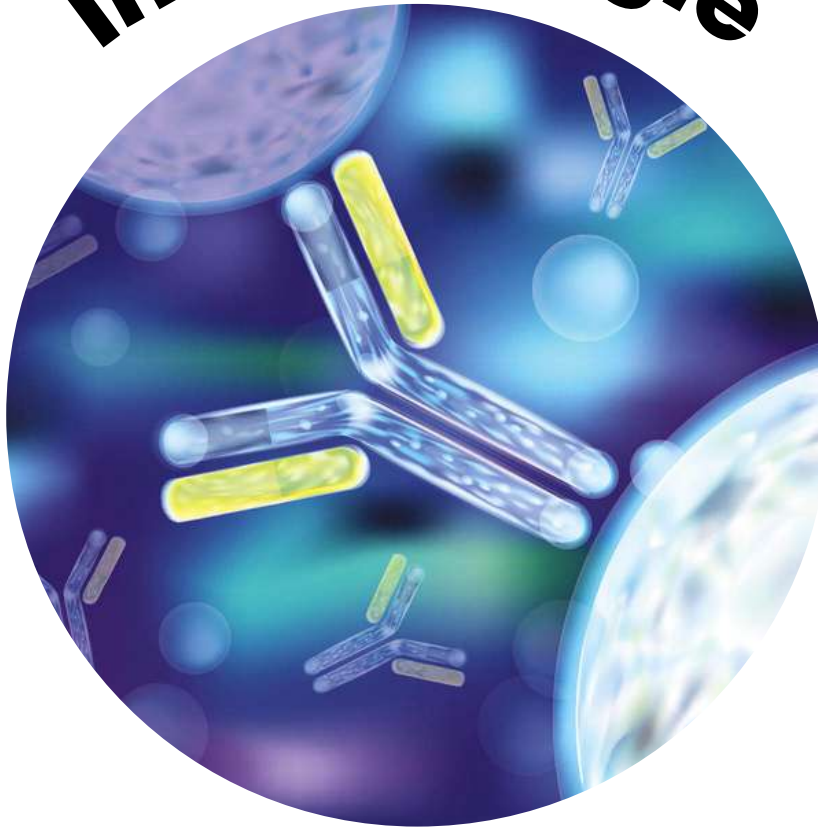


Immunologie



SCIENCES DE LA VIE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Constituants du système immunitaire (SI)

✓ **Organes** : ① *Moelle osseuse*, ② *Thymus*, ③ *Rate*, ④ *Nœuds lymphatiques* et ⑤ *Tissus lymphoïdes annexés aux muqueuses (MALTs)* ;



φ épithéliales / φ endothéliales /
fibroblastes / plaquettes

✓ **Cellules** : ① *Monocytes* (*macrophages tissulaires*), ② *φ dendritiques*, ③ *Polynucléaires* (*PNN*, *PNE* et *PNB*), ④ *Mastocytes*, ⑤ *φNK (ILCs)*, ⑥ *Lymphocytes T* (T_{H1} , T_{H2} , T_{H17} , T_{FH} , T_C et *Treg*), ⑦ *Lymphocytes B* (*Plasmocytes*) ;



✓ **Protéines** (*solubles ou membranaires*) : ① *immunoglobulines* (*anticorps*), ② *cytokines*, ③ *chémokines*, ④ *complément*, ⑤ *récepteurs membranaires*, ⑥ *CMH*, ⑦ *système CD*, ⑧ *CAM* et ⑨ *protéines de l'inflammation* (*MBL* et *CRP*).

Organes du SI

✓ **Organes lymphoïdes primaires ou centraux :** *Moelle osseuse* & *Thymus* = sites de maturation & établissement de la tolérance centrale.

✓ **Organes lymphoïdes secondaires ou périphériques :** sites de capture et de présentation de l'Ag → ϕ effectrices.

- *rate* (Ag du sang) & *nœuds* ou *ganglions lymphatiques* (Ag de la lymphe) → *organes systémiques*

- *tissus lymphoïdes annexés aux muqueuses* (MALT) → *organes muqueux*

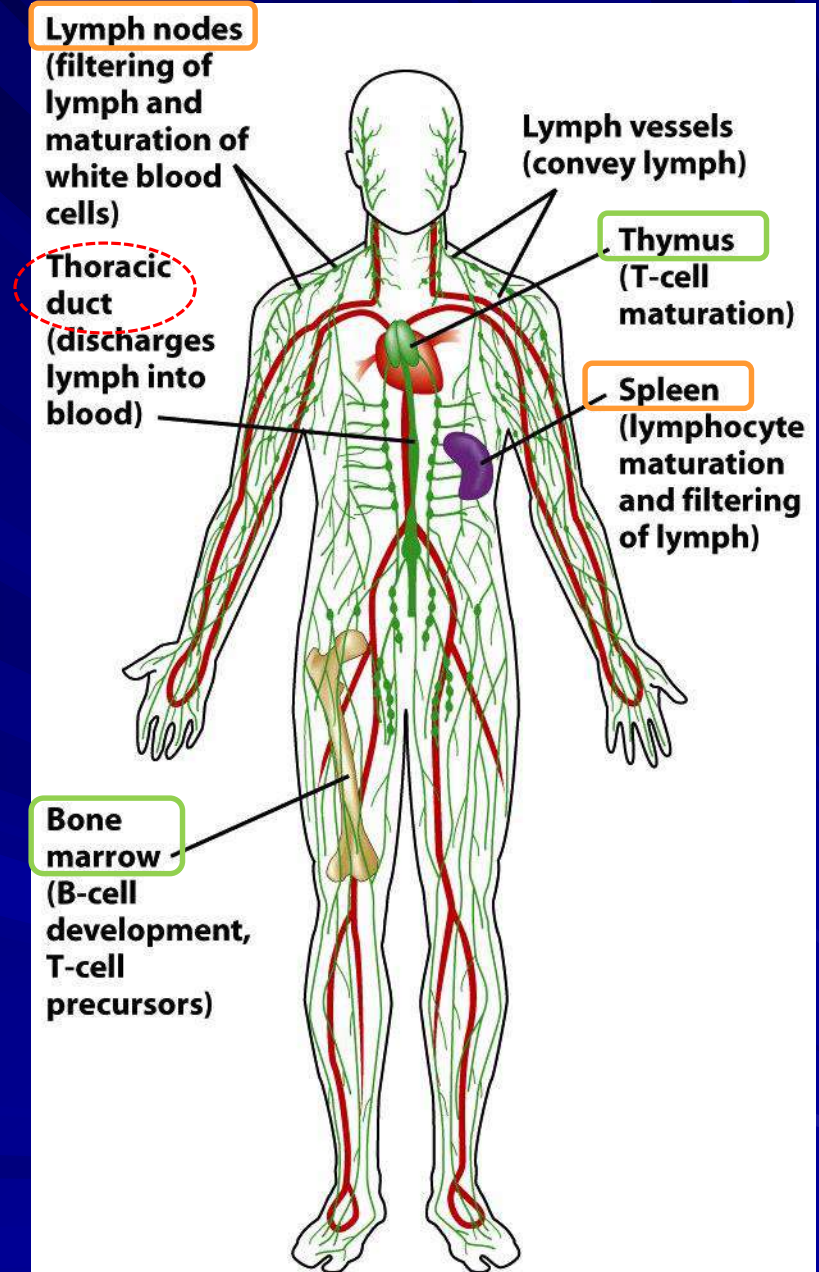


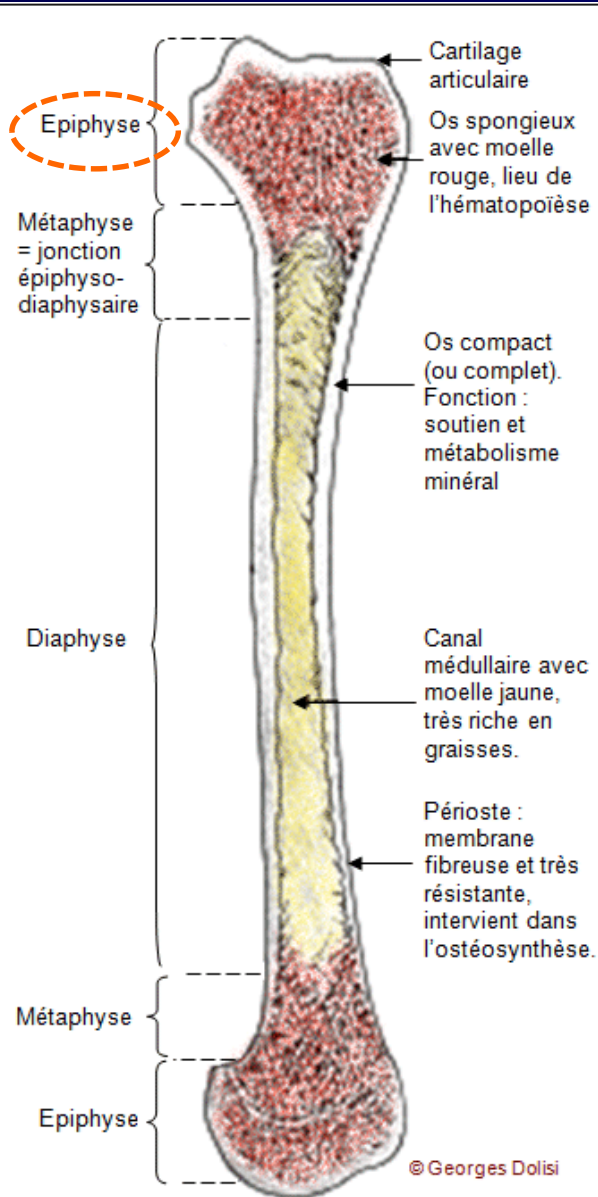
Figure 24-2
Molecular Cell Biology, Sixth Edition
© 2008 W.H. Freeman and Company

✓ Moelle osseuse :

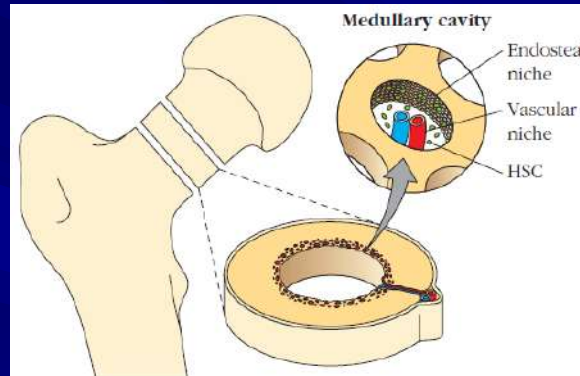
Organe lymphoïde primaire → ϕ souches hématopoïétiques (HSCs) *pluripotentes* → production de tous les précurseurs des ϕ de l'immunité → site de maturation des lymphocytes B (BCR).

→ **Moelle rouge** : présence des ϕ souches des lignées hématopoïétiques (*sternum, vertèbres, côtes, clavicule, bassin et crâne chez l'adulte*) ;

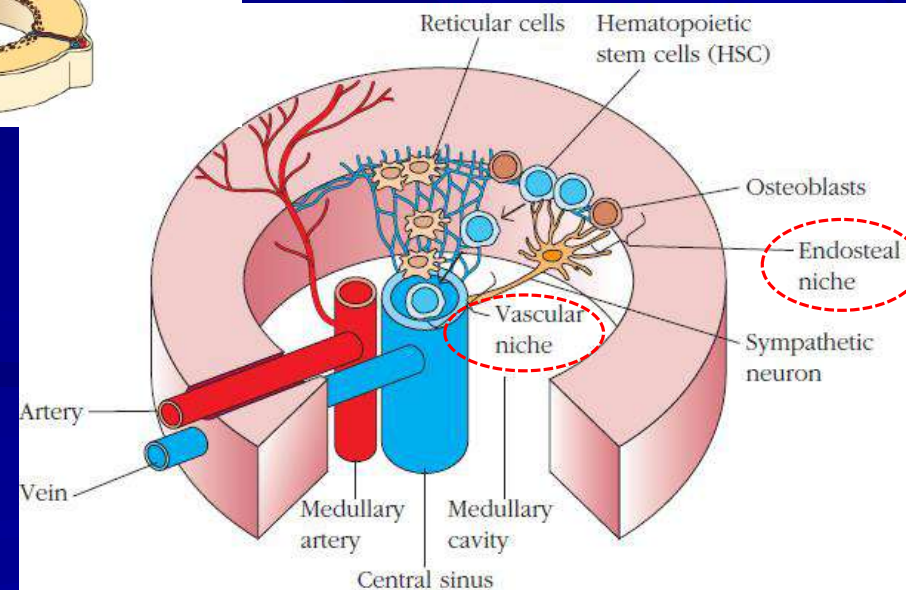
→ **Moelle jaune** : inactive, grasseuse.



Un os long en coupe sagittale



Rôle des ϕ stromales dans la $\#$ tion des LB



✓ Hématopoïèse :



- Ensemble des phénomènes qui concourent à la fabrication et au remplacement continu et régulé des ϕ sanguines.

ϕ souches hématopoïétiques (HSC) pluripotentes

Moelle
osseuse

• Progéniteur commun myéloïde

= **CFU-GM** ("*colony forming unit*" granulocytaire et monocytaire)



Lignée myéloïde :

- Monocytes / Macrophage ($M\Phi$)
- PNN
- PNE
- PNB
- ϕ dendritiques (DCs)
- Mastocytes
- Plaquettes
- Erythrocytes (globules rouges)



• Progéniteur commun lymphoïde

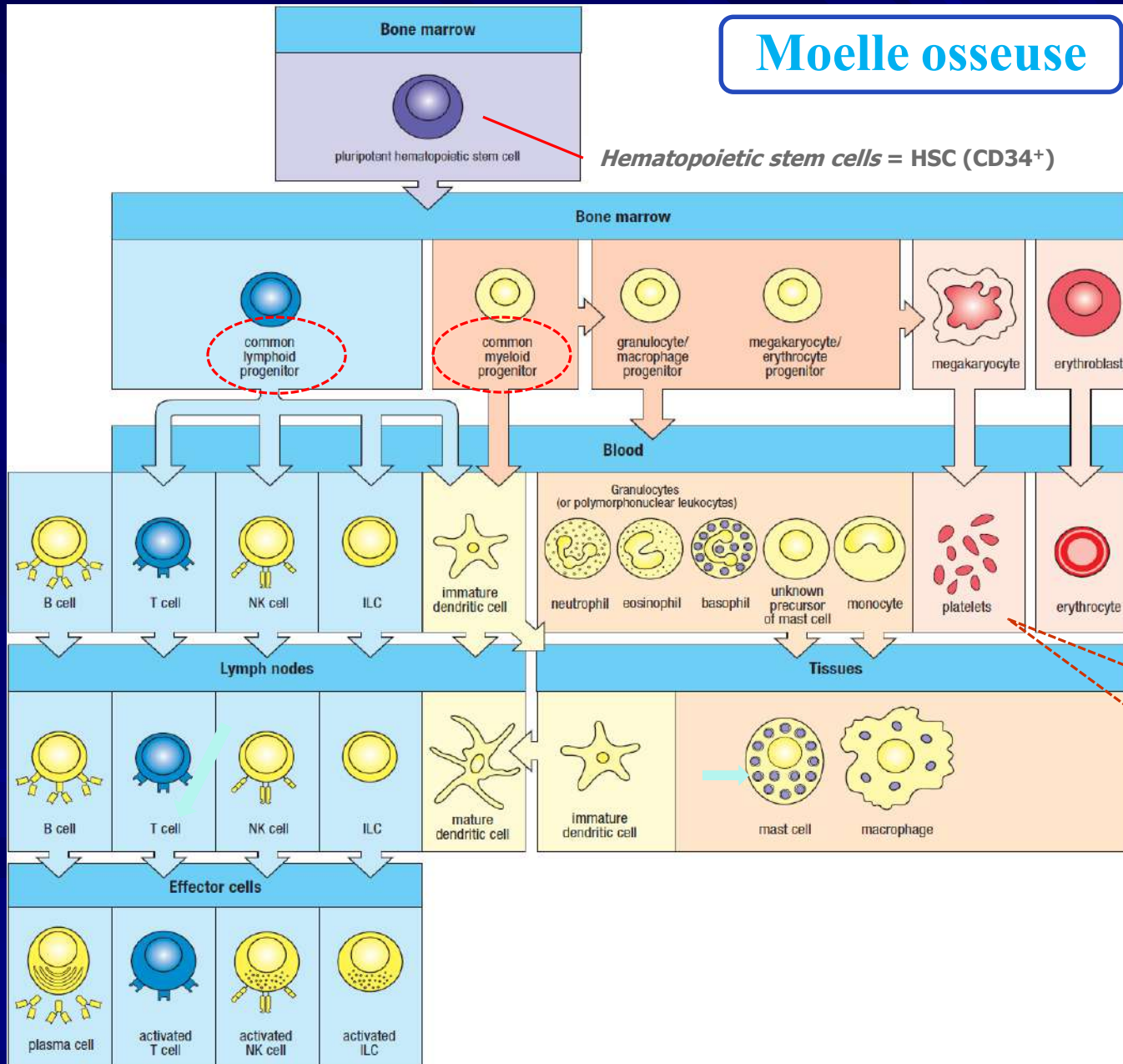
= **CFU-L** ("*colony forming unit*" lymphocytaire)



Lignée lymphoïde :

- Lymphocytes T
- Lymphocytes B
- *Natural Killer cells* (ϕ NK)
- *Lymphocytes T $\gamma\delta$*
- *ILCs*
- *iNKT cells*
- *MAIT cells*

✓ **Schéma simplifié de l'hématopoïèse** : Régulation par des fac. de croissance, des fac. Inhibiteurs et les ϕ stromales.



✓ Taux et pourcentage des ϕ sanguines chez l'Homme :

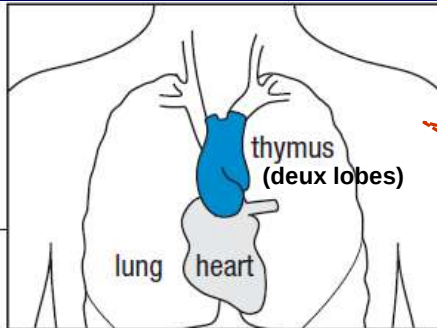
TABLE 2-1

Concentration and frequency
of cells in human blood

Cell type	Cells/mm ³	Total leukocytes (%)
Red blood cells	5.0×10^6	
Platelets	2.5×10^5	
Leukocytes	7.3×10^3	
Neutrophil	$3.7\text{--}5.1 \times 10^3$	50–70
Lymphocyte	$1.5\text{--}3.0 \times 10^3$	20–40
Monocyte	$1\text{--}4.4 \times 10^2$	1–6
Eosinophil	$1\text{--}2.2 \times 10^2$	1–3
Basophil	$<1.3 \times 10^2$	<1

✓ **Thymus** : *Organe lymphoïde primaire*

→ vascularisé avec des vaisseaux lymphatiques efférents → différenciation des lymphocytes T.



≈ 5x4x1 cm, 25 g
10-20 ans

lobule

T-cell precursors travel from the bone marrow to develop in the thymus

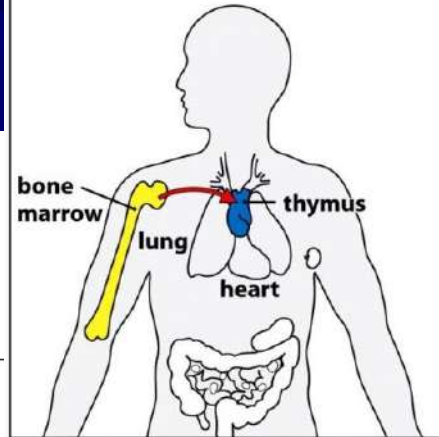
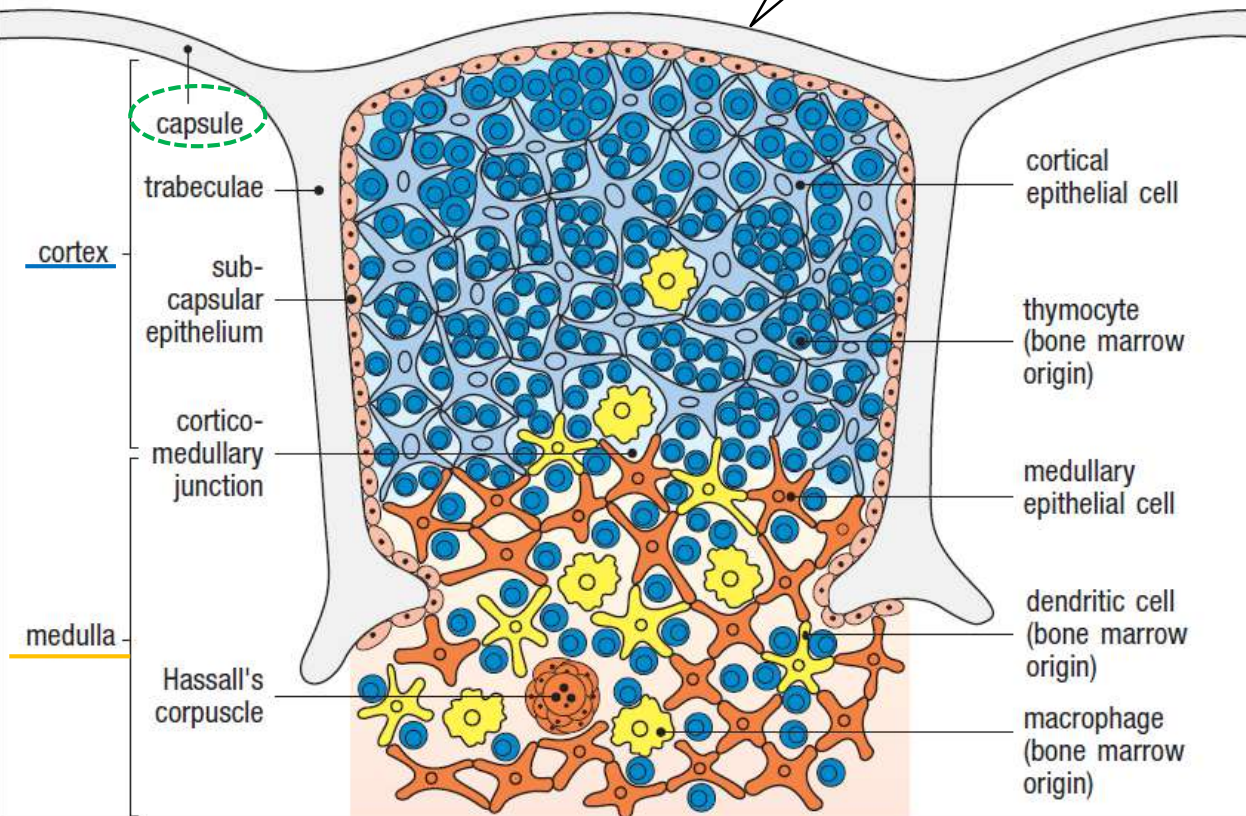
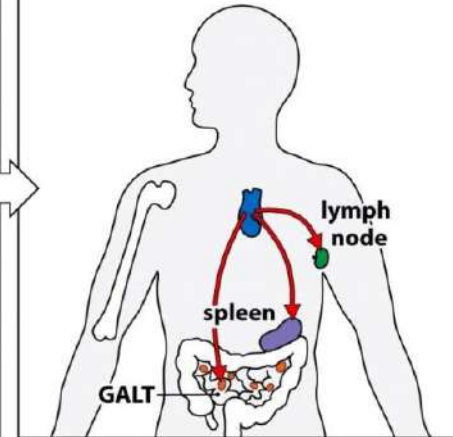


Figure 7.1 The Immune System, 3ed. (© Garland Science 2009)

Mature T cells leave the thymus and travel to secondary lymphoid tissues

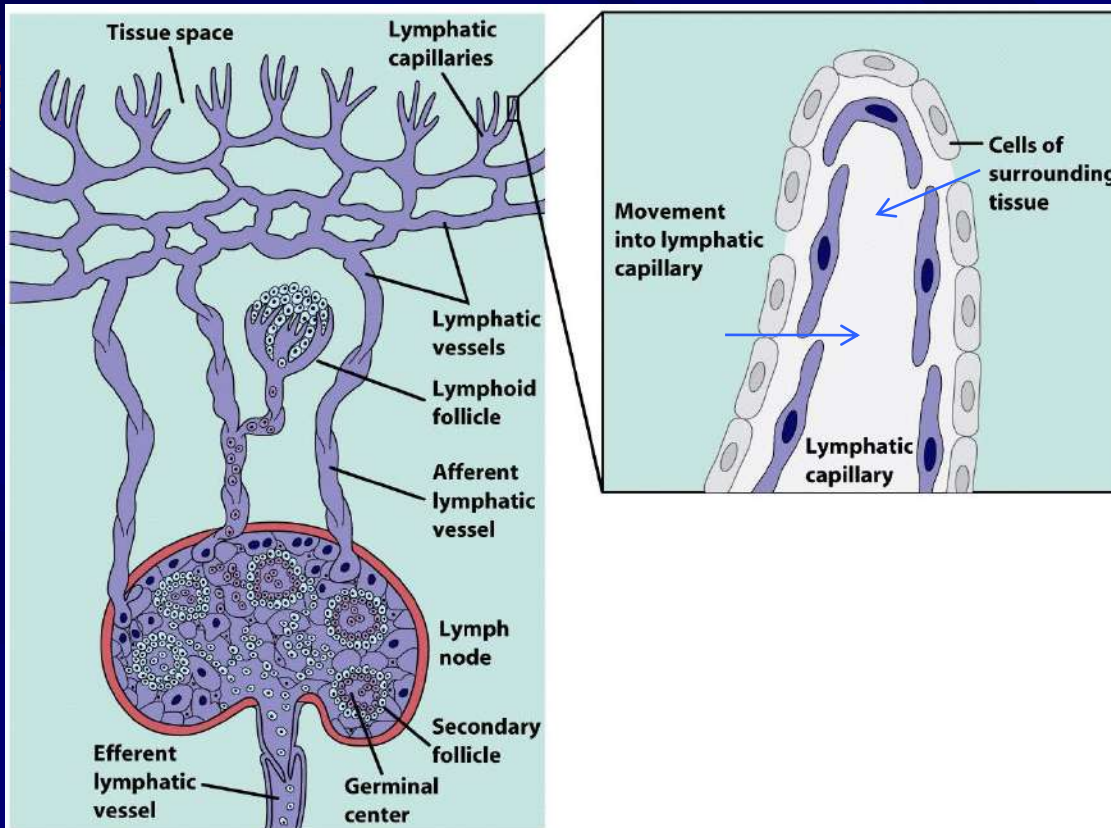


Thymic hormone

- thymulin
- thymosin α_1
- thymopoietin
- etc.

✓ **Système lymphatique** : Nœuds (ganglions) lymphatiques (*Organes lymphoïdes secondaires*) + capillaires et vaisseaux lymphatiques + lymph (lymphe = eau).

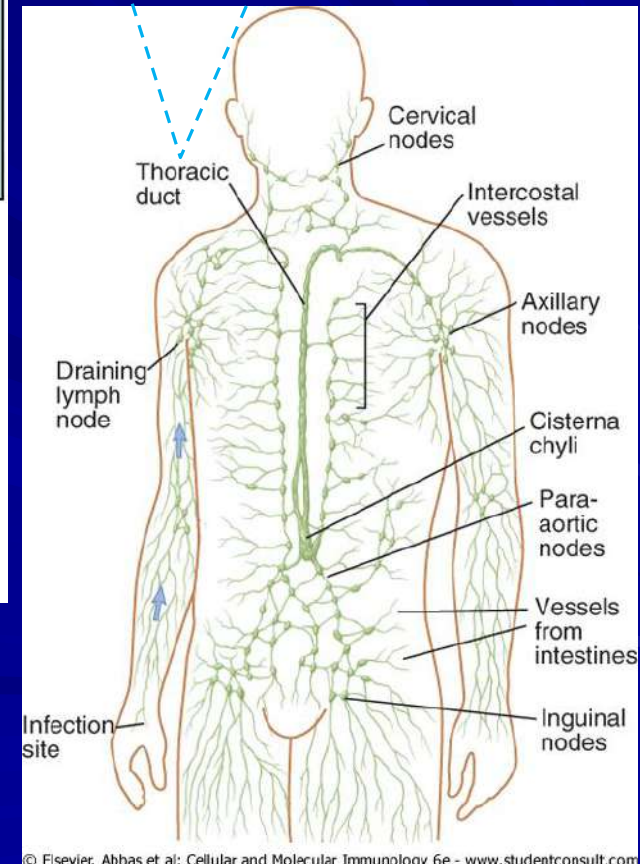
Tissus



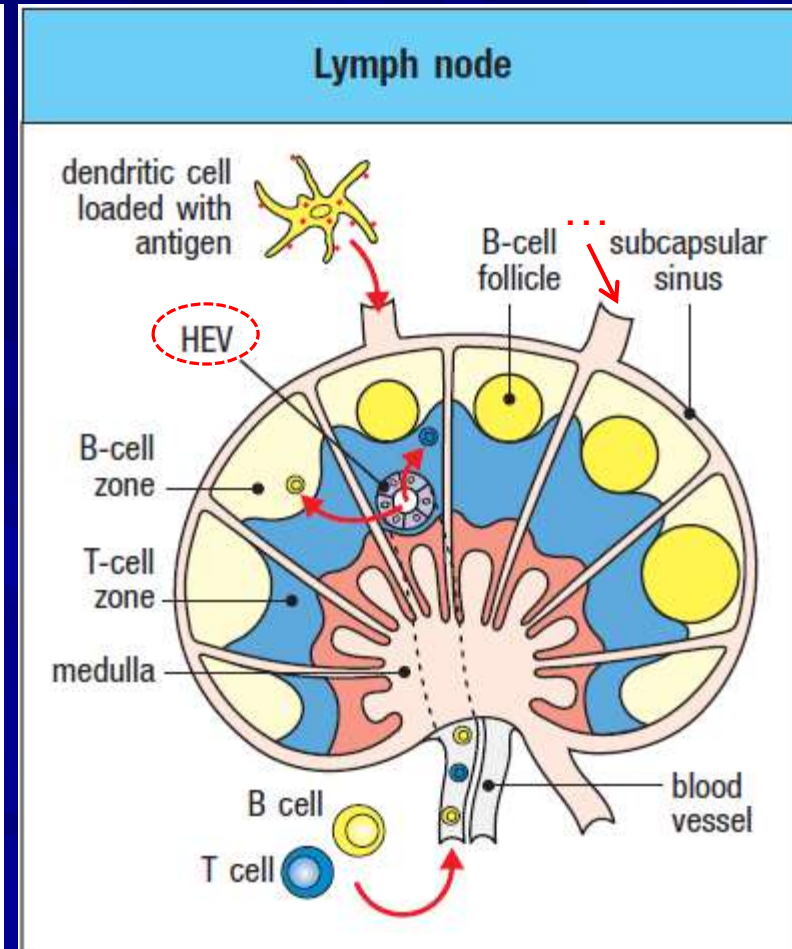
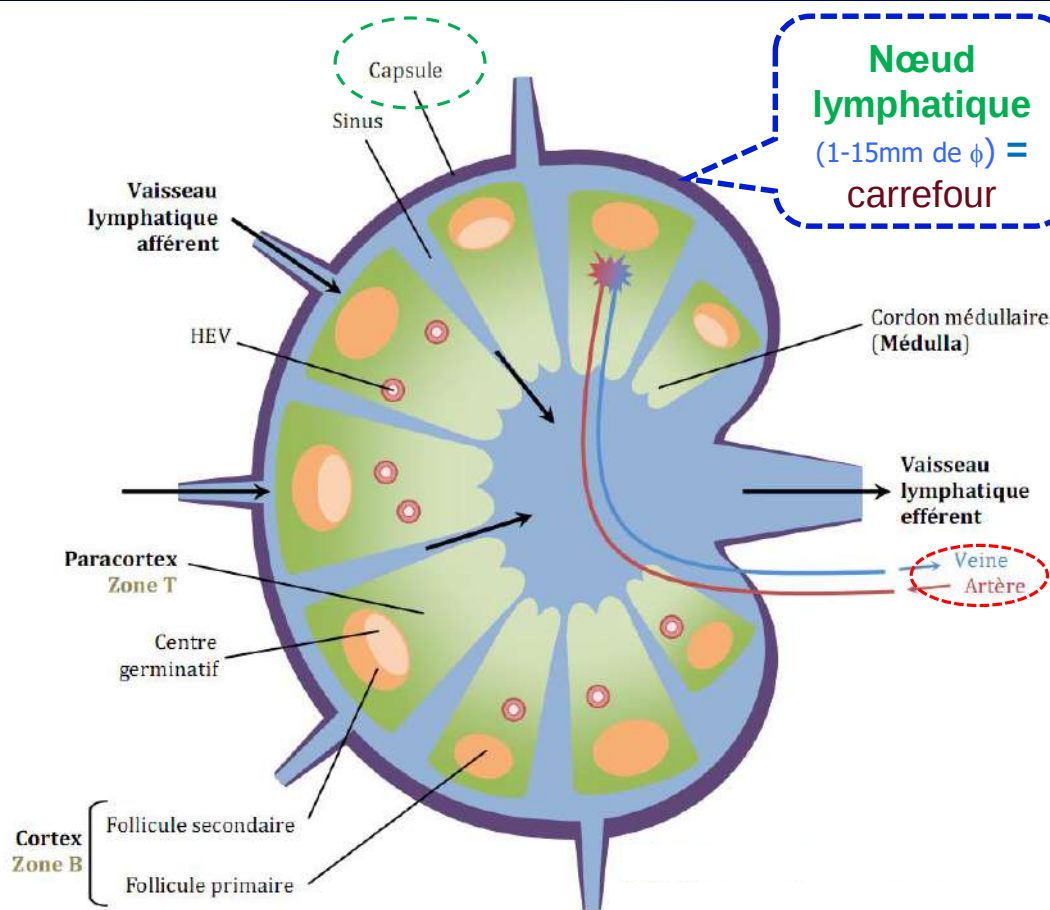
Sang

Figure 2-14
Kuby IMMUNOLOGY, Sixth Edition
© 2007 W. H. Freeman and Company

canal thoracique : connexion réseau lymphatique / sang (*veines subclavières gauche et droite*). → passage des lymphocytes et de la lymphe vers le sang.

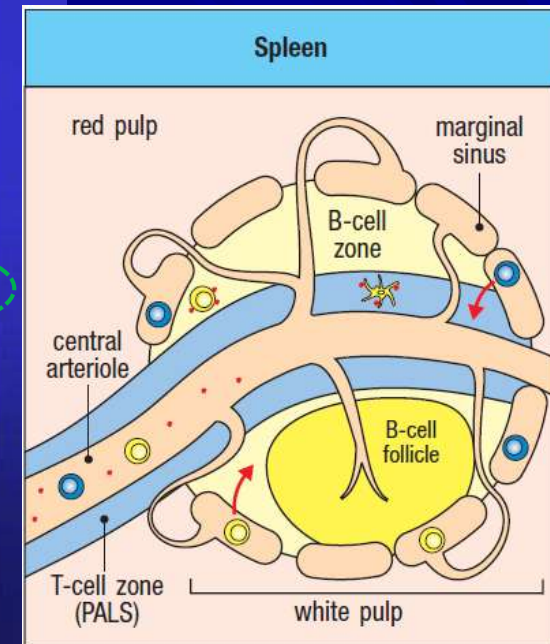
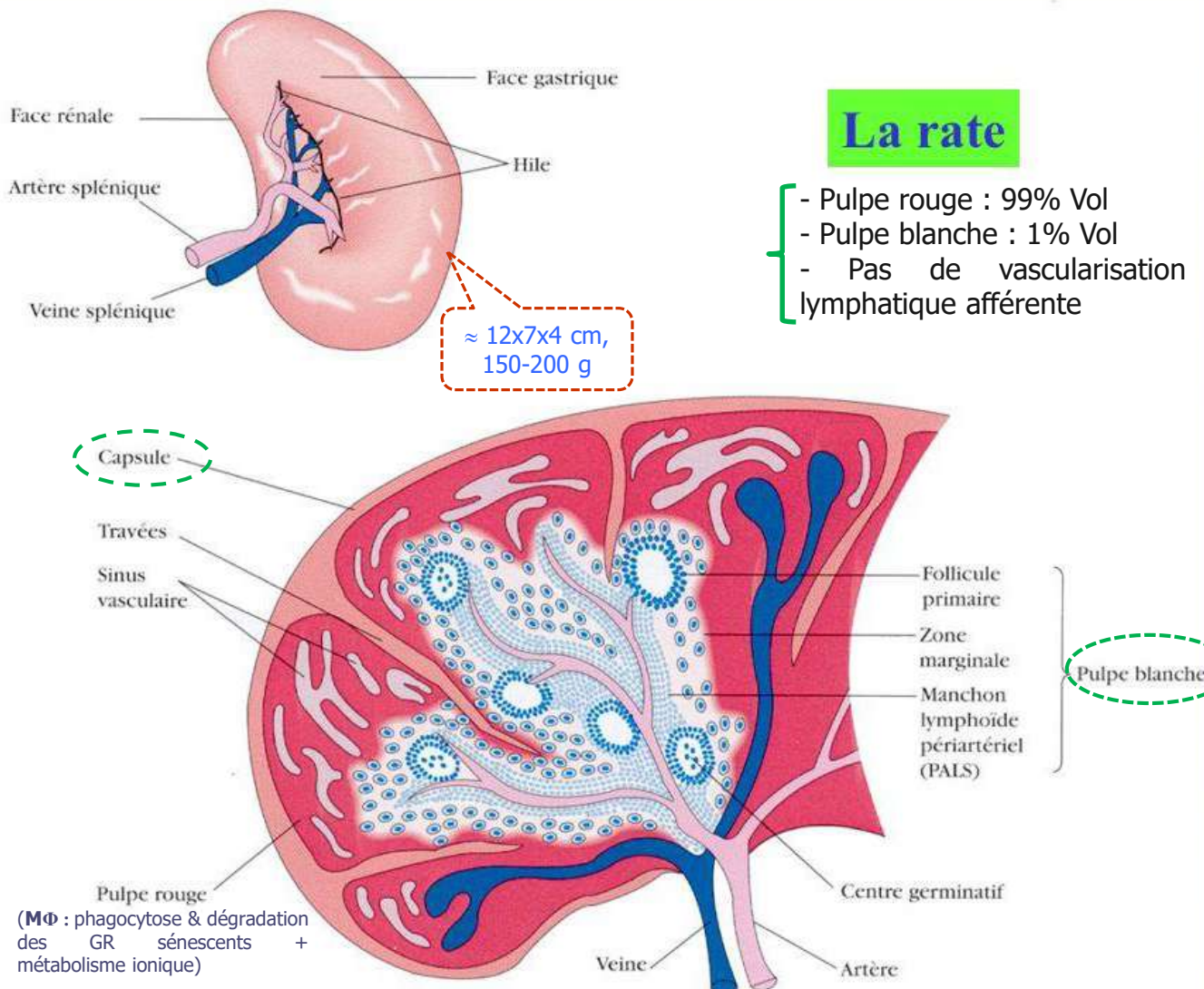


- ✓ **Nœuds (ganglions) lymphatiques** : *Organes lymphoïdes secondaires (500-1000 chez l'Homme)* → élimination des μ organismes par la phagocytose des M Φ , *par ex.*
+ développement des réponses immunitaires spécifiques (*agrégation, activation et prolifération des lymphocytes T/B*).



Janeway's Immunobiology, 9th ed. (© Garland Science 2017). HEV, veinules à haut endothélium.

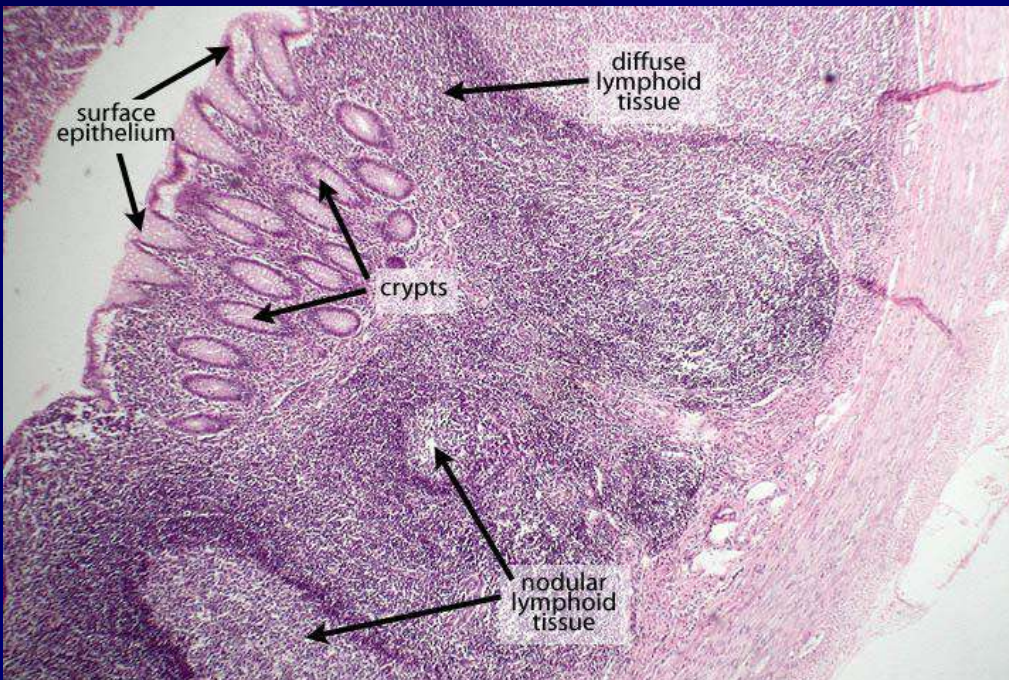
✓ **Rate** : *Organe lymphoïde secondaire* (placé en dérivation de la circulation sanguine) → capture d'Ag dans le sang (*destruction et injection d'hématies*).



✓ **Tissus lymphoïdes annexés aux muqueuses (MALTs, *mucosa-associated lymphoid tissues*)** : Structures individualisées, non encapsulés : ❶ Tissus lymphoïde diffus ou ❷ nodules lymphoïdes (*plaque de Peyer*, appendice, amygdales),

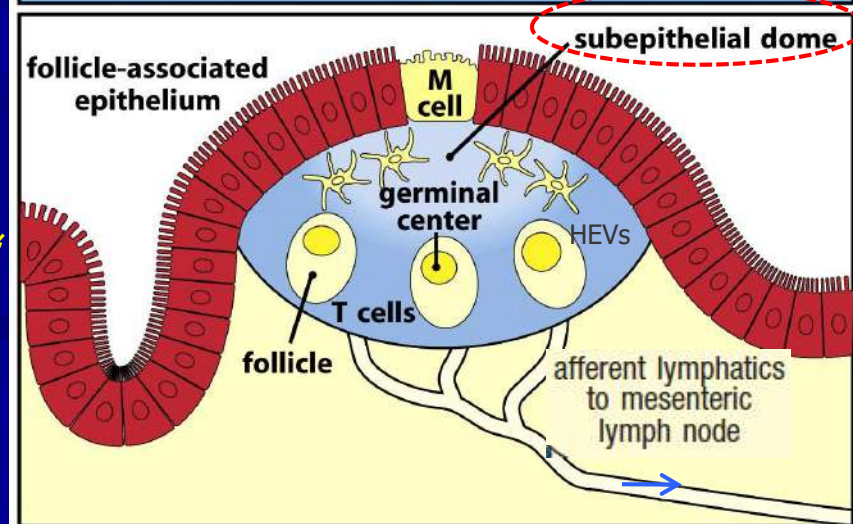


GALT (*gut associated lymphoid tissue*) = MALT de l'intestin : Plaques de PEYER (Johann Conrad Peyer, anatomiste suisse, 1677) + nœuds lymphatiques mésentériques.

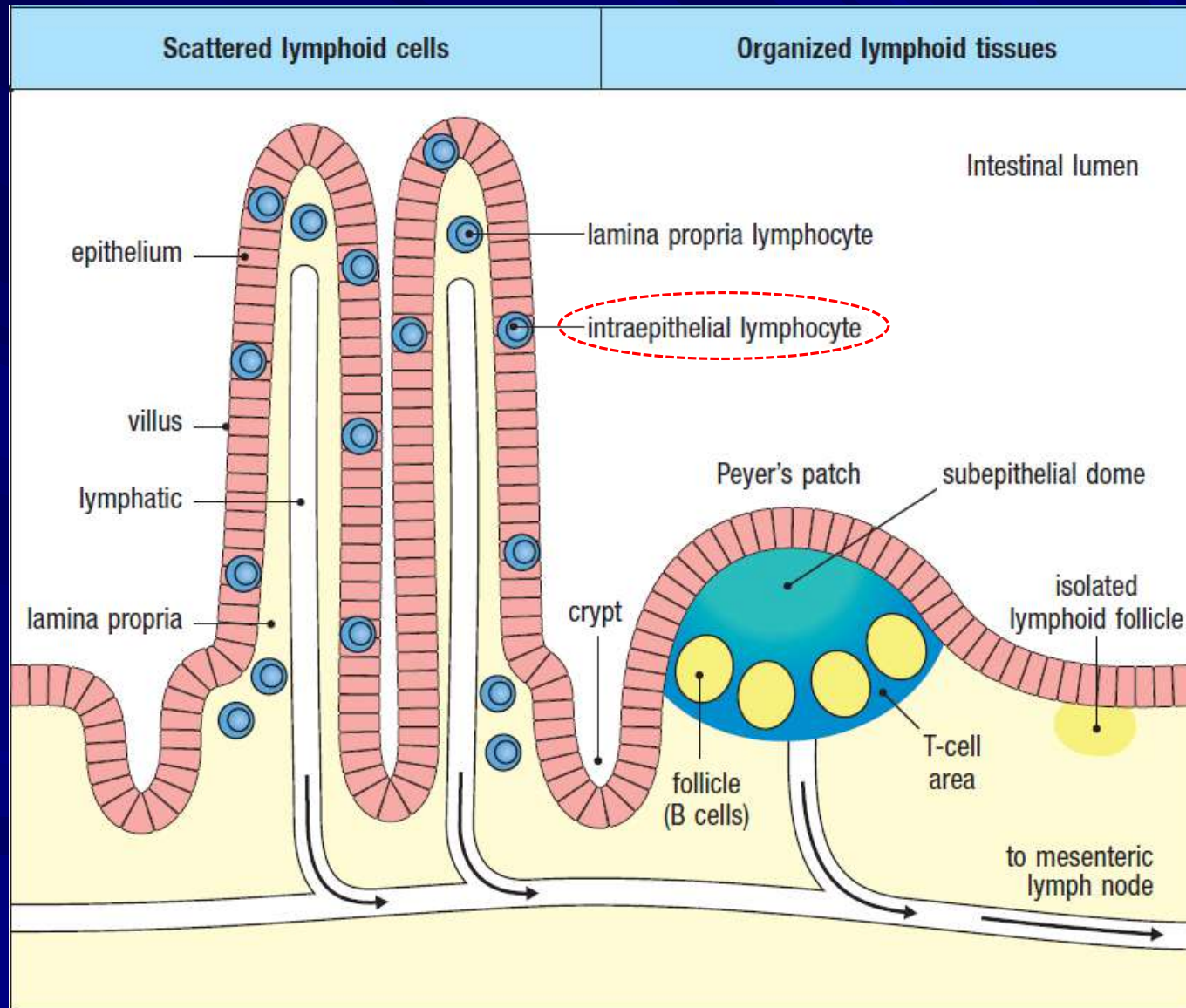


Cellules "M" (*microfolds = μplis*) → Portes d'entrée pour l'échantillonnage des Ag et des organismes pathogènes capturés par transcytose (*sans mucus*).

Peyer's patches are covered by an epithelial layer containing specialized cells called M cells which have characteristic membrane ruffles



✓ **Tissu lymphoïde annexé aux muqueuses (MALT, *mucosa-associated lymphoid tissue*)** : *ex. du GALT (gut associated lymphoid tissue).*



Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

