République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Ahmed Zabana de Relizane

Faculté des sciences et de la technologie

Département des sciences agronomiques

Immunonutrition M2

Chapitre I : Généralités

Dr. D.YSSAAD

2021/2022

Semestre: 3ème Semestre

U.E: Unité d'Enseignement Fondamentale

Matière: Immunonutrition

Crédits: 6
Coefficient: 3
Cours: 3h
TD: 1h.30
VHS: 16 semaines
Mode d'évaluation: CC: 40% et examen: 60 %

CONTENU PÉDAGOGIQUE

Principes d'immunonutrition
Le système immunitaire
L'alimentation ou « intendance nutritionnelle »
Les dérapages du système
Les origines des hypersensibilités alimentaires
Mécanismes physiologiques de la digestion
Mécanismes immunologiques de protection
Perméabilité de l'intestin grêle
Hyperperméabilité de l'intestin grêle
Les différents types d'allergies
L'allergie vraie ou allergie de type I
L'allergie de type II
L'allergie de type III ou hypersensibilité alimentaire

CONTENU PÉDAGOGIQUE

L'intolérance alimentaire
L'hypersensibilité alimentaire ou allergie de typeIII
Tolérance alimentaire
Différences entre allergies de type I (IgE) et allergies de type III (Ig G)
Manifestations cliniques associées à l'hypersensibilité alimentaire ou allergie de type III Arthrite rhumatoïde, polyarthrite rhumatoïde, L'eczéma atopique Hypersensibilites alimentaires et diabètes
Intolérances alimentaires et diabète de type 2
Indications du dosage des IgG anti-alimentaires dans la prévention et l'immunonutrition du diabète de type II
Indications du dosage des IgG anti-alimentaires dans l'obésité Hypersensibilités alimentaires et troubles digestifs

Généralités

Notion d'immunonutrition

- **L'immunonutrition** est la science qui étudie la relation entre **les nutriments et l'immunité**. Ses objectifs sont de connaître les marqueurs immunologiques associés à l'état nutritionnel.

- Elle vise ainsi à développer un modèle sur la façon dont **les composés présents dans les aliments** influencent la réponse immunitaire de l'organisme contre les virus, les bactéries, les toxines.

Le système immunitaire

- **Immunité:** L'ensemble des mécanismes biologiques permettant à un organisme de reconnaître et de tolérer ce qui lui appartient en propre (**le soi**) et de reconnaître et de rejeter ce qui lui est étranger (**le non soi**) : les substances étrangères ou les agents infectieux auxquels il est exposé, mais aussi ses propres constituants altérés (comme des cellules tumorales)

❑L'ensemble **des organes**, **des tissus**, **des cellules** et **des molécules** qui s'opposent à la pénétration et à la prolifération des substances étrangères (**antigène**) notamment des agents pathogènes

Système immunitaire (SI).

Buts du système immunitaire

- Reconnaître le soi et le non-soi
- Les séparer
- Retirer le non-soi de l'organisme

Deux fonctions

reconnaissance **Réponses effectrices**

Types d'immunité

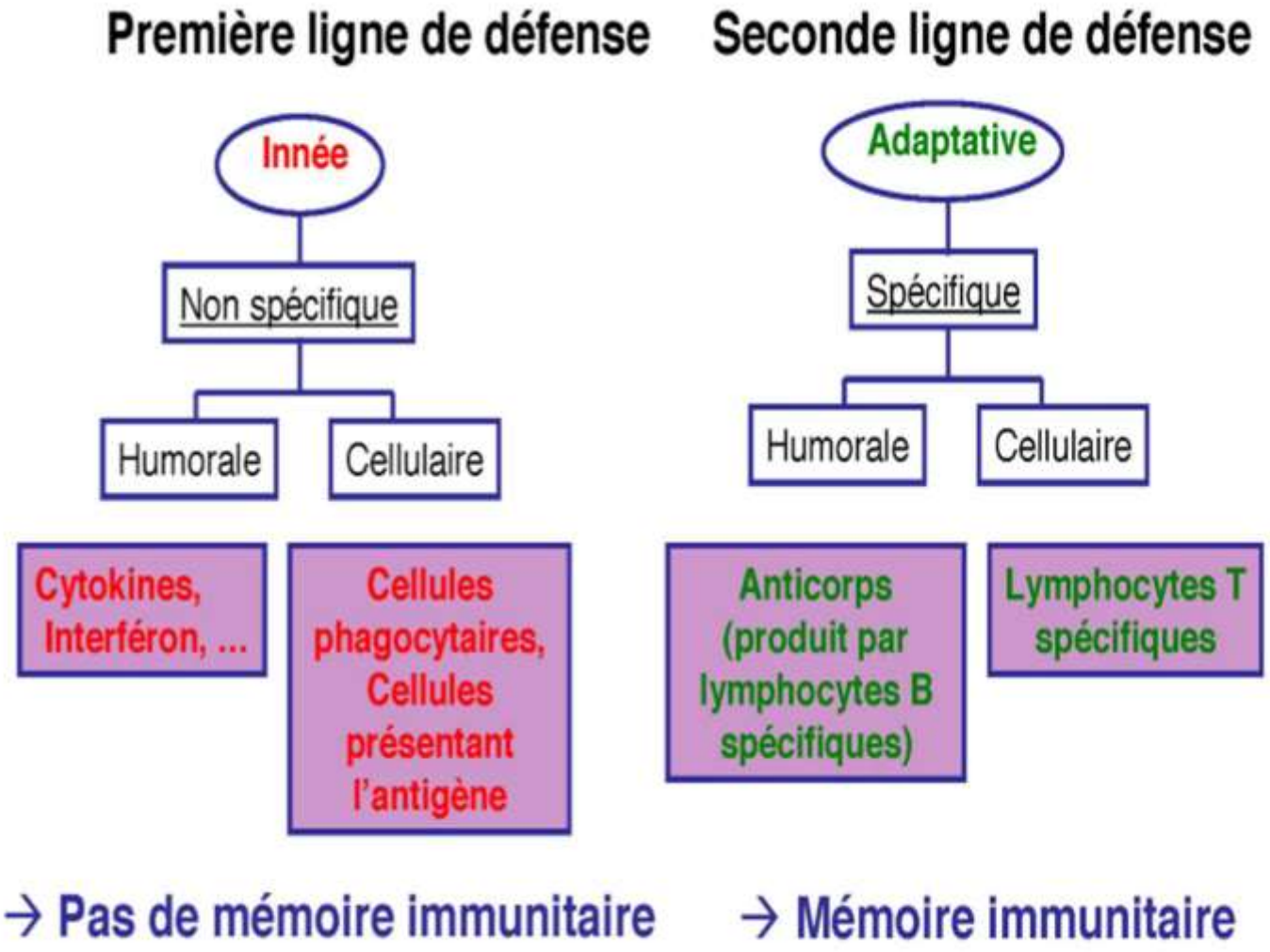
L'immunité non spécifique (naturelle/innée): qui fait intervenir des cellules responsables de:

La phagocytose: des cellules polynucléaires (neutrophiles, macrophages) , cellules dendritiques ; les Cellules présentatrice d'Antigène CPA et la mise en jeu de signaux d'activation entre des ensembles de molécules plasmatiques **(complément) et cellules NK (naturel kiler).**

L'immunité spécifique (acquise/adaptative):

- **Fait intervenir les lymphocytes T et B**

Réponse immunitaire



❑Les récepteurs antigéniques présents sur **les lymphocytes T et B;**

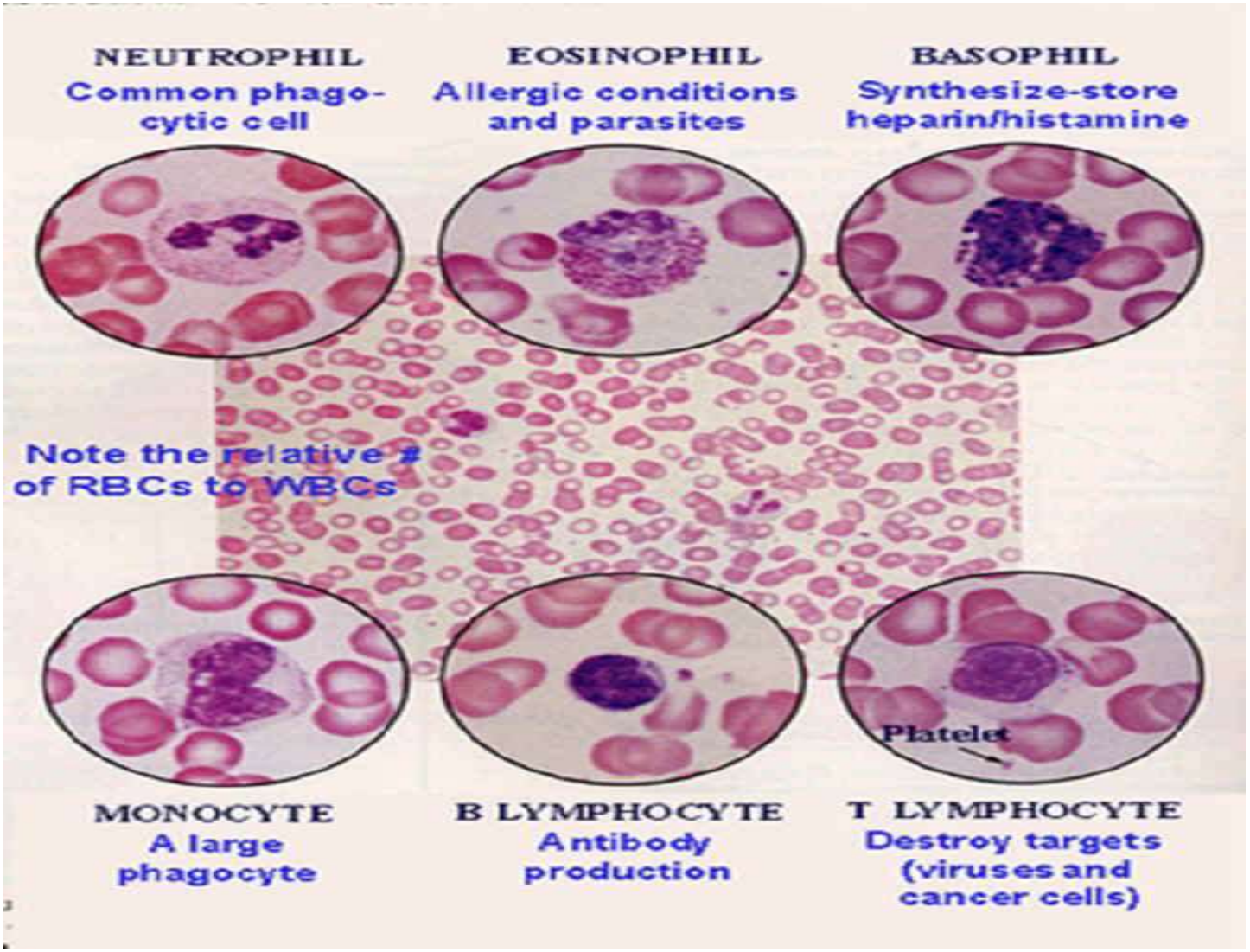
➡ **TCR (T cell receptor) et BCR (B cell receptor).**

❑**Le lymphocyte T :** est responsable **de l'immunité cellulaire**, qui vise à détruire les cellules pathogènes, que ça soit des bactéries ou des cellules cancéreuses. On distingue deux types de lymphocytes T :

- **Les LT CD8** qui évolue en **LT cytotoxique**.
- **Les LT CD4** qui donneront des **LT helper** (ou auxiliaires); qui va secréter **des cytokines (interleukines)**

❑**le lymphocyte B :** est responsable de **l'immunité humorale**, qui vise à produire **les anticorps** spécifiques (plasmocyte) de l'agent pathogène **(Antigène).**

Cellules du Système immunitaire (Leucocytes)

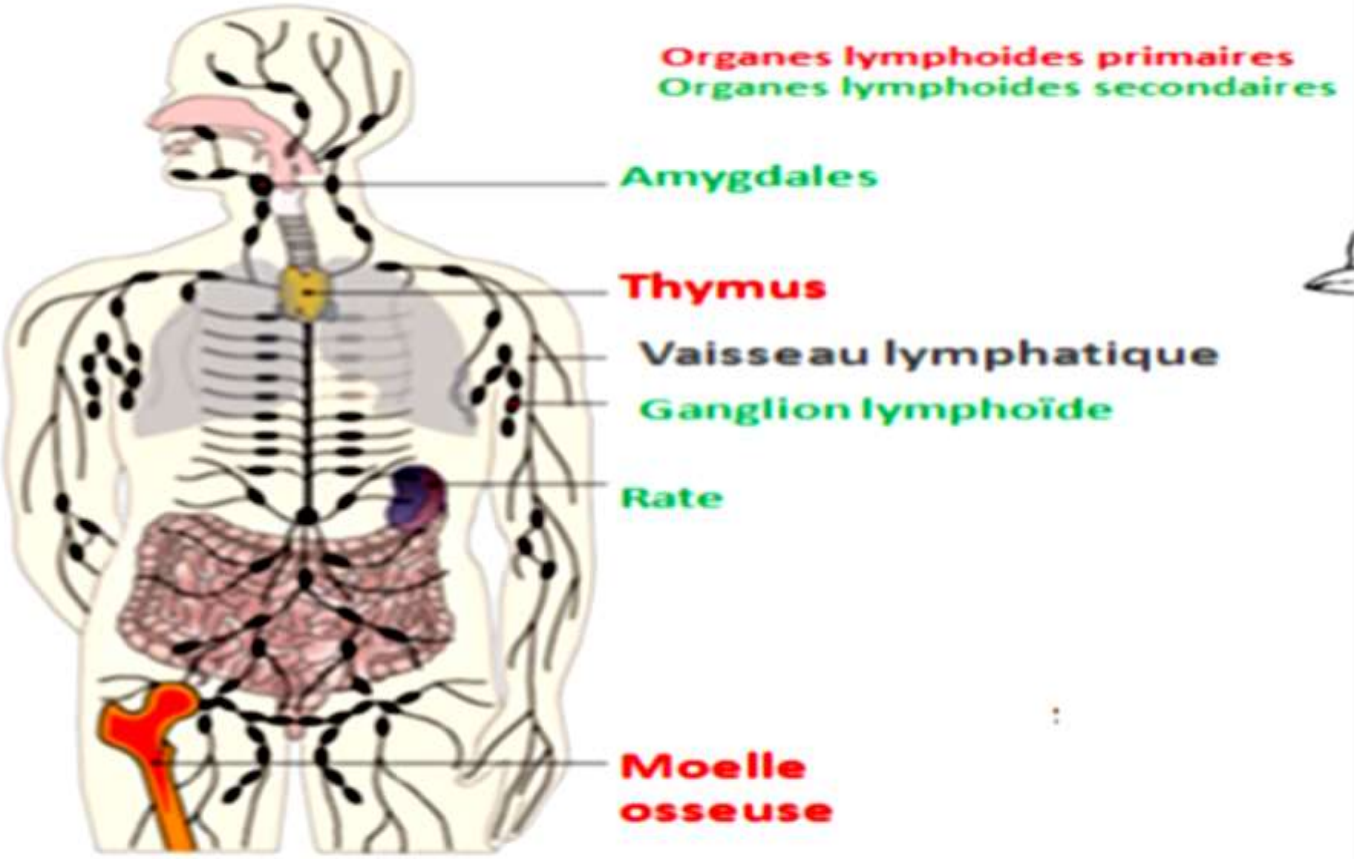


Les organes lymphoïdes

Les organes lymphoïdes primaires : constituent les sites de développement et de maturation des lymphocytes (**LT et LB**):

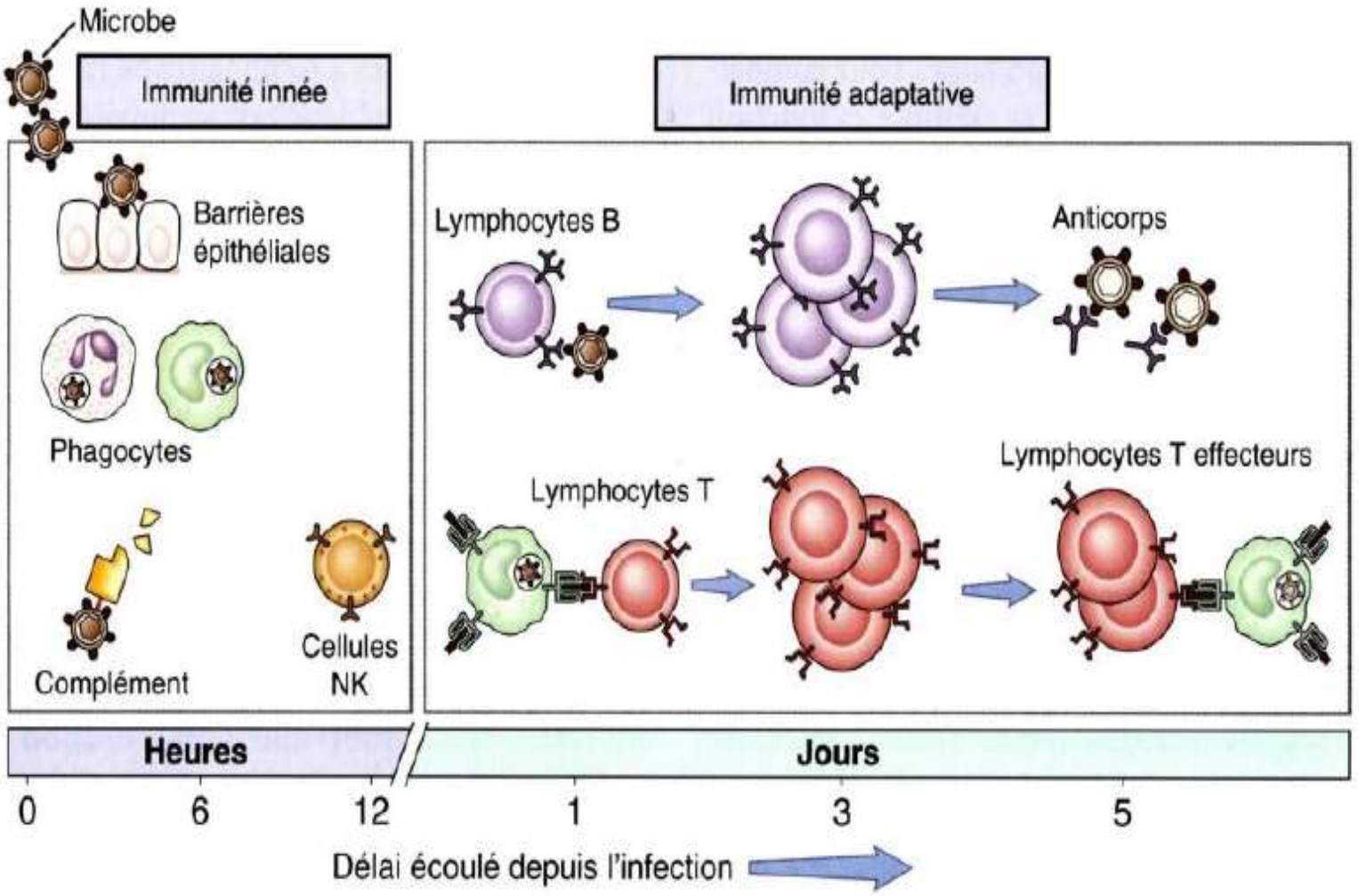
- **Thymus**
- **la moelle osseuse**

Les organes lymphoïdes secondaires: Les ganglions lymphatiques /La rate /Les tissus lymphoïdes associés aux muqueuses » ou MALT (tractus digestif)



Organes immunitaires chez l'homme

Réponse immunitaire



Antigènes - Anticorps

Une substance qui induit une réponse immunitaire est habituellement appelée **antigène**

- **Antigènes :** molécules reconnues par des Immunorécepteurs; **BCR, immunoglobulines (Anticorps), TCR**

- **Anticorps:** **glycoprotéine** complexe utilisée par le système immunitaire pour détecter et neutraliser les agents pathogènes de manière spécifique. Les anticorps sont secrétés par des cellules dérivées des **lymphocytes B: les plasmocytes.**

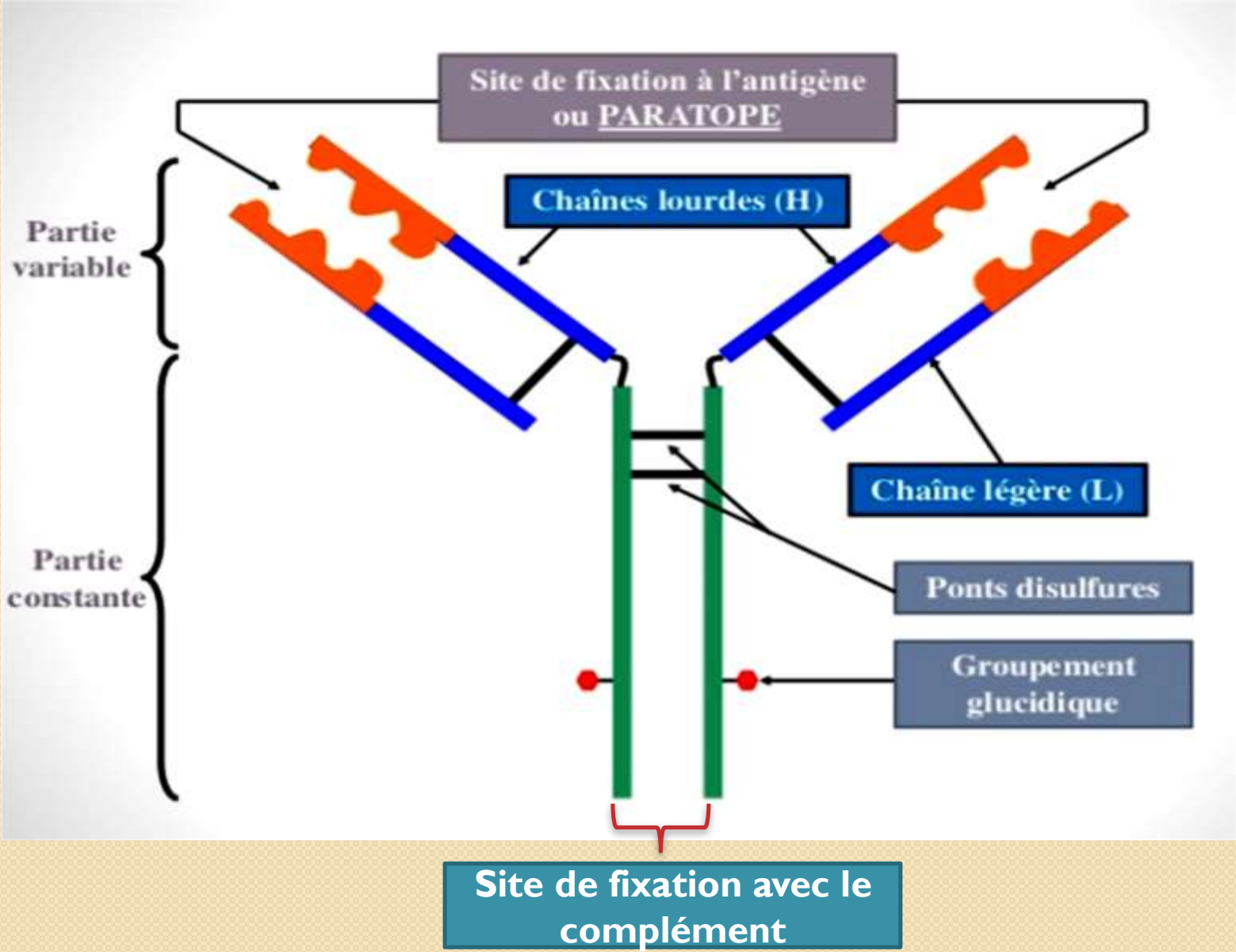
IMMUNOGLOBULINES

Les protéines du système immunitaire sont les **immunoglobulines (ou anticorps)** aidées par le **complément** . Une immunoglobuline a pour fonction de se fixer sur l'antigène, de le neutraliser puis l'association antigène-anticorps va former un complexe facilement repérable par les cellules de l'immunité. Cette reconnaissance conduit finalement à l'élimination de l'antigène.

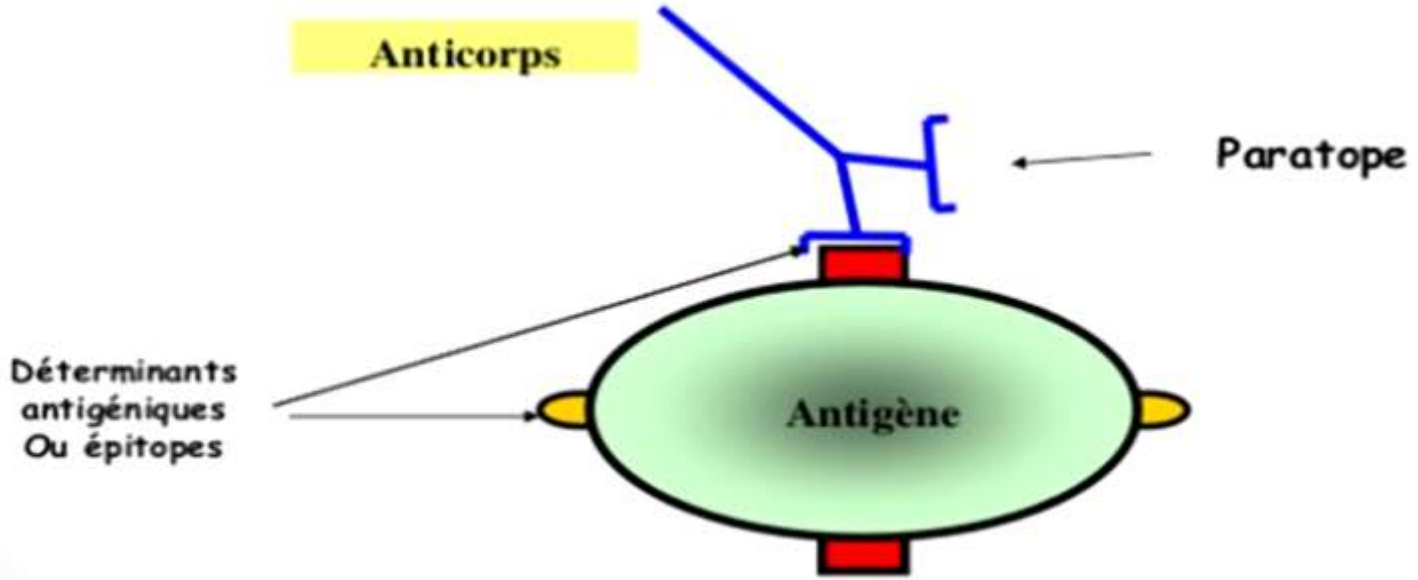
IMMUNOGLOBULINES

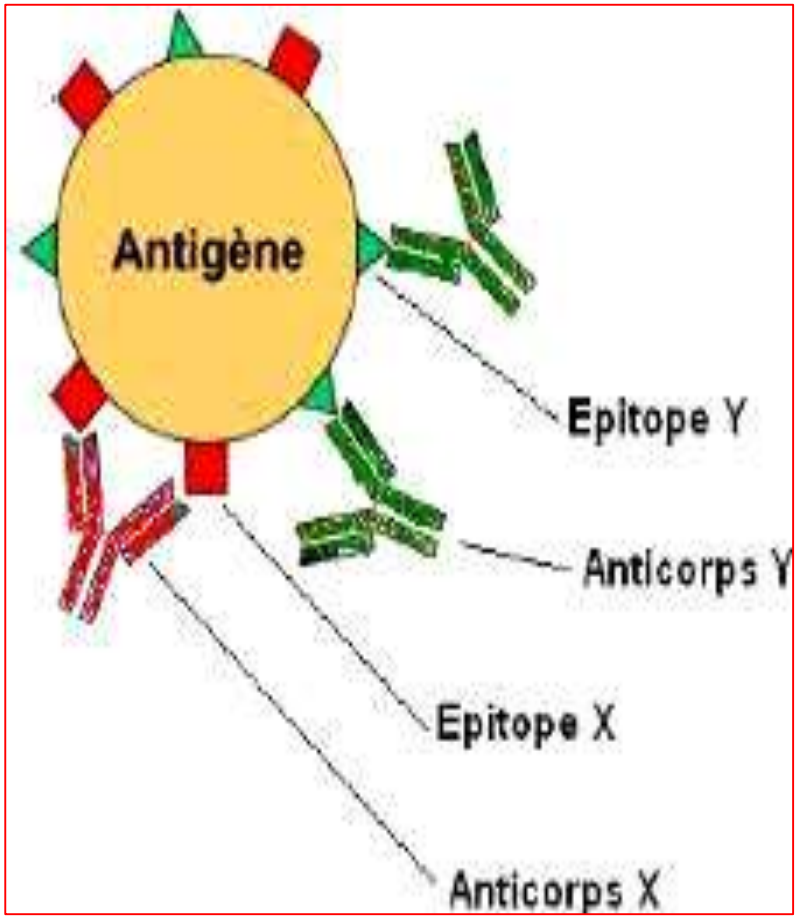
Chez l'homme, il existen 5 clases distinctes d'immunoglobulines (Ig) : **IgG, IgA, IgM, IgE et IgD :**

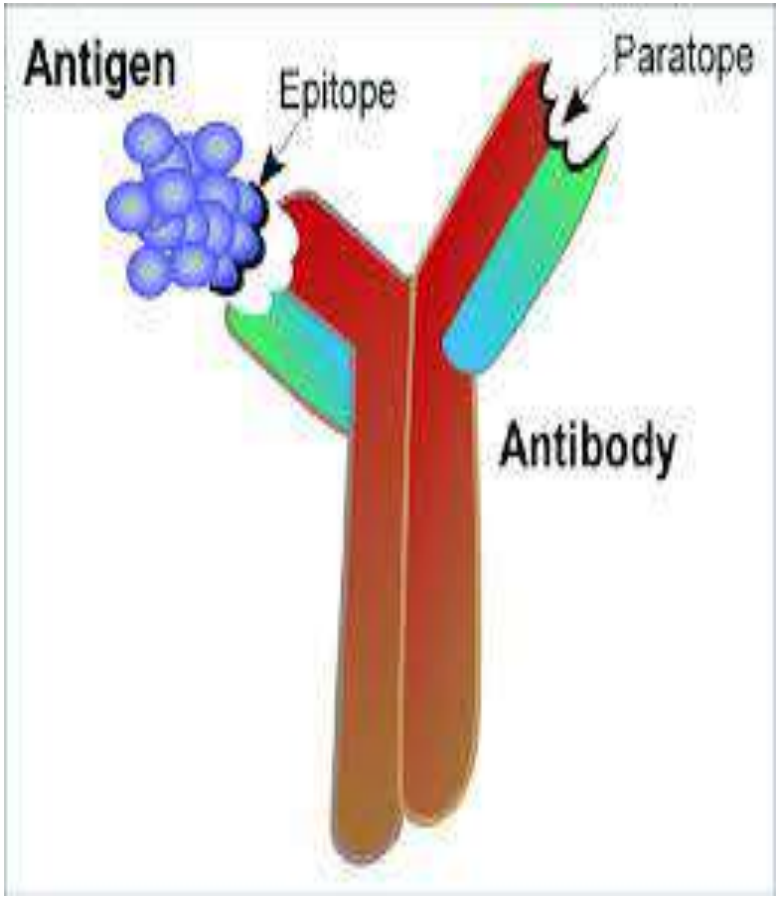
- **Origine :** IgG : Sang
  IgM, IgA : Cellules plasmatiques
- **Structure basique:**
  + Deux chaines lourdes H; Région constante
  + Deux chaines légères L; Région variable(spécificité)
- **PM** 180 kDa (monomère)
- **Concentration**
- + Période de lactation : colostrum > lait
- + Espèces (type de placenta)


Site de fixation à l'antigène ou PARATOPE
Chaînes lourdes (H)
Partie variable
Partie constante
Chaîne légère (L)
Ponts disulfures
Groupement glucidique
Site de fixation avec le complément

- L'interaction entre épitope et paratope est considérer comme la clé du complexe Ac-Ag.
- **La complémentarité** entre épitope et paratope induit la formation du complexe immunitaire:
- Si l'épitope correspond au paratope alors il y a présence d'une force d'attraction ,si non on a une force de répulsion.
- La réaction entre Ac-Ag est une combinaison spécifique et réversible des Ac et Ag correspondant.




Antigène
Epitope Y
Anticorps Y
Epitope X
Anticorps X


Antigen
Epitope
Paratope
Antibody

Principes d'immunonutrition

L'ajout de nutriments spécifiques en quantité supérieure à la normale pour améliorer (ou à moduler) l'immunité;

- Acides aminés
- Acides gras
- Enzymes
- Antioxydants

Les nutriments qui stimulent le système immunitaire

Certaines substances ont la propriété de renforcer l'immunité humaine, ou du moins d'établir une série d'interactions avec elle.

Les acides aminées

- **La glutamine:**

Il s'agit d'un acide aminé qui a des fonctions en lien avec la protection du tube digestif. Selon la littérature scientifique, la supplémentation avec cette substance **améliore la muqueuse intestinale** et réduit les risques d'hospitalisation chez les patients ayant subi une **greffe de moelle osseuse.**

Les acides aminées

- **L'arginine:**

Il présente la propriété d'améliorer **la fonction immunitaire cellulaire et la cicatrisation des plaies**. La littérature scientifique indique également que la supplémentation avec cette substance peut réduire les réponses inflammatoires.

Les acides gras

- **Les acides gras omega-3:**

Ces acides gras régulent la synthèse des eicosanoïdes qui, à leur tour, agissent comme médiateurs de la réponse immunitaire. **Ils ont par ailleurs un effet anti-inflammatoire important**.

Les antioxydant

- Divers nutriments contiennent des antioxydants : **les vitamines C, D et E, l'acide folique, le bêta-carotène, le cuivre, le zinc, le fer, le sélénium, le manganèse**. Tous ces nutriments sont eux-mêmes présents dans notre alimentation (fruits, légumes, oléagineux, poissons gras, etc).

Les antioxydant

Les antioxydants permettent de protéger notre organisme contre les radicaux libres et ainsi ils permettent la prévention de nombreuses maladies. Ils empêchent l'oxydation des graisses qui peuvent être néfastes pour les vaisseaux sanguins.

L’alimentation

- Si la communauté scientifique s'est aujourd'hui unifiée autour d'une alimentation diversifiée, riche en fruits et légumes, en fibres, appauvrie en mauvaises graisses et apportant suffisamment de nutriments, d'antioxydants et d'acides gras de bonne qualité, elle néglige encore trop souvent l'aspect individuel, c'est-à-dire la capacité immunitaire et digestive vis-à-vis de certains aliments .

L'immunonutrition étudie les capacités immunitaires de chacun à tolérer tel ou tel aliment et les moyens d'augmenter ses tolérances propres.