaissance de l'Ag par des récepteurs spécifiques situés sur LT et LB. (grâce aux cellules présentatrices)
- 2) (96h) Prolifération des LT et LB
- 3) Différenciation des :
 - **LT** : activateurs d'autres cellules/activité cytotoxique et mémoire : réponse cellulaire
 - **LB** : Plasmocytes producteurs d'AC et mémoire : réponse humorale

NB : les AC de l'immunité humorale sont appelés également immunoglobulines (IgG; IgA; IgM; IgD; IgE) présents dans le plasma ou à la surface des muqueuses

Immunité adaptative ou acquise



Immunisation primaire et secondaire



(Immunology, Kuby)

Réponse primaire

Réponse secondaire

Période de latence après l'administration de l'antigène

Habituellement 4-7 jours

Habituellement 1-3 jours

Temps auquel la réponse atteint un pic

7-10 jours

3-5 jours

Amplitude du pic de la réponse anticorps

Variable selon l'antigène

Généralement 100 à 1 000 fois plus forte que dans la réponse primaire

Immunité adaptative ou acquise

<https://youtu.be/TVoqiqwtbsA>