

Université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen
Faculté SNV & STU
Département de biologie
Master Biochimie
2020-2021

Master 1 Biochimie

Semestre 2: Biologie cellulaire

Cours: Dr. Benariba N.

1) Motilité Cellulaire

2) Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

3) Jonctions cellulaires

Jonction serrée

Jonction adhérente

Jonction desmosomiale (desmosome)

Jonction communicante

Pathologies associées aux jonctions

4) Communication intercellulaire et transduction du signal

5) Voies de signalisation

6) Synthèse Tri et adressage des protéines chez les eucaryotes

1- MOTILITÉ CELLULAIRE

Mobilité et motilité cellulaire

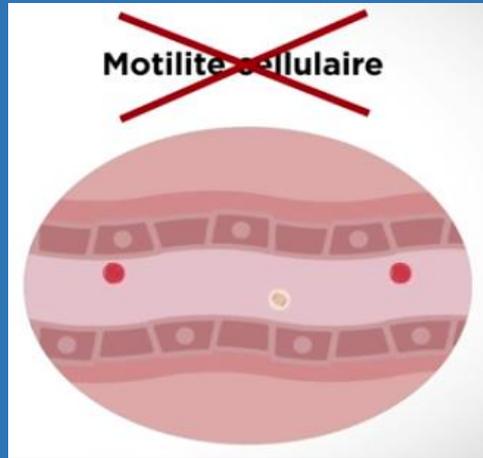
Motilité cellulaire: Capacité d'une cellule à effectuer des mouvements spontanés ou stimulés (signaux chimiques)

Mobilité cellulaire: Désigne la nature des mouvements en utilisant des moyens pour ces mouvements (pattes, ailes, muscles)

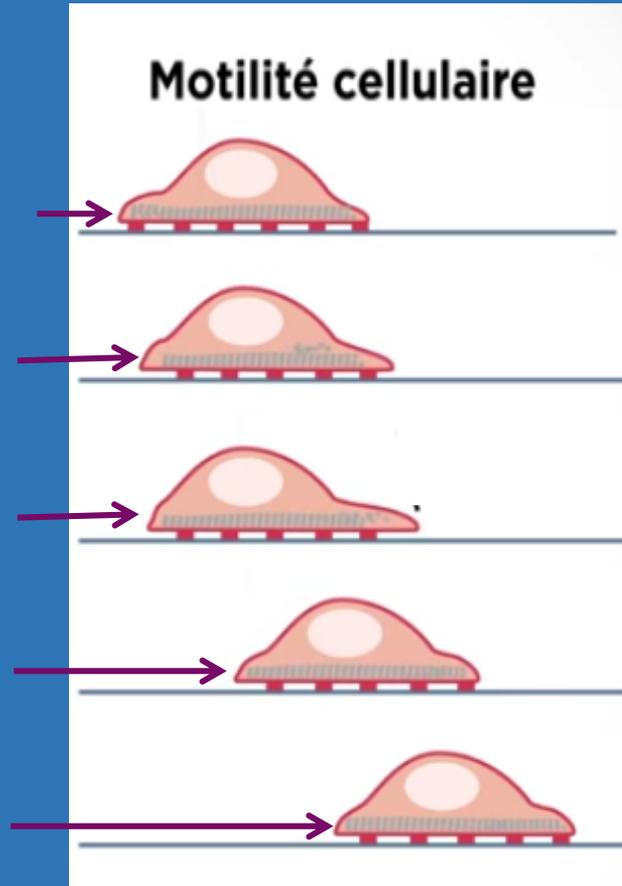
- ❖ Un animal utilise ses pattes pour être mobile
- ❖ La motilité de l'estomac: cet organe effectue des mouvements pour brasser le bol alimentaire mais il est immobile

1- MOTILITÉ CELLULAIRE

Motilité cellulaire: Capacité d'une cellule à effectuer des mouvements spontanés ou stimulés (signaux chimiques) : Phénomène actif



Déplacement des **hématies**
par le flux sanguin:
déplacement passif



Déplacement des **fibroblastes** par les lamellipodes et les points de contact focal: déplacement actif

Motilité cellulaire



Déplacement du **spermatozoïde**
Par le flagelle: déplacement actif

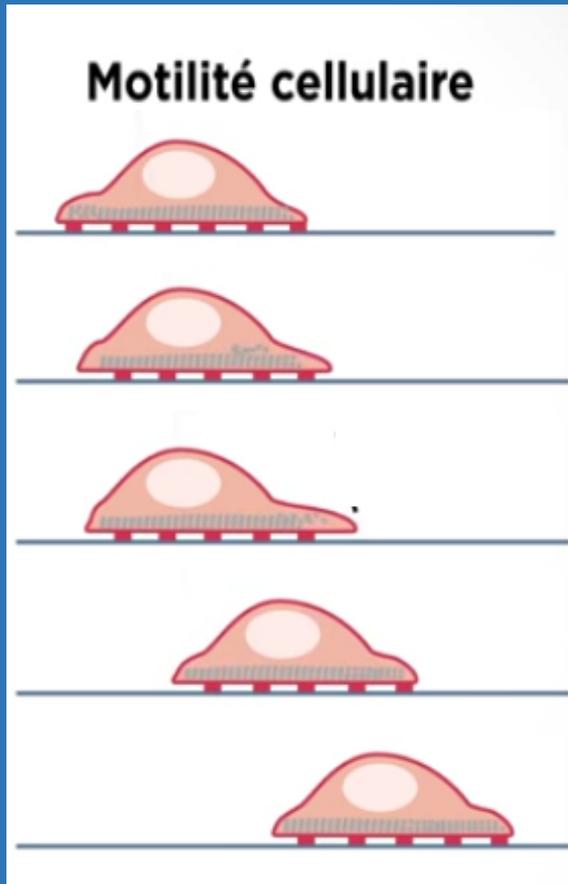
1- MOTILITÉ CELLULAIRE

Exemples de motilité cellulaire

- ❖ Le déplacement d'un fibroblaste sur son substrat
- ❖ le battement des cils et des flagelles
- ❖ la migration des granules pigmentaires dans le cytoplasme d'un chromatophore
- ❖ la séparation des chromosomes vers les pôles du fuseau de division à l'anaphase

1- MOTILITÉ CELLULAIRE

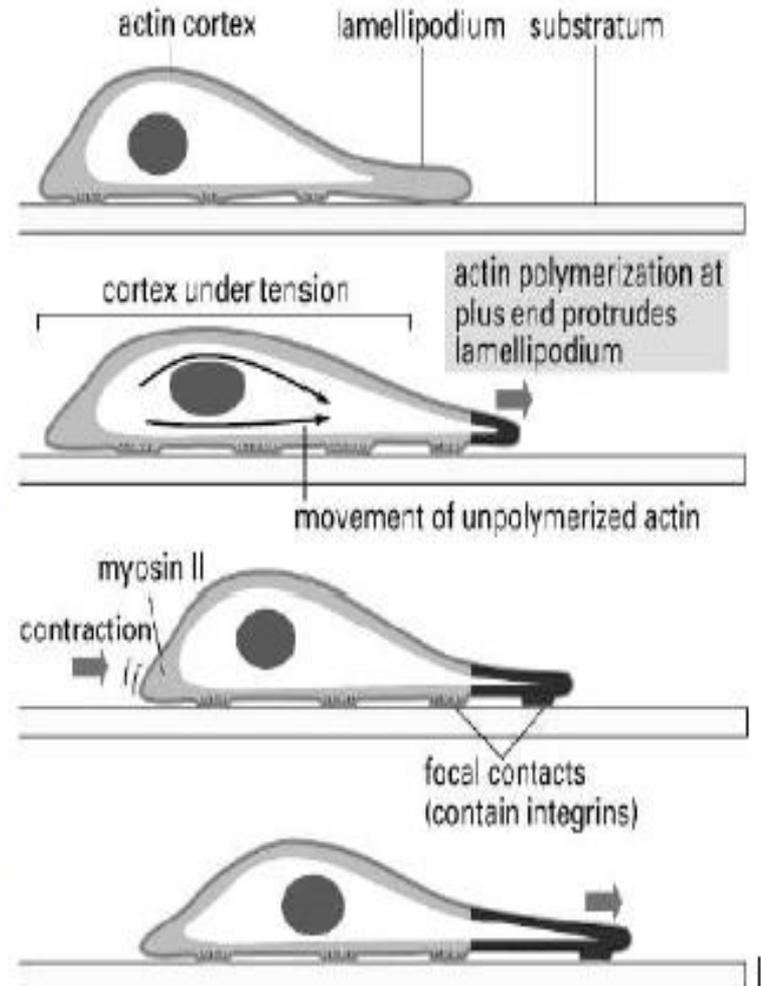
Exemple de motilité cellulaire: Le déplacement d'un fibroblaste sur son substrat



Etape 1:
Extension du lamellipode

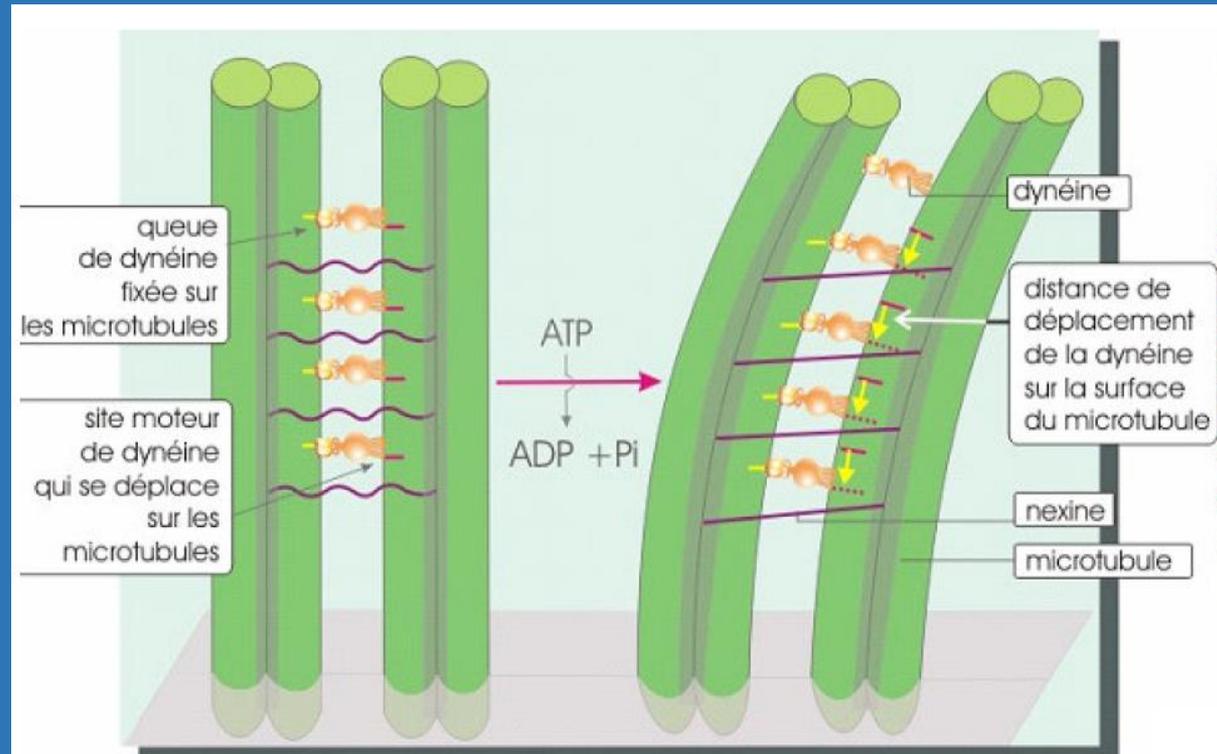
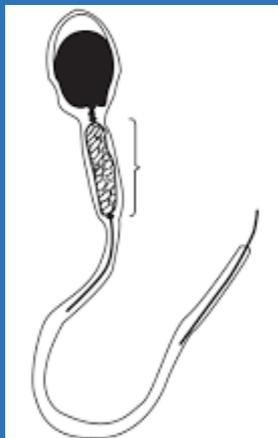
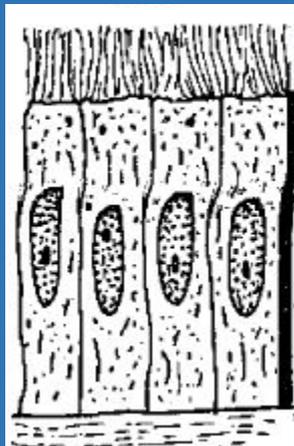
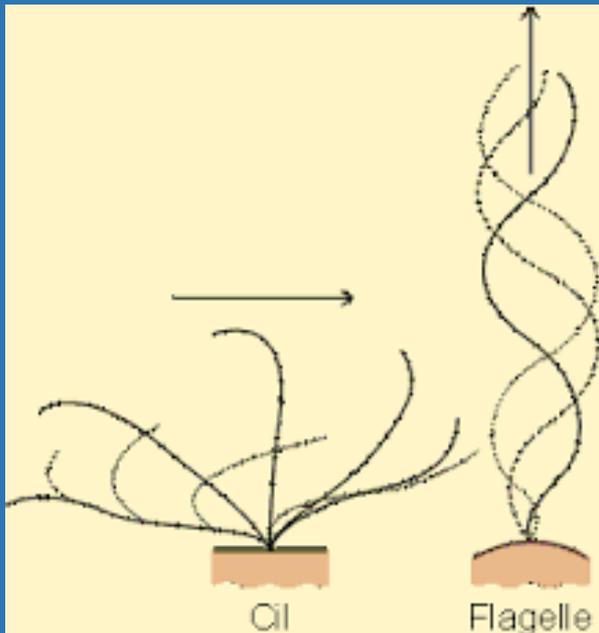
Etape 2:
adhésion du lamellipode au substrat

Etape 3:
contraction de la cellule et détachement des adhésions à l'arrière



1- MOTILITÉ CELLULAIRE

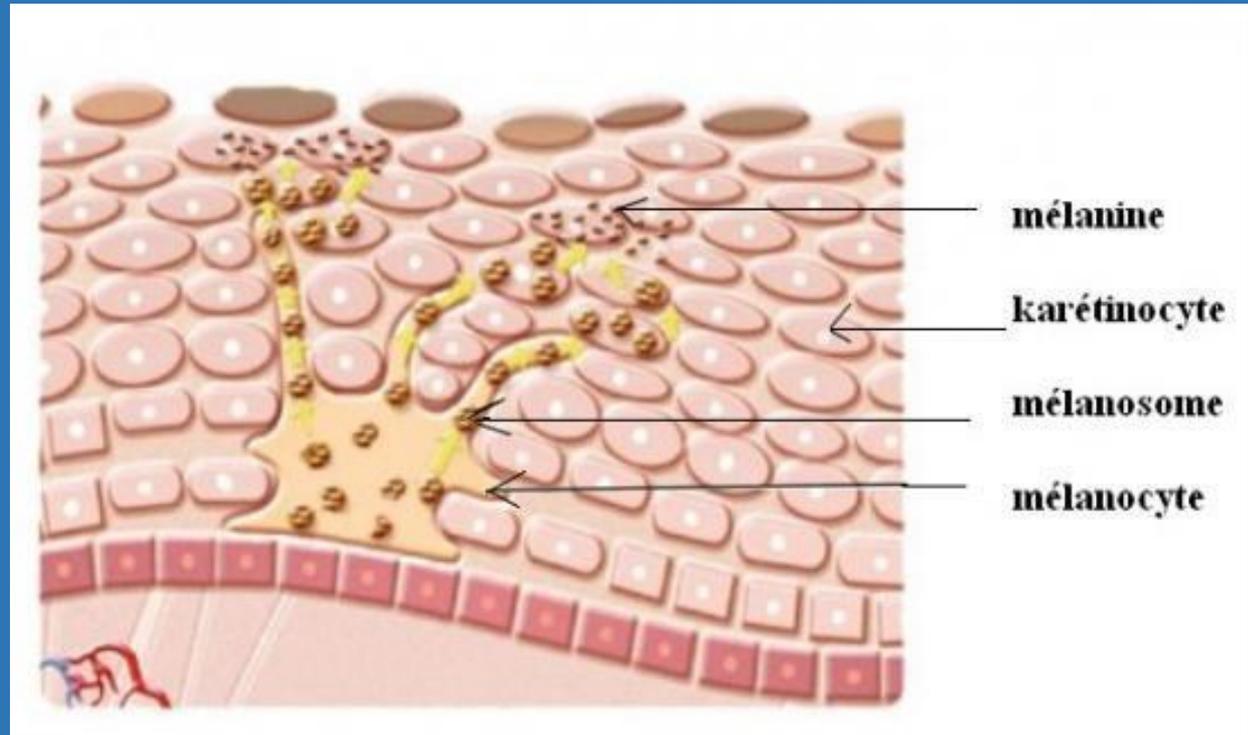
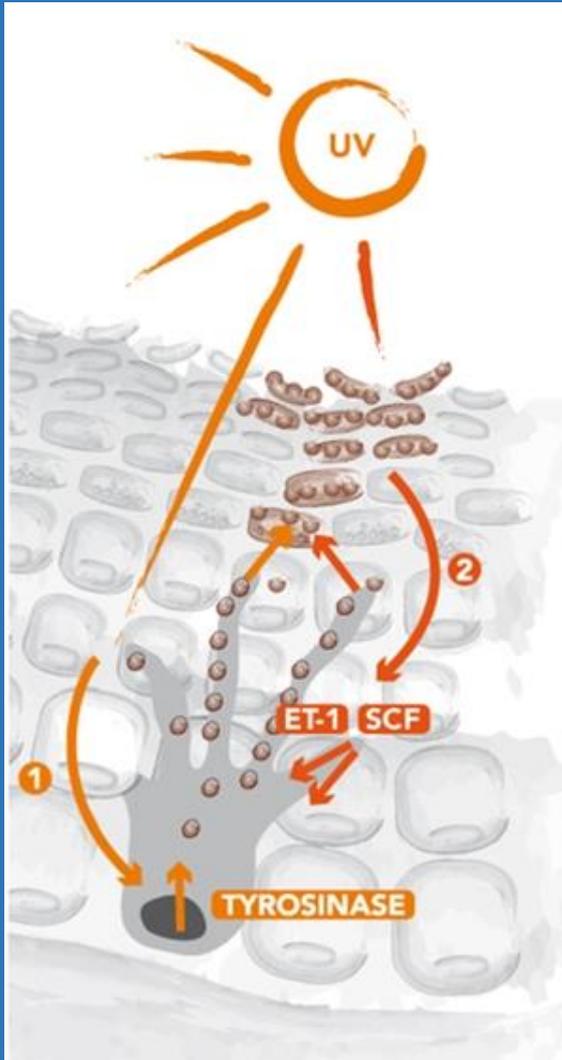
Exemple de motilité cellulaire: le battement des cils et des flagelles



Les mouvements des cils et des flagelles

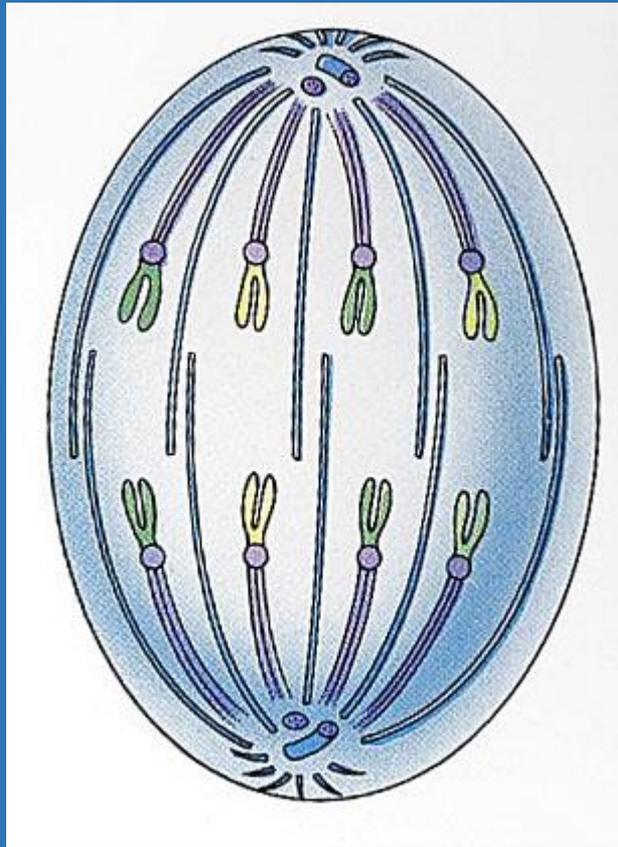
1- MOTILITÉ CELLULAIRE

Exemples de motilité cellulaire: la migration des granules pigmentaires dans le cytoplasme d'un chromatophore



1- MOTILITÉ CELLULAIRE

Exemples de motilité cellulaire: la séparation des chromosomes vers les pôles du fuseau de division à l'anaphase



MOTILITÉ CELLULAIRE

Rôle de la motilité cellulaire: Elle est indispensable dans de nombreux processus physiologiques

- ❖ **Le développement embryonnaire:** où les cellules migrent vers des endroits spécifiques pour la morphogenèse des tissus et des organes.
- ❖ **La cicatrisation:** où les cellules migrent pour restaurer un tissu endommagé
- ❖ **La vascularisation:** où les cellules endothéliales migrent pour former un réseau de capillaires lors de l'angiogenèse
- ❖ **L'inflammation:** où les leucocytes (globules blancs) migrent vers les sites infectés pour détruire les bactéries

1- MOTILITÉ CELLULAIRE

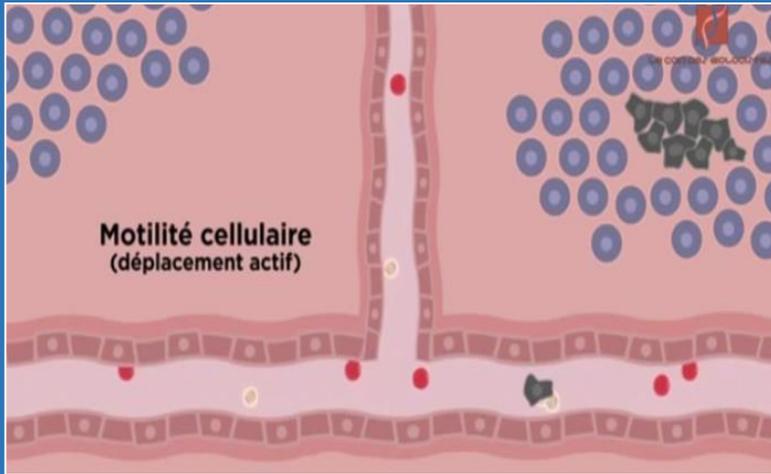
Rôle de la motilité cellulaire: Elle intervient également dans des processus pathologiques

- ❖ **La vascularisation tumorale:** les cellules endothéliales migrent en réponse à des facteurs de croissance sécrétés par la tumeur
- ❖ **La métastase des cancers:** les cellules tumorales se détachent de la tumeur primaire pour migrer vers d'autres tissus via le réseau sanguin
- ❖ **La croissance tumorale :** résulte du dérèglements de la prolifération cellulaire et du comportement migratoire des cellules.

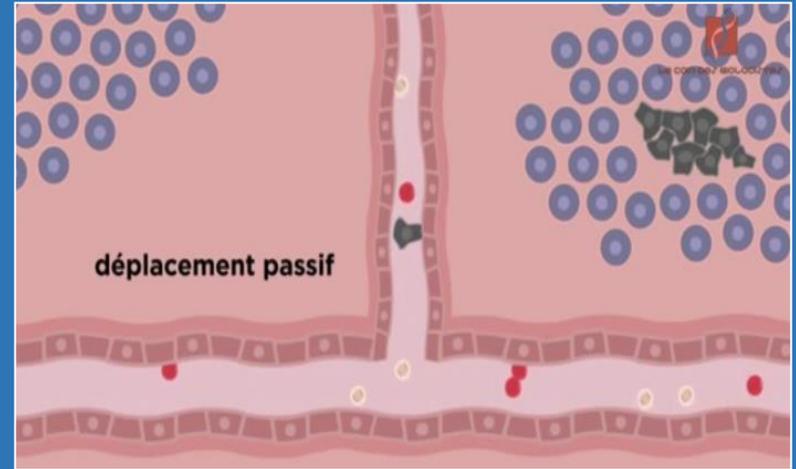
1- MOTILITÉ CELLULAIRE

Détachement et déplacement des cellules cancéreuses (métastase) : déplacement passif et actif

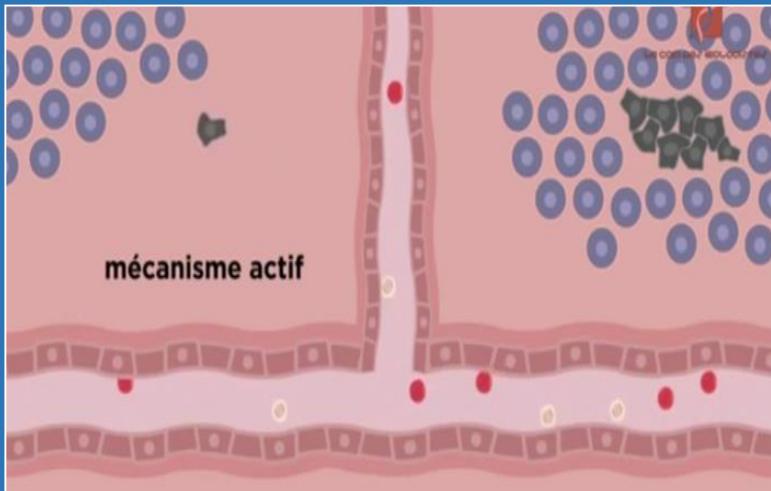
1



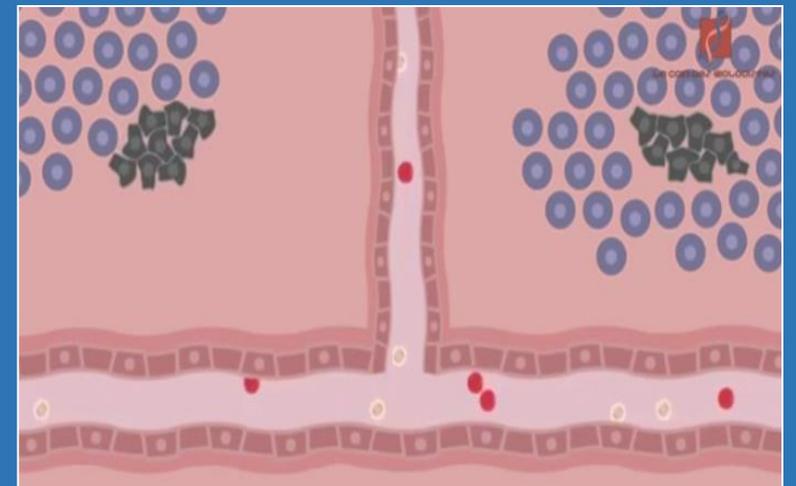
2



3



4



1- MOTILITÉ CELLULAIRE

La motilité cellulaire est induite par des **facteurs chimiques et/ou physiques** dans l'environnement de la cellule. Par exemple:

- ❖ Facteur de croissance
- ❖ Protéines d'adhésion fixées dans la matrice extracellulaire
- ❖ La rigidité (composants) dans la matrice extracellulaire
- ❖ Les forces de tension mécaniques dans la matrice extracellulaire

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

- ❖ Les cellules des animaux pluricellulaires sont organisées en **tissus**.
- ❖ Les tissus à leur tour, selon diverses combinaisons, s'organisent en unités fonctionnelles de plus grandes dimensions: **les organes**.
- ❖ Les cellules des tissus sont habituellement en contact avec un réseau complexe de macromolécules extracellulaires sécrétées: **la matrice extracellulaire**.
- ❖ La communication (le contact) se fait entre cellules, ou cellules matrice extracellulaire

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

L'adhérence intercellulaire est assurée par des glycoprotéines de membrane appelées **CAM** (Cell Adhesion Molecules) dont il existe plusieurs types, **dépendant ou non du calcium**.

Les cellules exprimant **les mêmes protéines CAM** tendent à se regrouper et à former des jonctions intercellulaires.

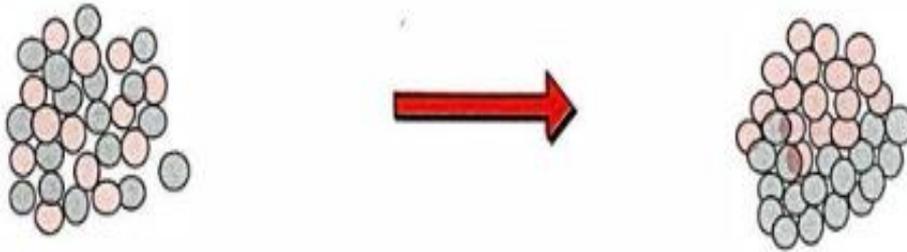
En revanche, les cellules exprimant des **CAM différentes** vont à se séparer.

La communication se **fait entre cellules** (Cellule-cellule), ou **cellule matrice extracellulaire**

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

L'expression de CAM induit :

3 • La formation d'ensembles cellulaires et leur ségrégation



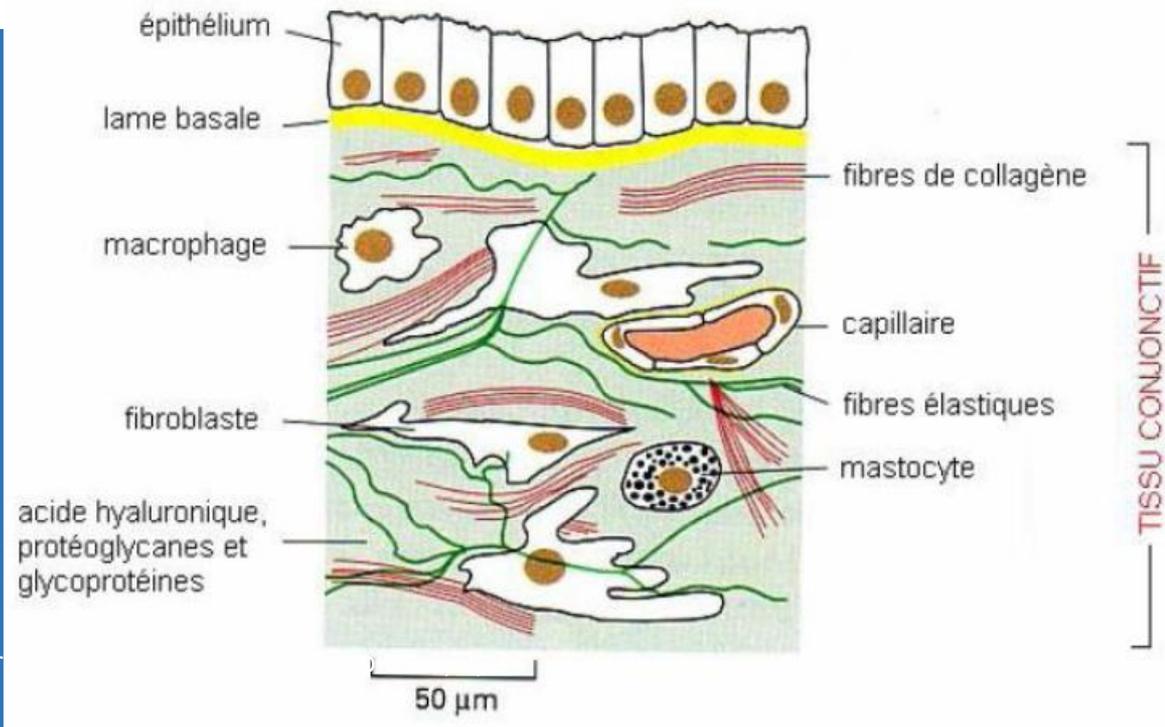
http://www.ipubli.inserm.fr/bitstream/handle/10608/4404/MS_1991_6_544.pdf?sequence=1

Si on dissocie le rein et le foie embryonnaire et on mélange les suspensions cellulaires, les cellules rénales vont se réagrèger entre elles, de même pour les cellules hépatiques. Il existe des molécules de reconnaissance spécifiques au niveau de la membrane de chaque variété de cellules (CAM).

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

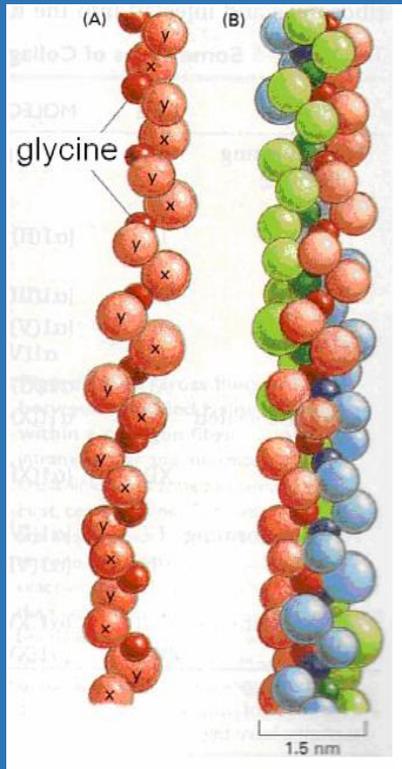
La matrice extracellulaire est composée de;

- ❖ **Protéines fibreuses** qui peuvent être **structurales**, comme le collagène et l'élastine, ou **adhésives** comme la fibronectine.
- ❖ **Substance fondamentale** (sous forme de gel hydraté) riche en **protéines solubles** (glycoprotéines), **protéoglycane** (noyau protéique +GAG), **acides aminés**, **oses**, **sels minéraux** et en **eau**.

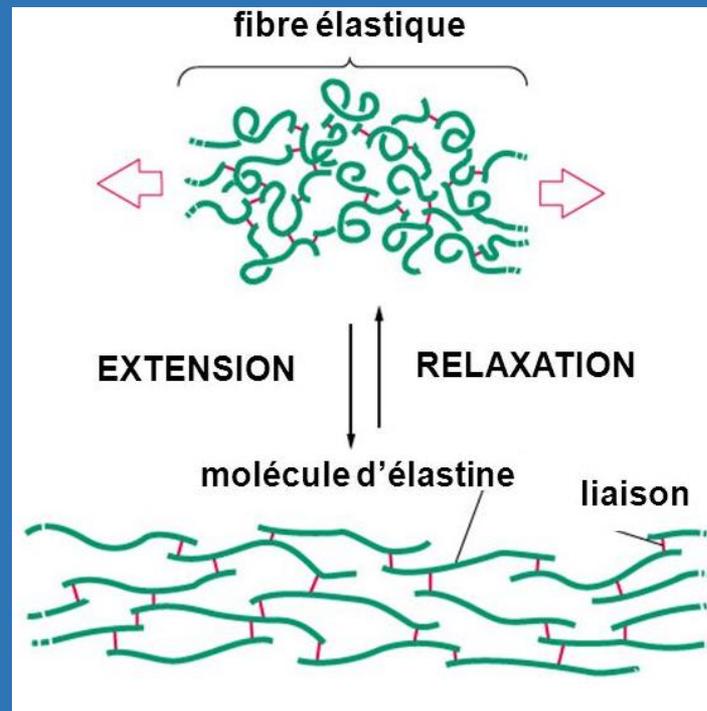


2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

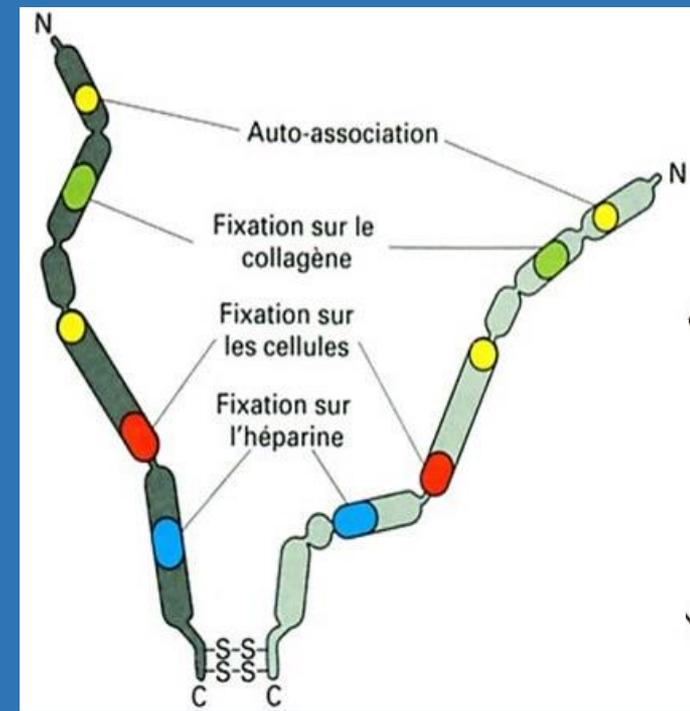
La matrice extracellulaire est composée de protéines fibreuses structurales ou adhésives



Collagène



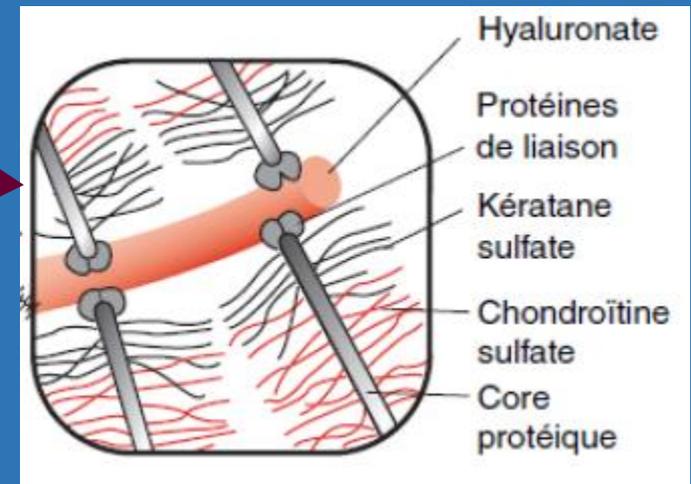
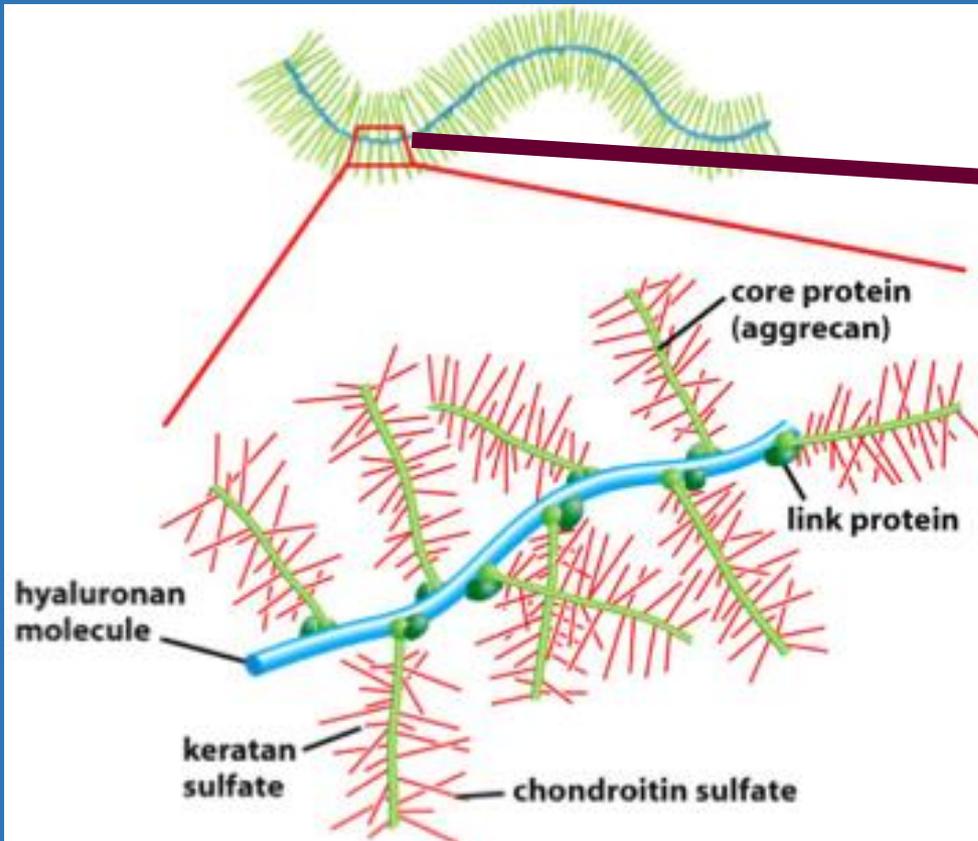
Elastine



Fibronectine

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

La matrice extracellulaire est composée de **protéoglycane**: noyau protéique + GAG



4 types de GAG:

- ❖ Hyaluronane (acide hyaluronique)
- ❖ Chondroïtine sulfate
- ❖ Heparane sulfate,
- ❖ Kératane sulfate

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

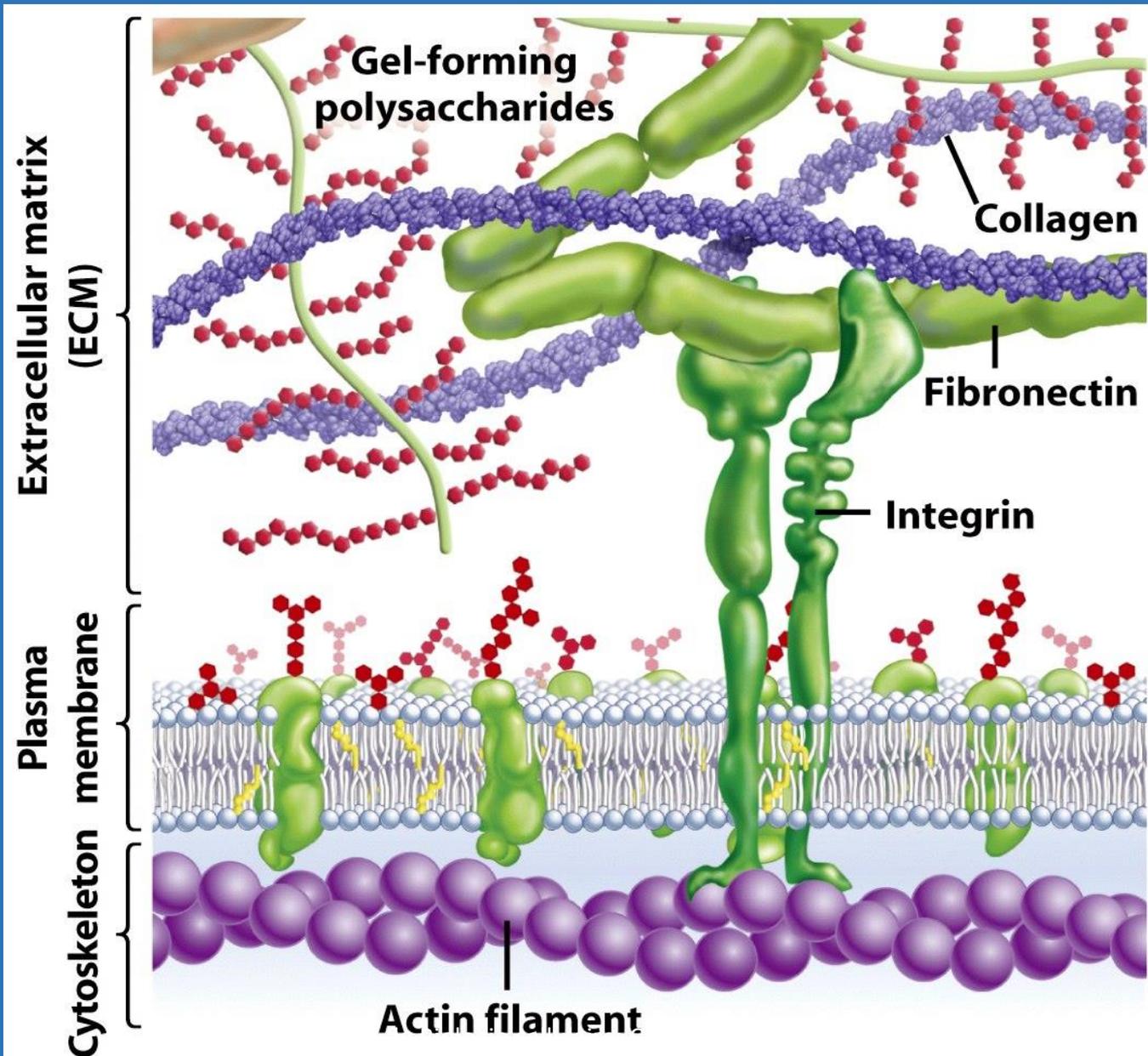


Figure 8-4 Biological Science, 2/e

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les molécules d'adhésion cellulaires

- ❖ Les **CAM** sont des glycoprotéines présentes à la surface d'une variété de cellules sanguines (Globules Rouges, Globules Blancs, Thrombocytes), sur la paroi des cellules endothéliales des Vaisseaux sanguins,....
- ❖ Elles sont constituées de :
 - Un domaine cytoplasmique rattaché au cytosquelette
 - Un domaine transmembranaire hydrophobe
 - Un domaine extracellulaire qui réagit avec une molécule étrangère à la cellule.
- ❖ Elles jouent un rôle important dans la circulation, le contact, l'adhésion et la diapédèse des globules blancs (passage des leucocytes à travers l'endothélium d'un capillaire).

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

❖ Les **CAM** sont constituées de :

Un domaine cytoplasmique rattaché au cytosquelette

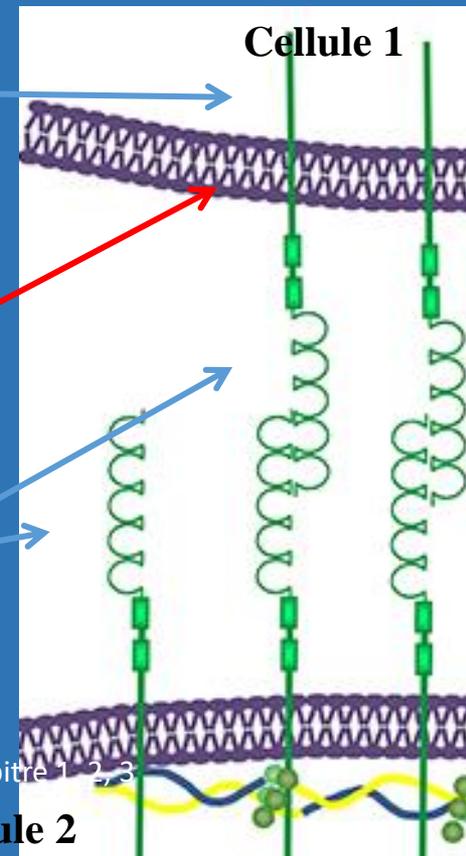
Un domaine transmembranaire hydrophobe et

Un domaine extracellulaire qui réagit avec une molécule étrangère à la cellule.

domaine cytoplasmique rattaché
au cytosquelette

domaine transmembranaire

domaine extracellulaire



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

On distingue les CAM (Cell Adhesion Molecules)

- ❖ **Calcium dépendantes** surtout cellule-cellule et qui sont spécifiques de tissus, les plus importantes sont les:

Cadhérines : homophiles, cadhérines E, N, P

Sélectines : hétérophiles

Intégrines : hétérophiles

- ❖ **Calcium indépendantes** : appartiennent à la superfamille des Ig

N-CAM Ig like homophiles

I-CAM hétérophiles

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

CAM Calcium dépendantes

Les Intégrines : établissent les contacts entre la cellule et la matrice extracellulaire

Les Cadhérines : sont Ca^{2+} -dépendantes il existe;

Cadhérines classiques:

- **E** : cellules épithéliales & embryonnaires
- **P**: placenta & épidermes
- **N**: neurones & muscles
- **VE**: cellules endothéliales vasculaires

Cadhérines non classiques:

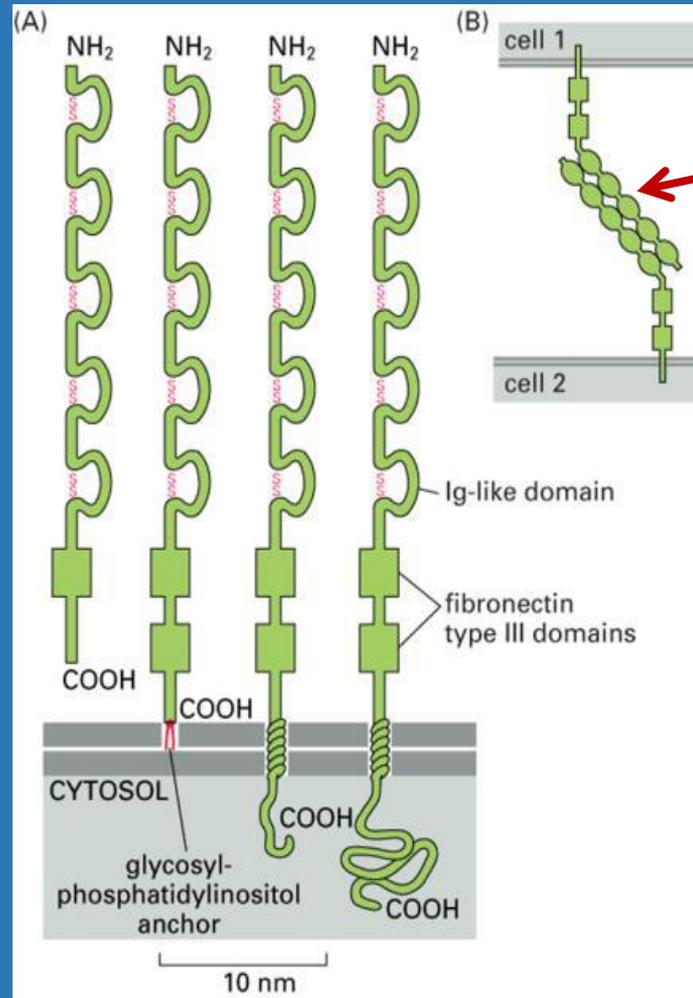
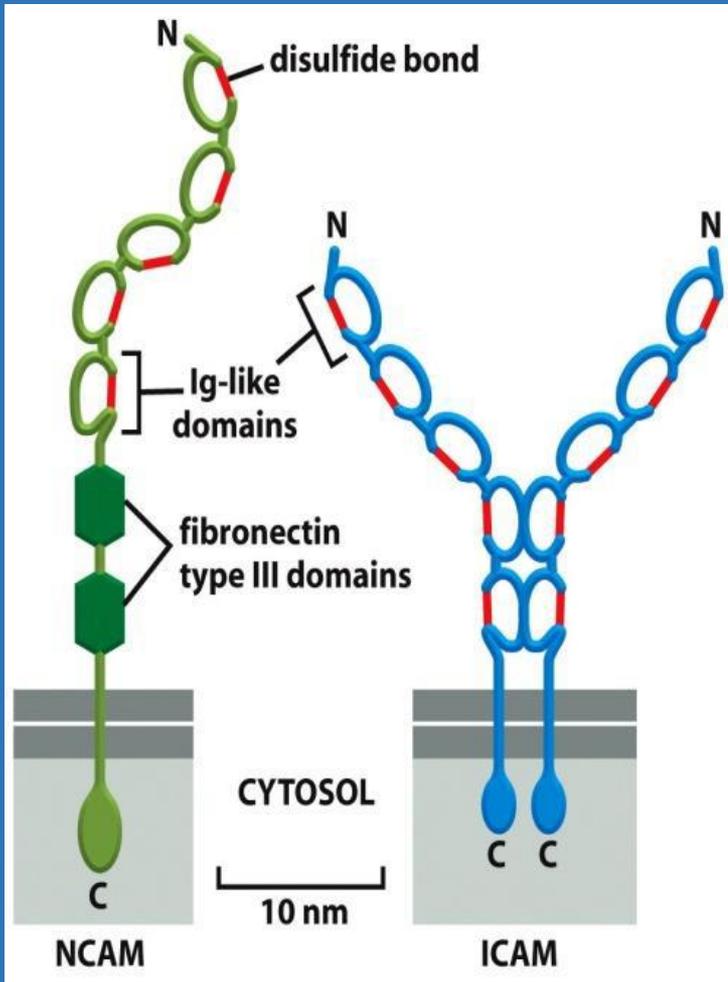
- **Desmocolline & desmogléine**: desmosomes épithéliaux
- **Proto-cadhérines**: synapses

Les Lectines : appelées sélectines sont impliquées dans la reconnaissance entre leucocytes et cellules endothéliales. Il existe

- **Sélectine L** : leucocytes
- **Sélectine P** : plaquettes et cellules endothéliales et réaction inflammatoire
- **Sélectine E** : cellules endothéliales (activées)

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

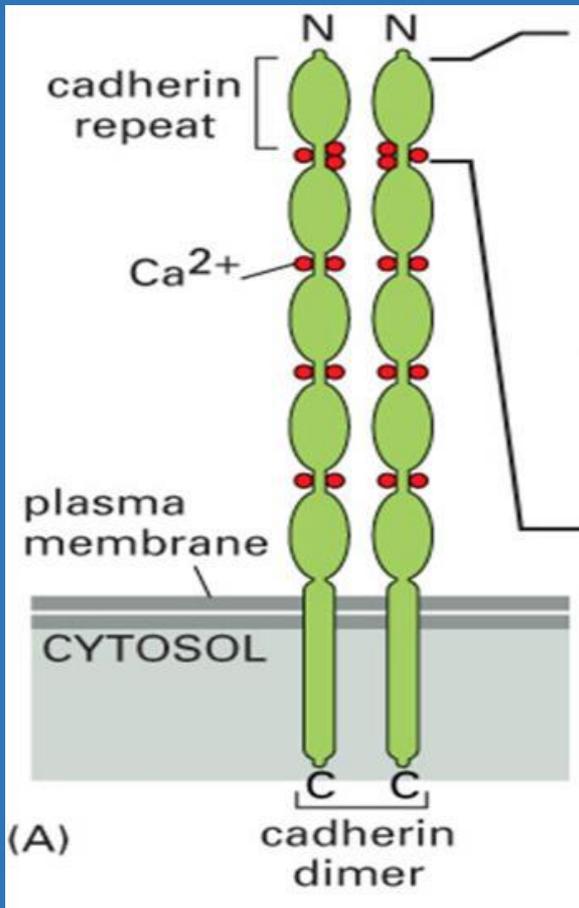
CAM Calcium indépendantes: il existe 20 N-CAM différentes



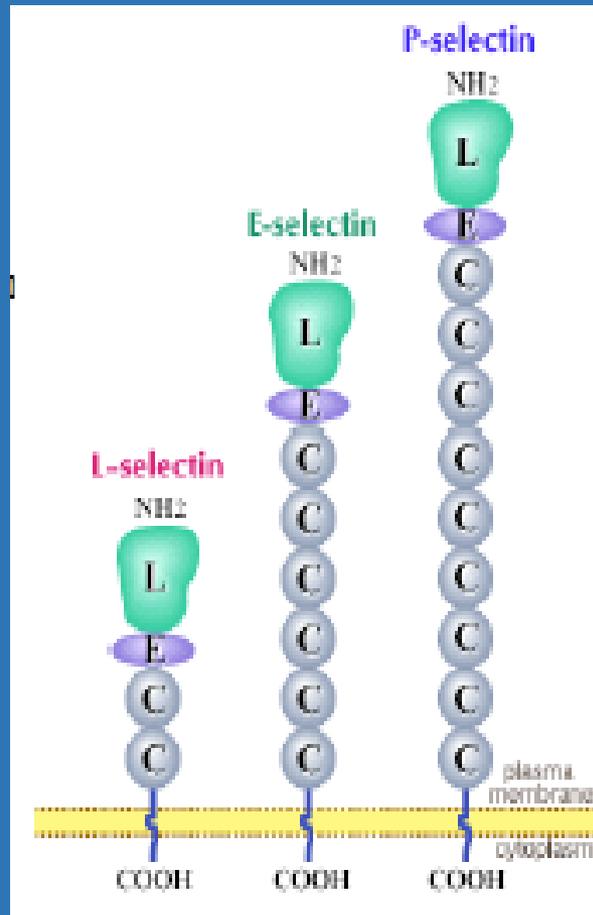
Interaction homophile

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

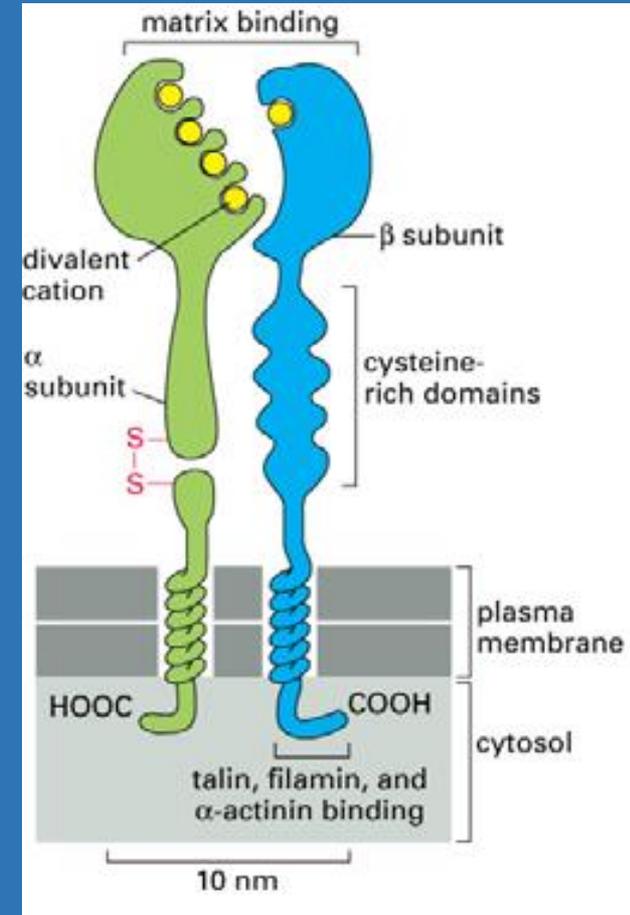
CAM Calcium dépendantes



Cadhérines



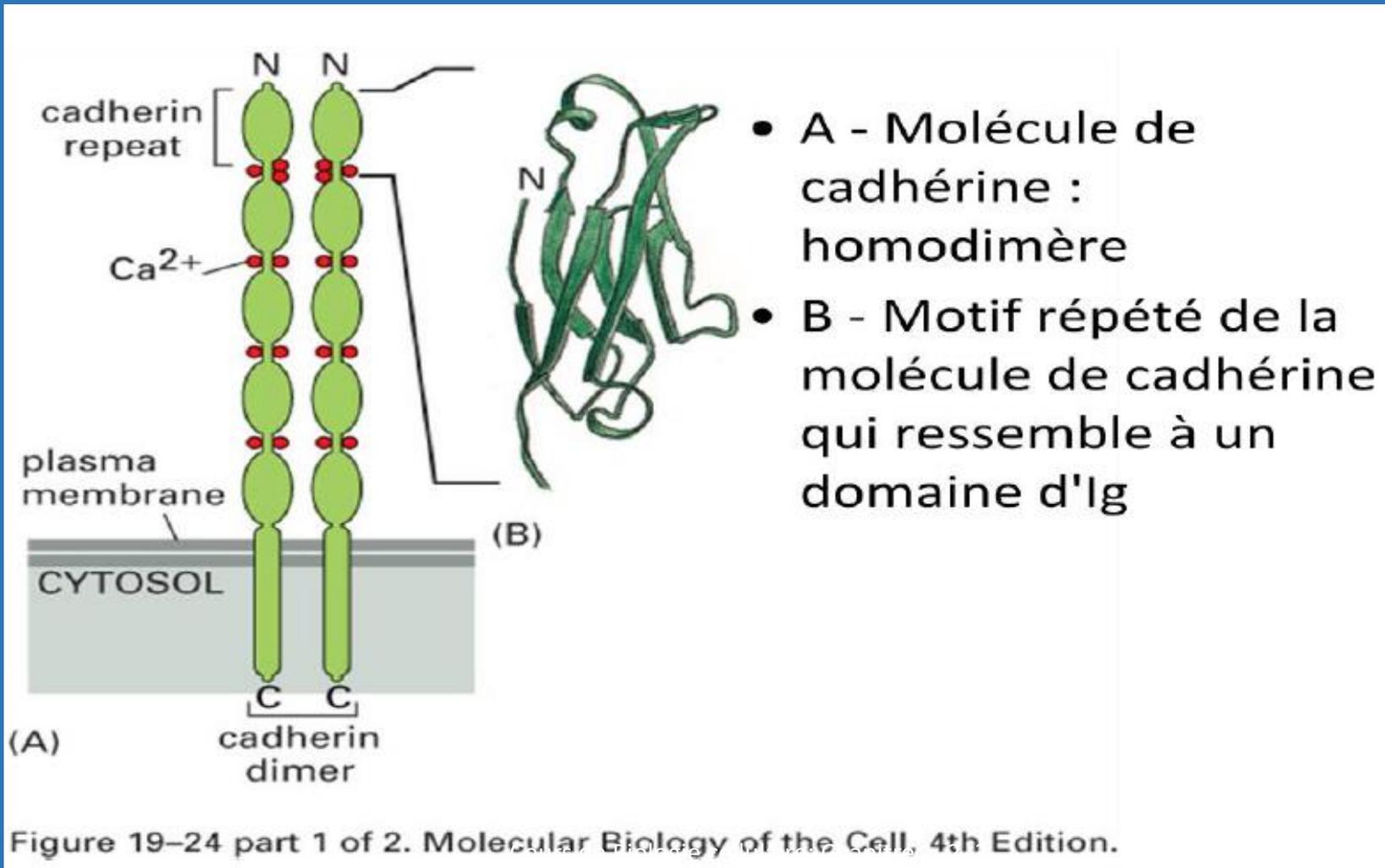
Lectines (sélectines)



Intégrines

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

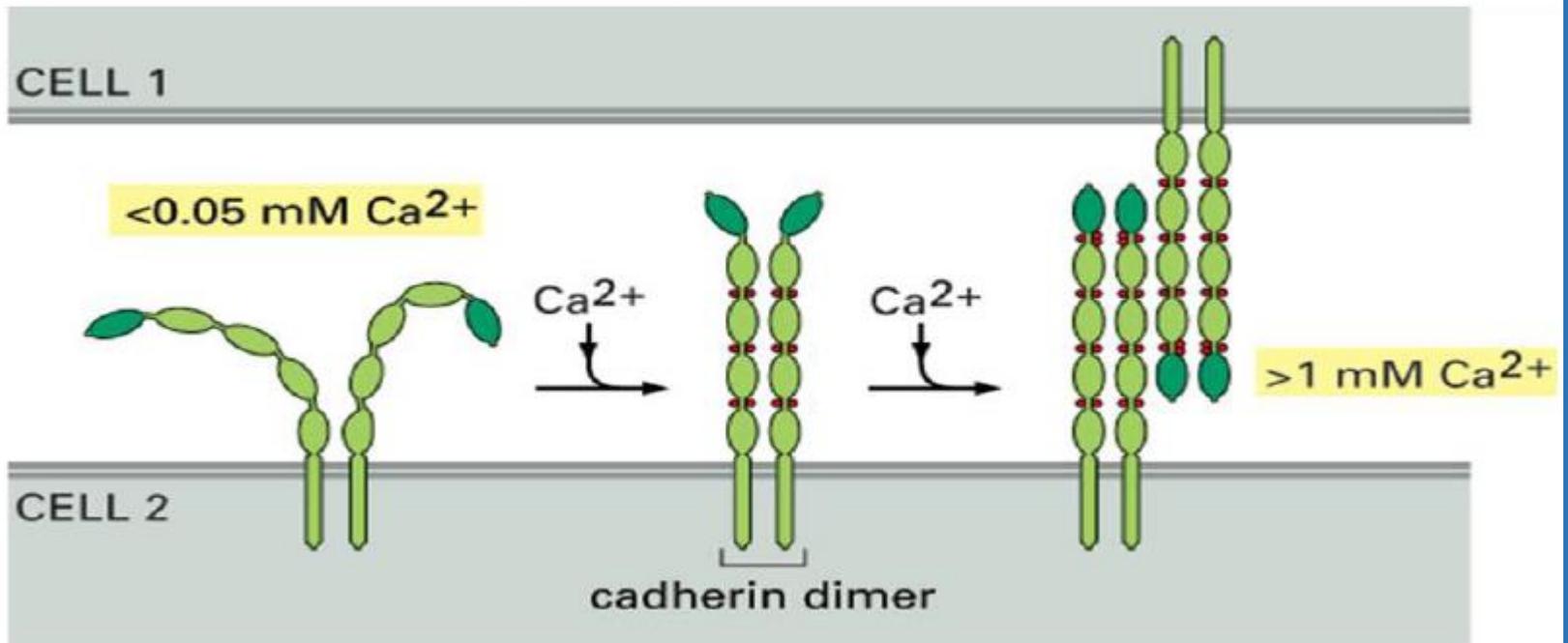
CAM Calcium dépendantes: Cadhérines



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

CAM Calcium dépendantes: Cadhérines

- Effet du calcium extra-cellulaire sur les domaines extra-cellulaires des molécules de cadhérine



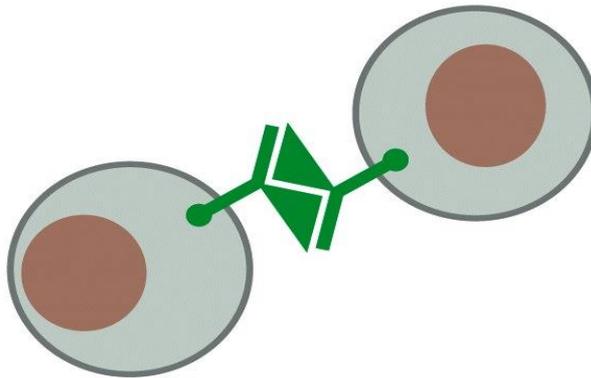
(C)

Figure 19–24 part 2 of 2. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

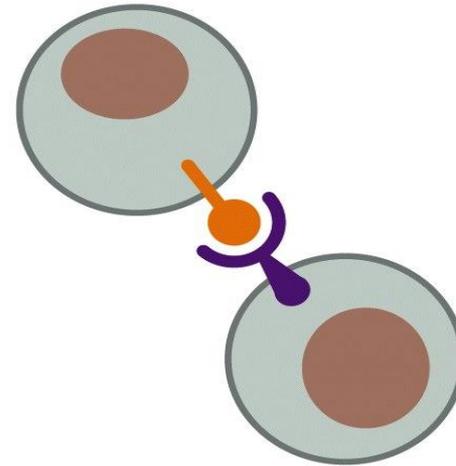
2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les CAM sont responsables de communication entre cellules (**Cellule-cellule**), ou **cellule-matrice extracellulaire** en formant des **Jonctions Cellulaires**

Types d'interaction des CAM



**INTERACTION
HOMOPHILE**



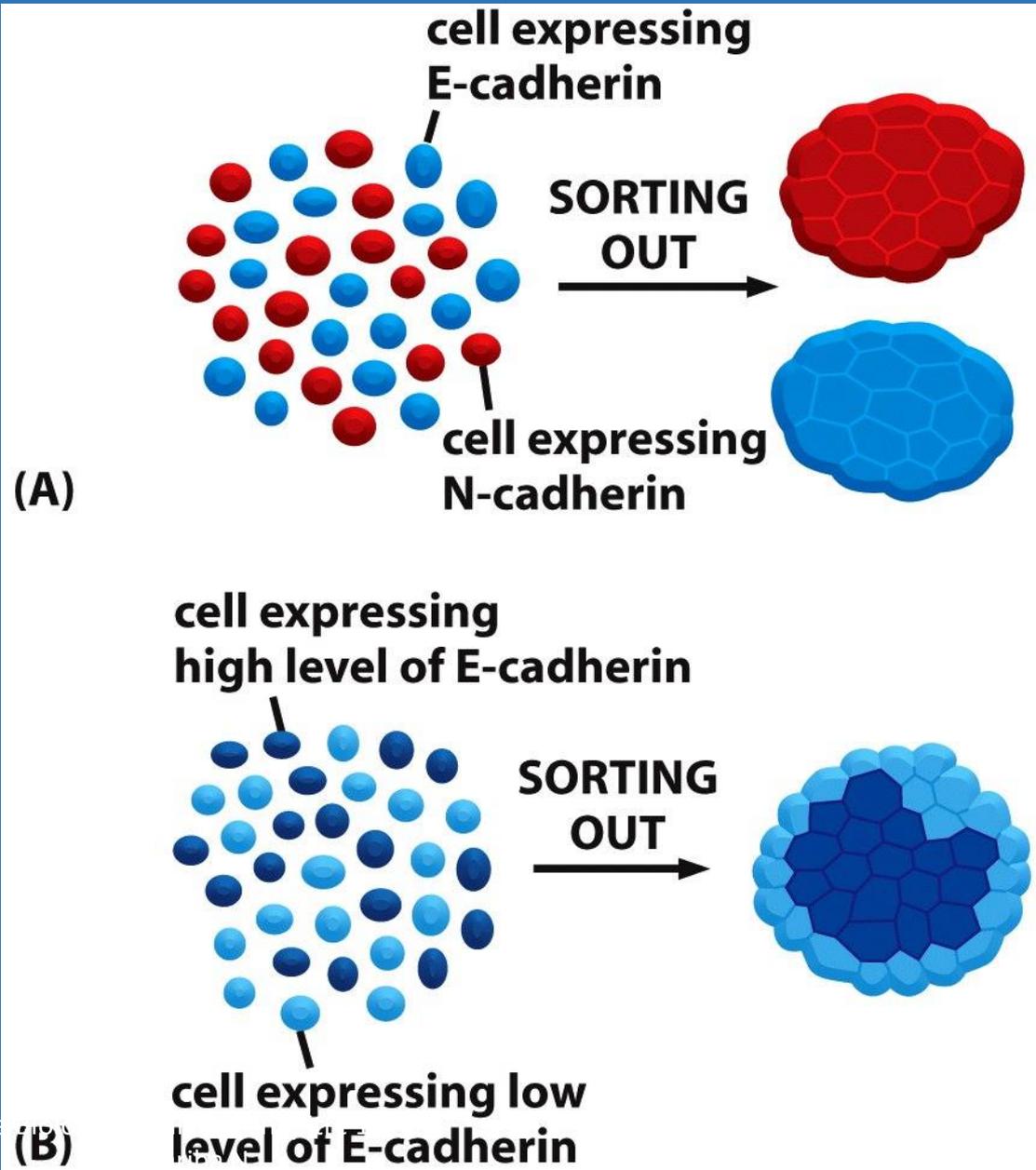
**INTERACTION
HÉTÉROPHILE**

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Types d'interaction des CAM

INTERACTION HOMOPHILE

INTERACTION HOMOROPHILE



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les CAM sont responsables de communication entre cellules (**Cellule-cellule**), ou **cellule-matrice extracellulaire** en formant des **Jonctions Cellulaires**

Les jonctions cellule-cellule

- ❖ Jonctions **serrées** ou les jonctions **étanches** ou « **zonula occludens** »
- ❖ **Les jonctions d'ancrage**: existe 2 types; jonction adhérente ou « zonula adherens » et desmosomes
- ❖ les jonctions **communicantes** ou Jonctions de type gap, qui permettent le passage de signaux chimiques ou électriques entre les cellules.

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les CAM sont responsables de communication entre cellules (**Cellule-cellule**), ou **cellule-matrice extracellulaire** en formant des **Jonctions Cellulaires**

Les jonctions cellule-matrice extracellulaire

- ❖ **les contacts focaux** ou plaque d'adhérence
- ❖ **les hemi-desmosomes** qui permettent l'attachement mécanique des cellules à la matrice

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

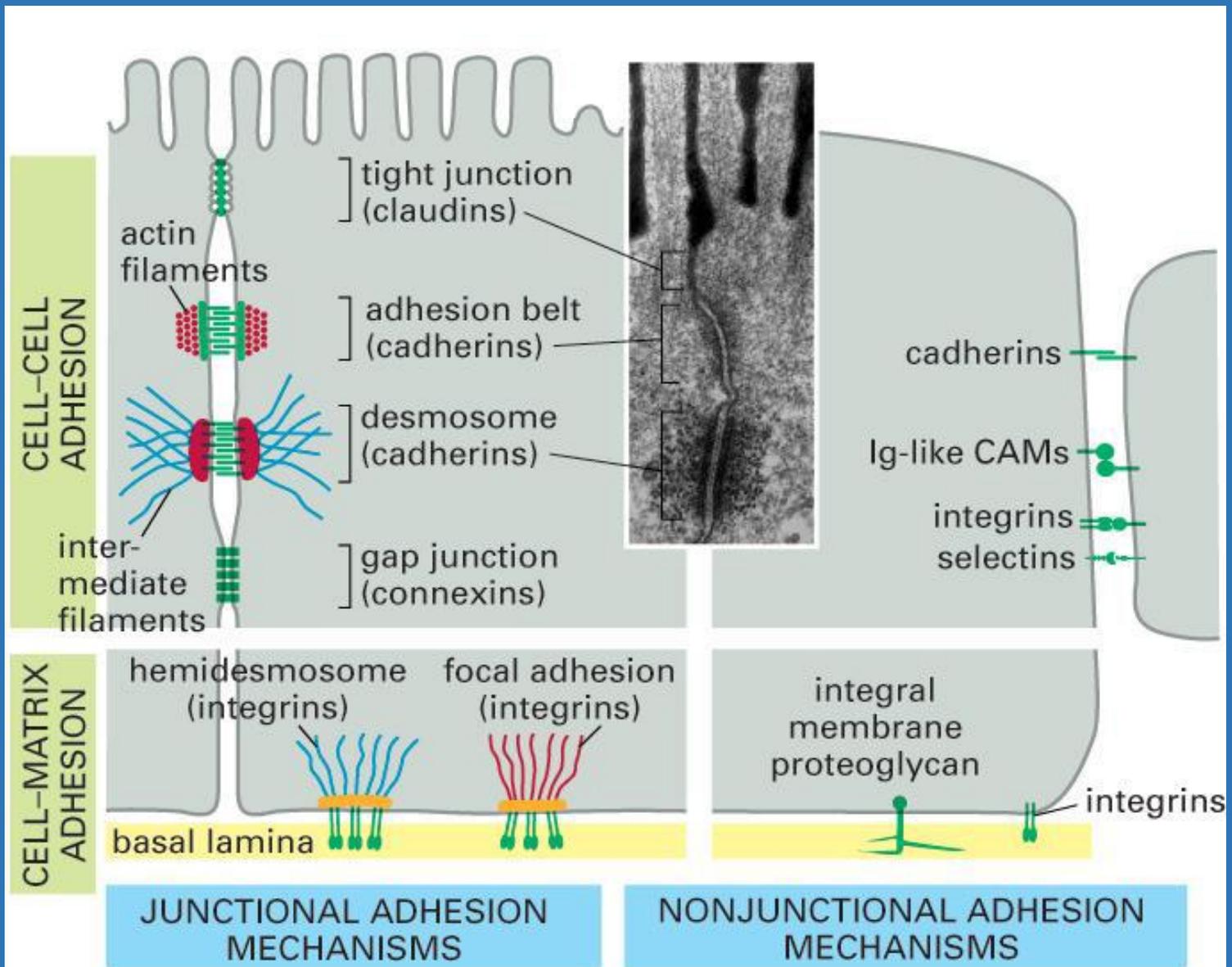


Figure 19-32. Molecular Biology of the Cell, 4th Edition.

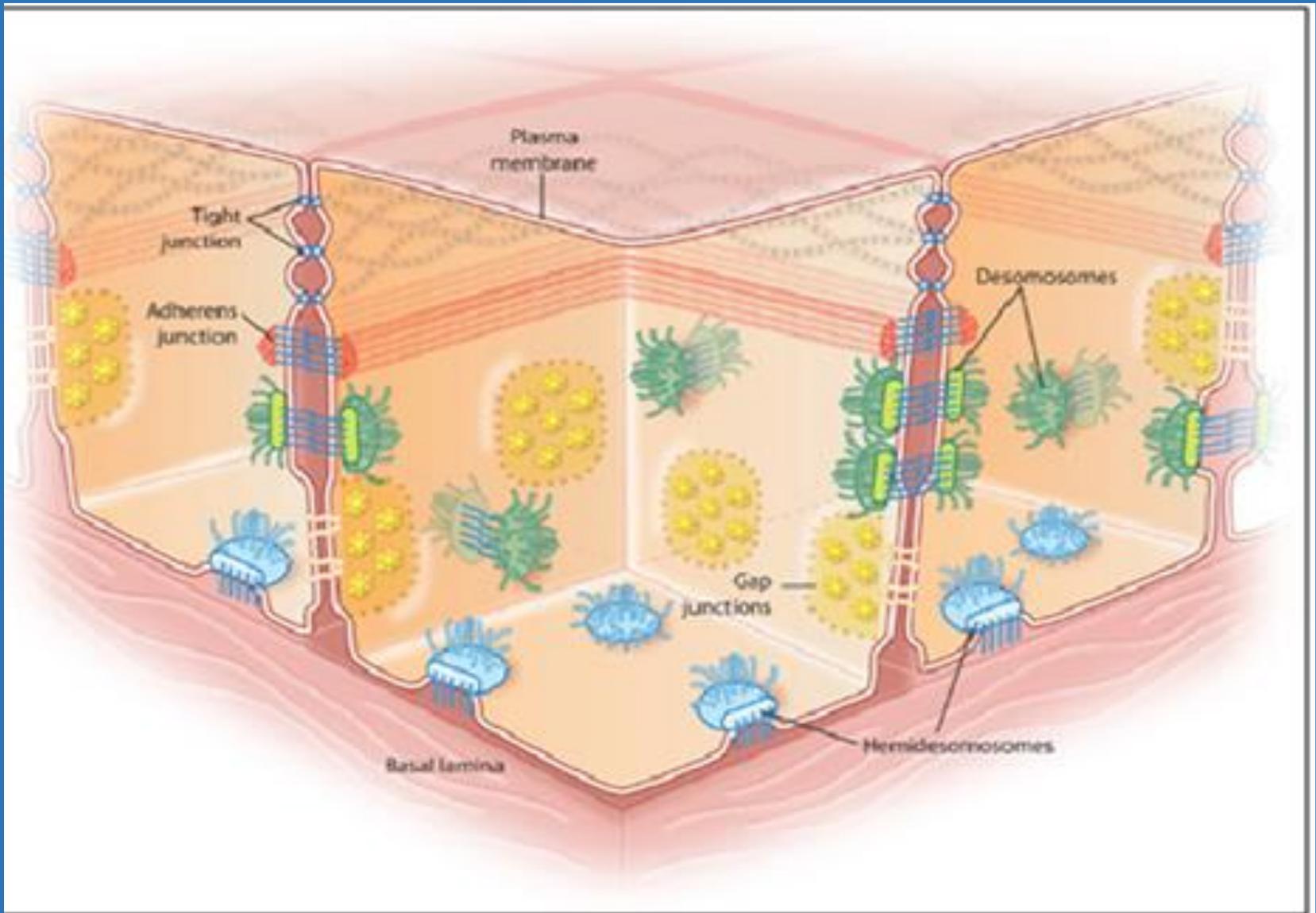
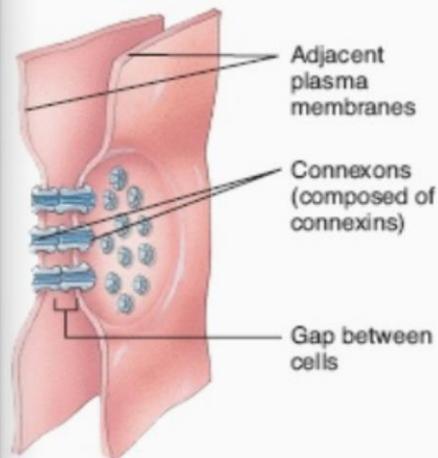
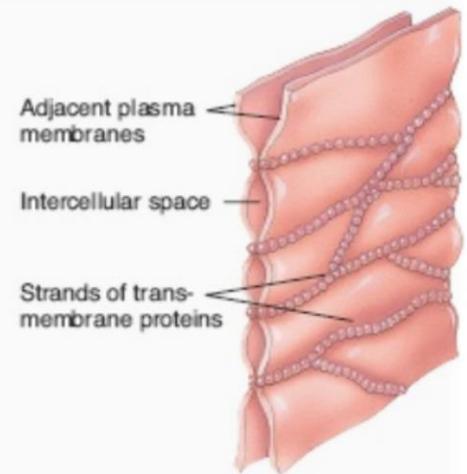
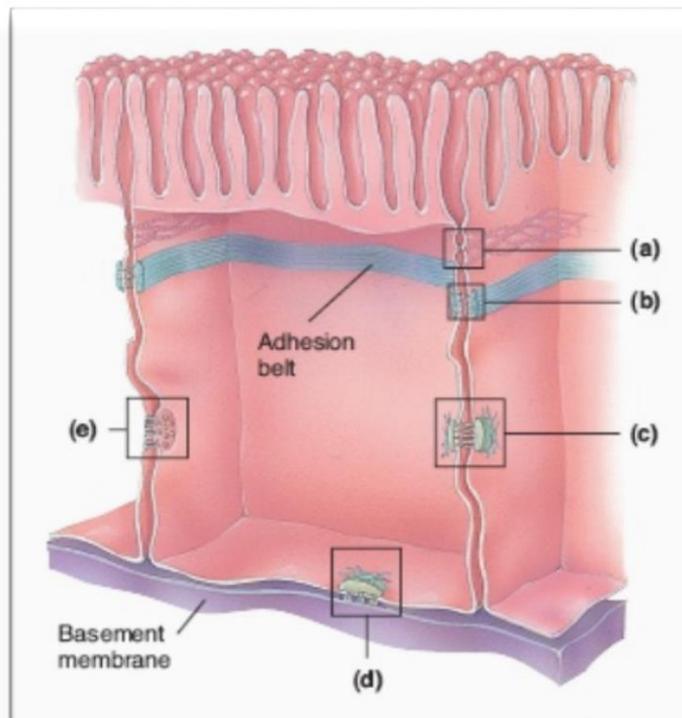


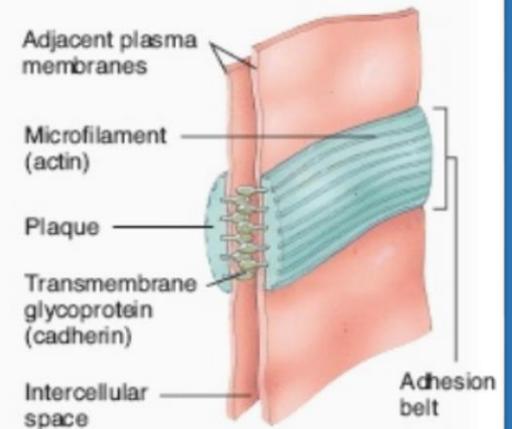
Figure : The different types of cell junctions.



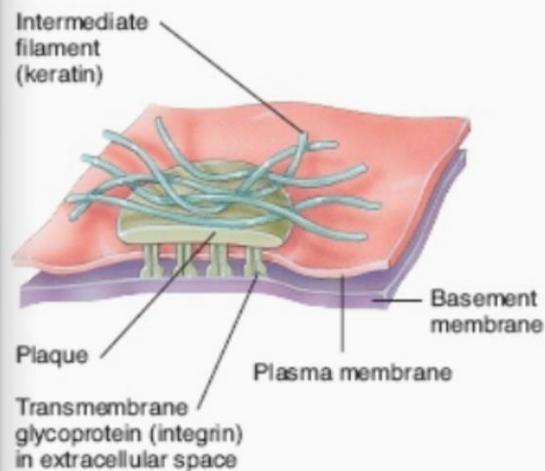
(e) Gap junction



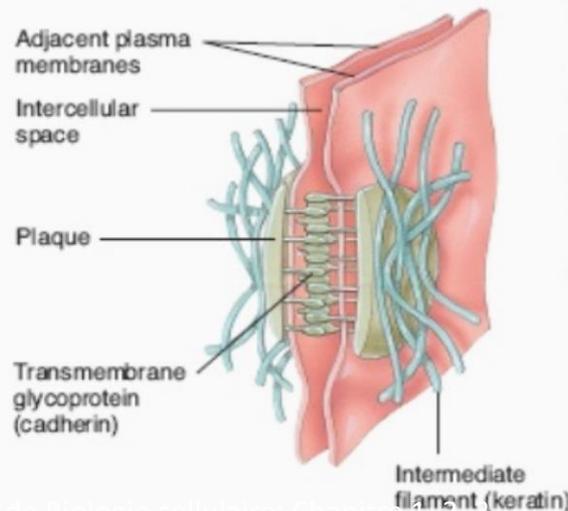
(a) Tight junctions



(b) Adherens junction



(d) Hemidesmosome

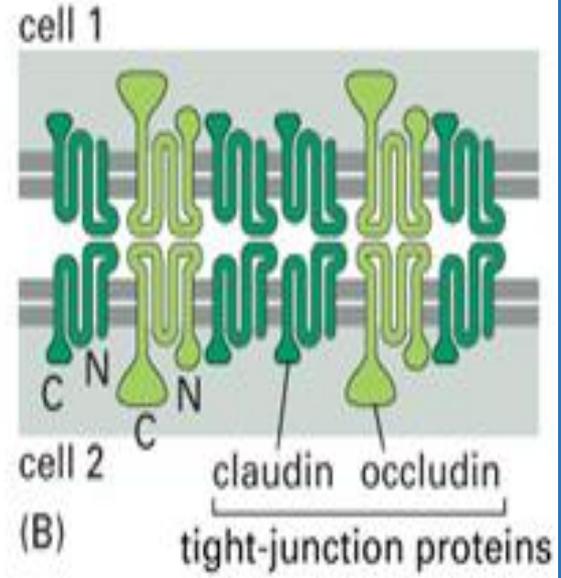
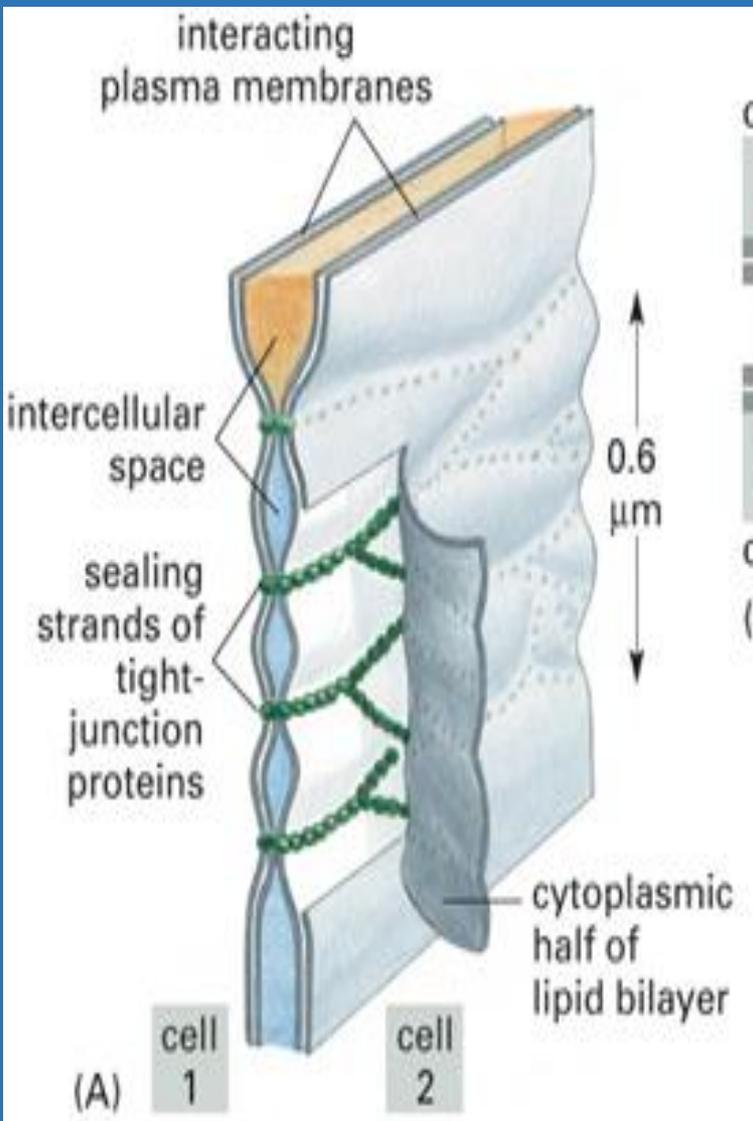


(c) Desmosome

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

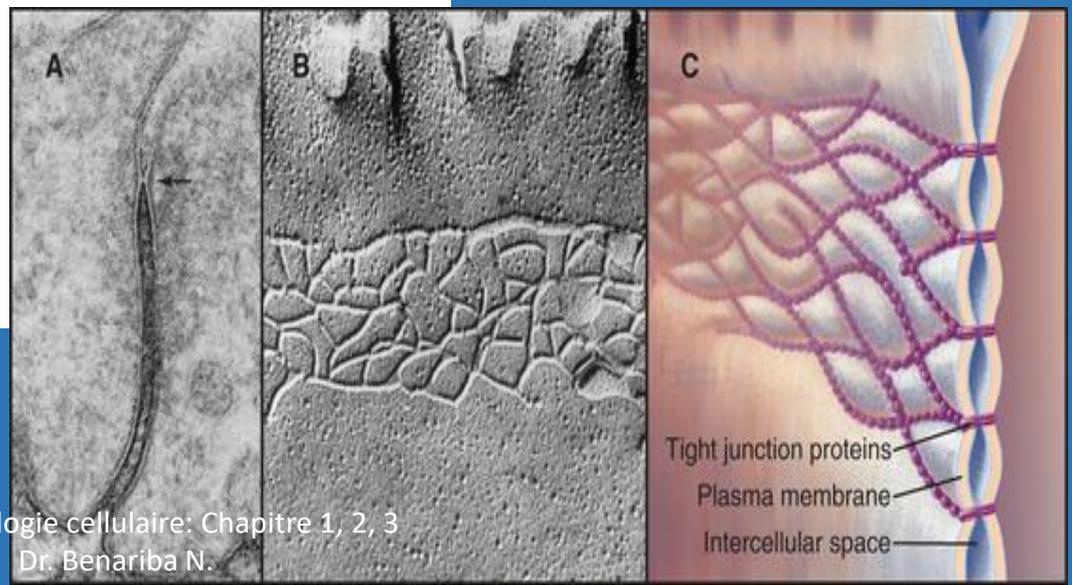
Les jonctions serrées (zonula occludens ou tight junction)

- ❖ Ces jonctions sont présentes dans les cellules épithéliales polarisées uniquement, situées au pôle apicale de la cellule
- ❖ Sont des jonctions très étanches capables de limiter la perméabilité de l'épithélium (ou de l'endothélium)
- ❖ Elles ne laissent aucun espace entre deux membranes, elles servent de joint pour empêcher l'échange de matériel à travers la membrane.
- ❖ Elles sont particulièrement importantes dans les cellules épithéliales intestinales, les conduits et cavités des glandes et la vessie, elles empêchent les fluides de s'infiltrer en dehors, entre les cellules. Elles existent également entre les cellules endothéliales, les capillaires du cerveau (barrière hémato-méningée) et du placenta (barrière placentaire).
- ❖ Elles sont constituées de **occludine** et **claudine** associées aux protéines **ZO (ZO1,2,3)** liées aux protéines cytosolique: la spectrine et les filaments d'actines



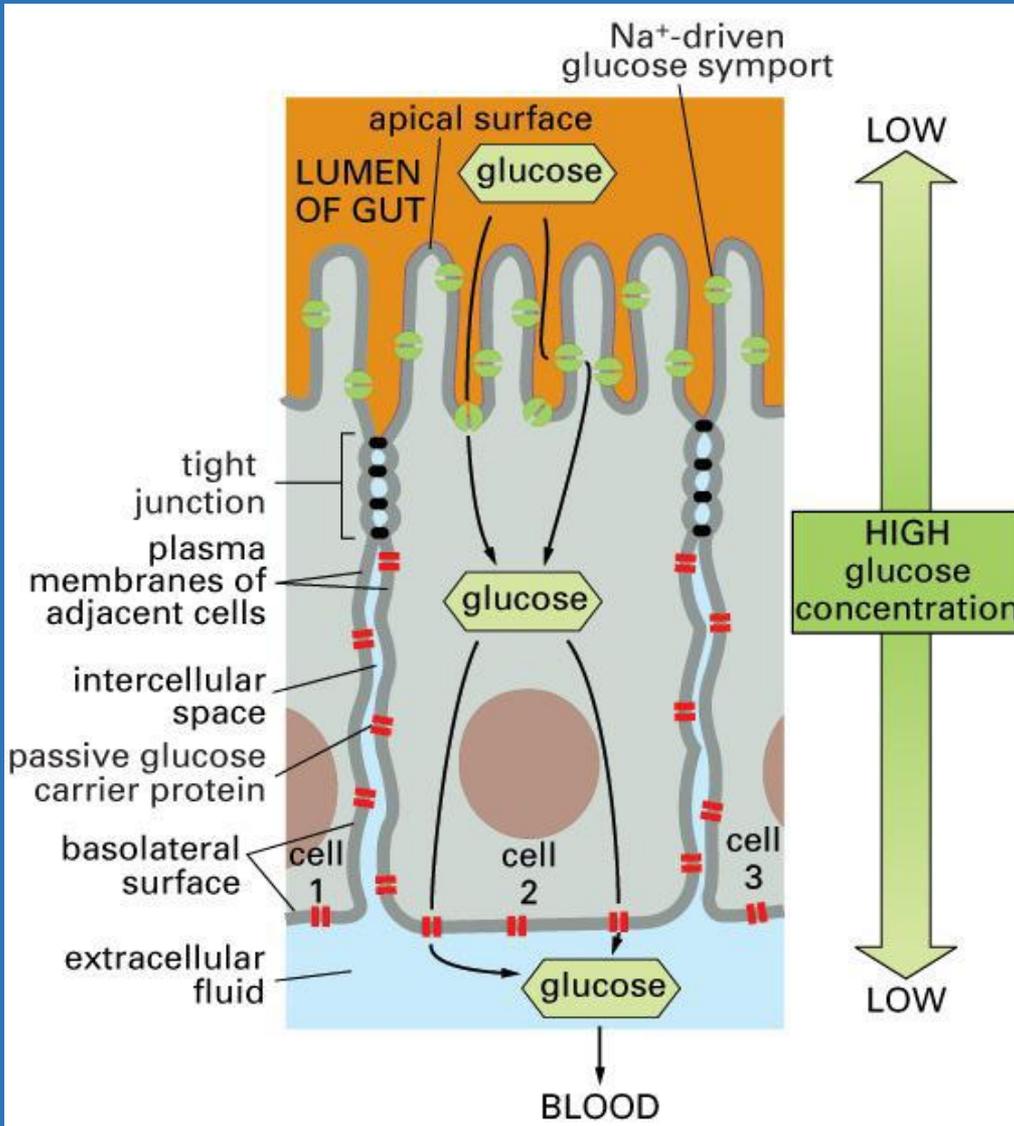
Organisation moléculaire de la jonction serrée

La jonction serrée en microscopie électronique

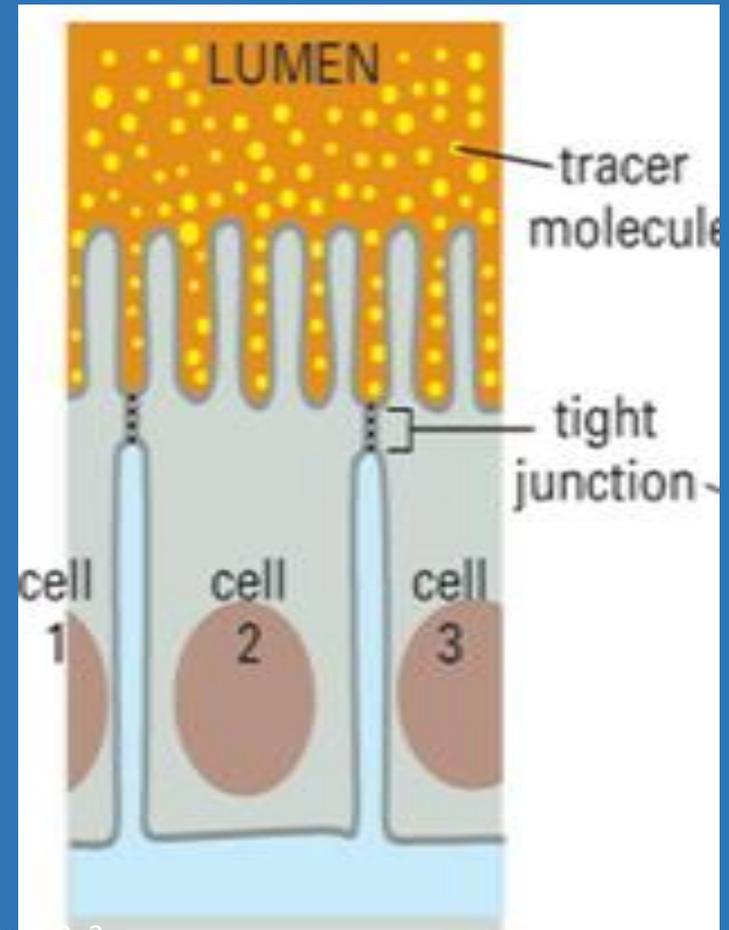


2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Rôle des jonctions serrées dans le transport transcellulaire



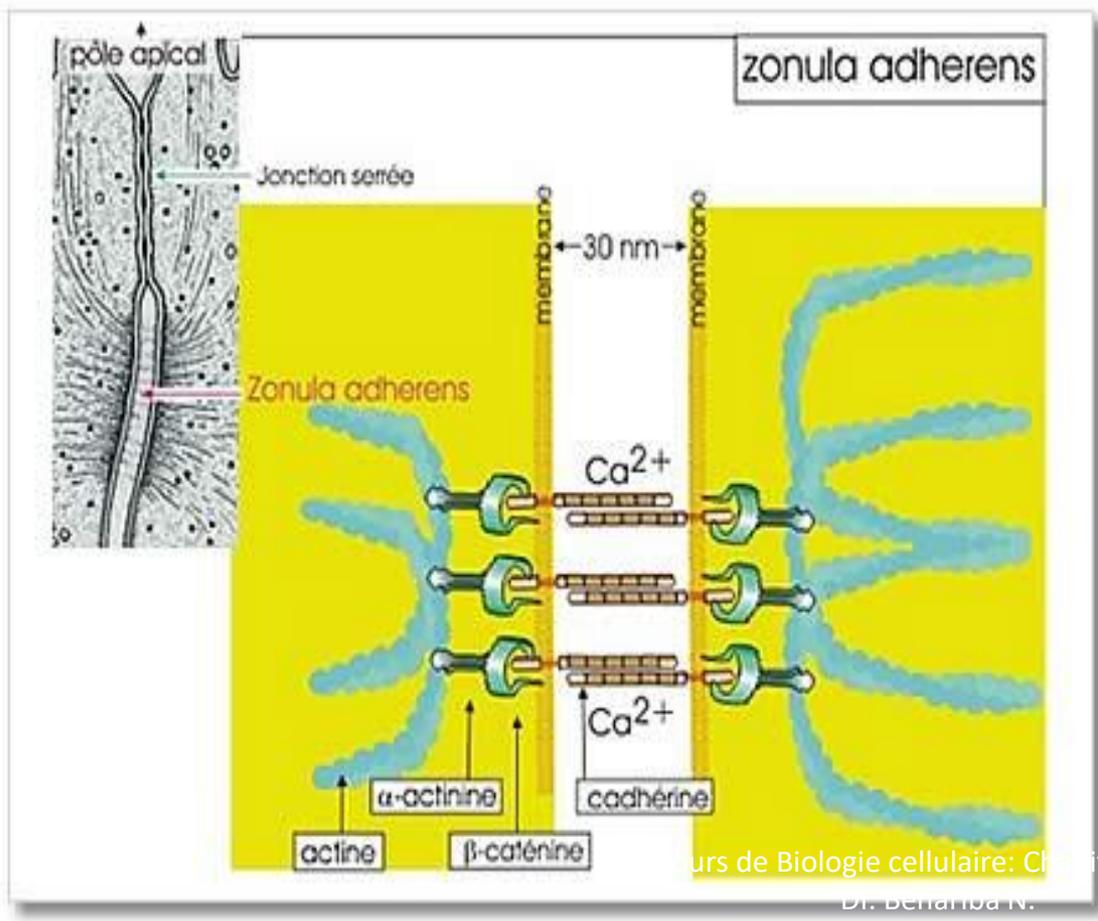
Rôle des jonctions serrées comme barrière de diffusion des solutés



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Jonctions Adhérentes (Zonula Adherens ou Adhesion Belt)

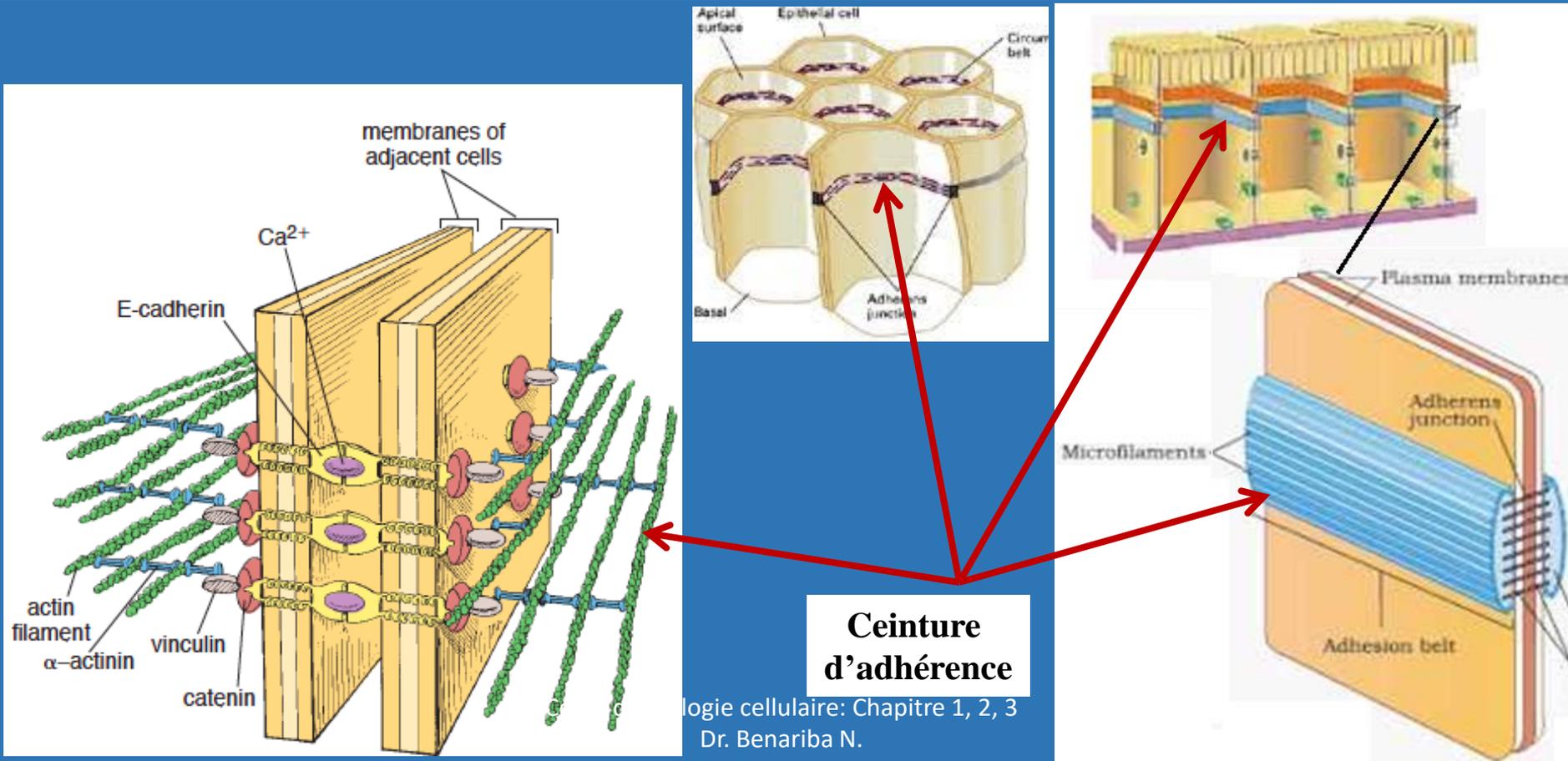
Renferment des molécules d'adhésions : cadhérines dont leurs domaines intracytoplasmiques sont reliés à des protéines d'association au cytosquelette : α -actinine et β -caténine (dans certains cas la vinculine) elle même reliées aux microfilaments d'actine.



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

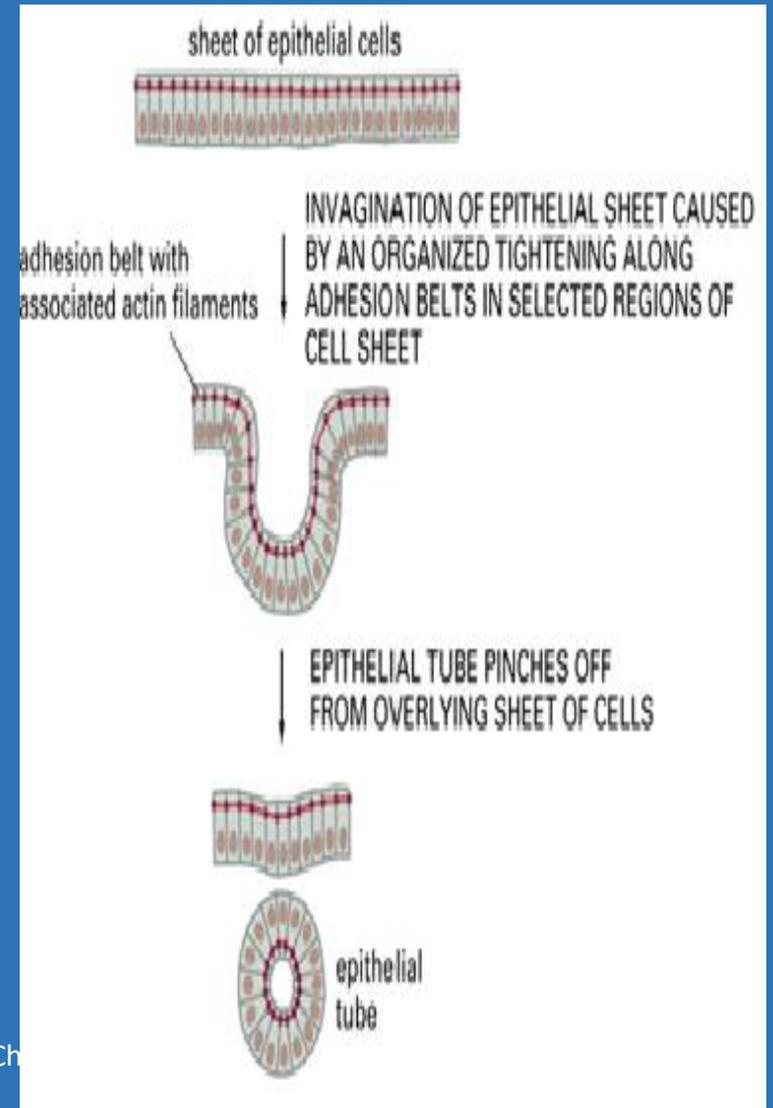
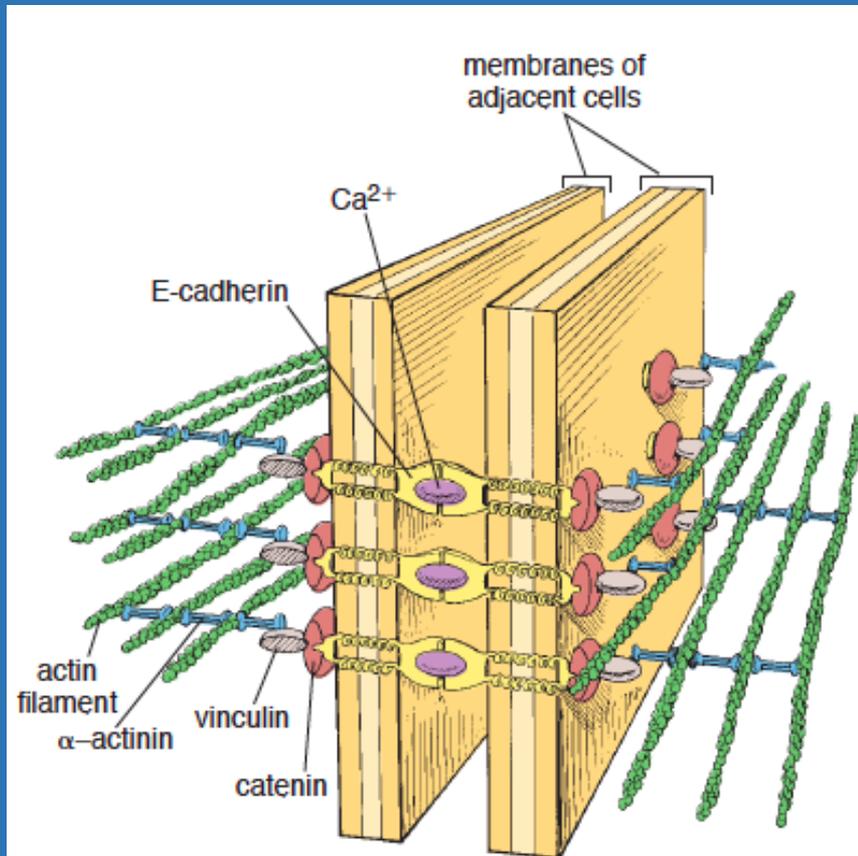
Jonctions Adhérentes (Zonula Adherens ou Adhesion Belt)

Les jonctions adhérentes forment une ceinture autour de chaque cellule appelée la **ceinture d'adhérence** formé d'un faisceau de microfilaments d'actine. Elles assurent le maintien de la forme cellulaire qui joue un rôle dans l'embryogénèse (la formation du tube neural)



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

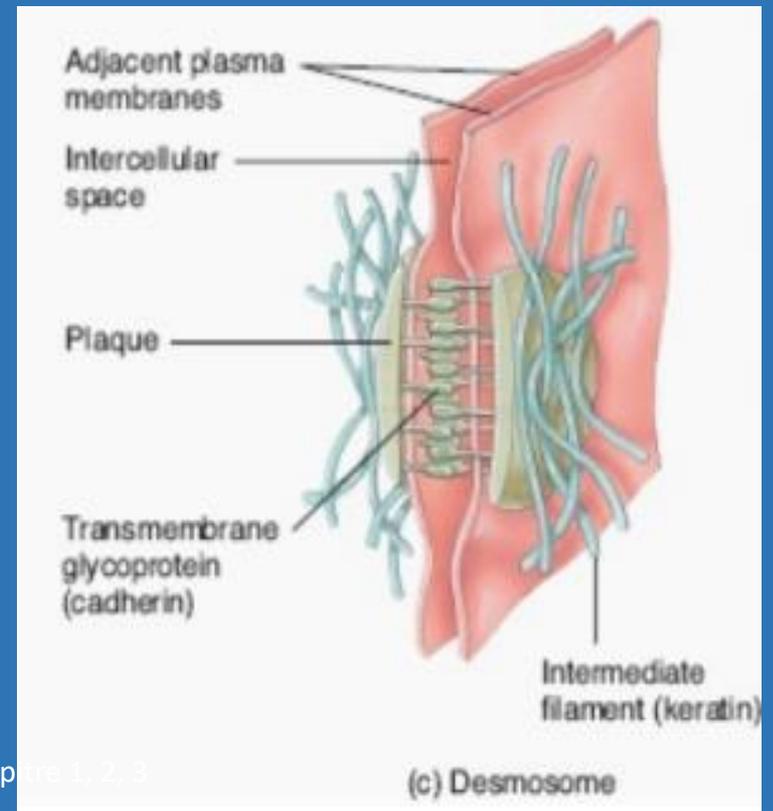
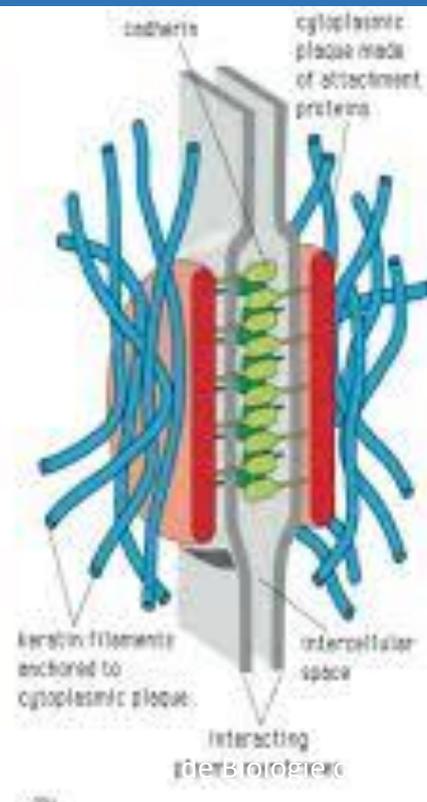
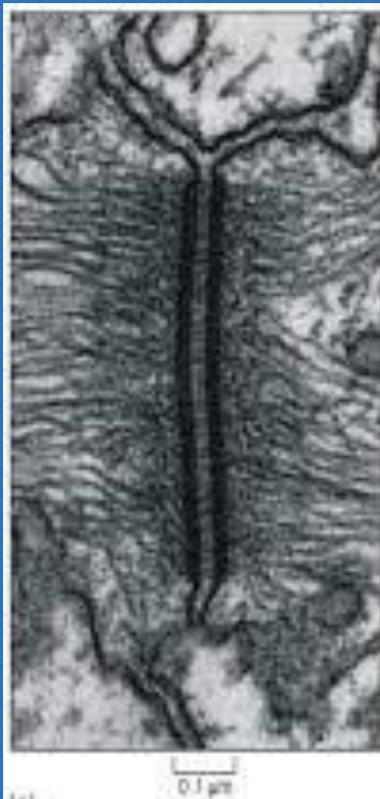
La ceinture d'adhérence assurent le maintien (la cohésion) de la forme cellulaire qui joue un rôle dans l'embryog nese (la formation du tube neural)



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

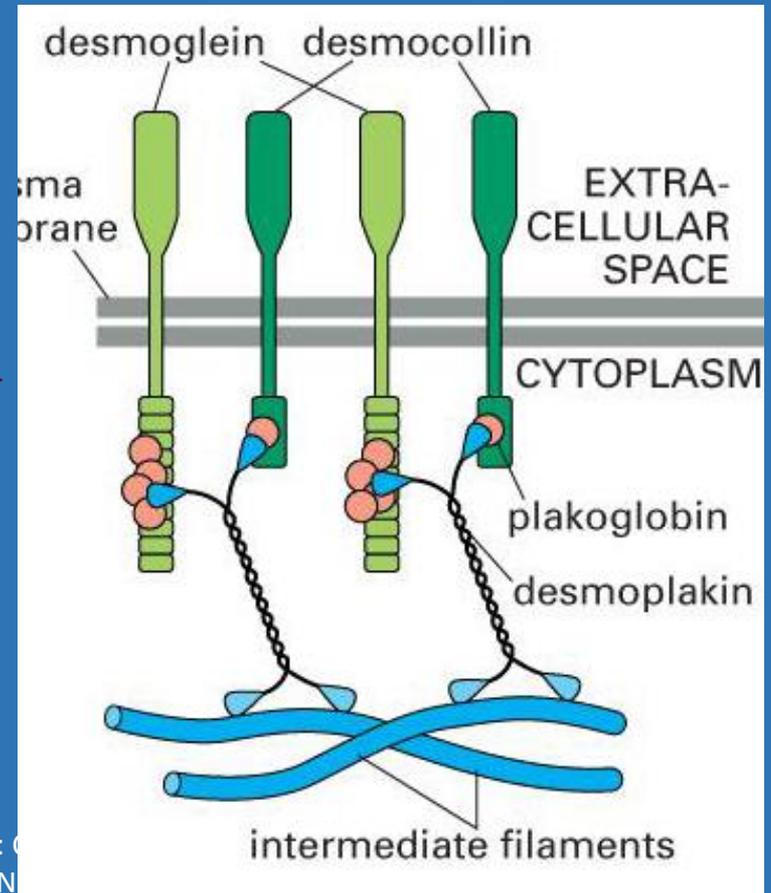
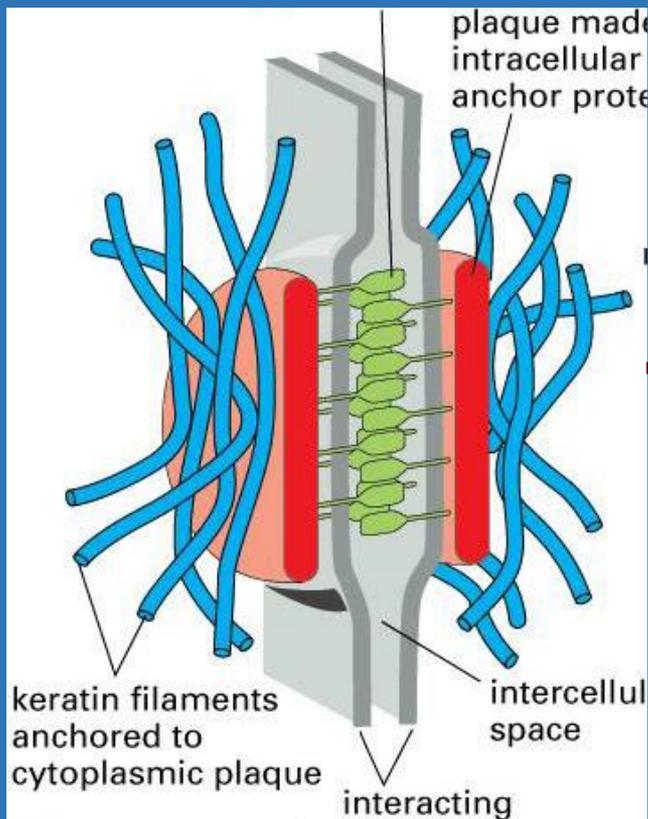
Les desmosomes (spot desmosomes)

Sont des jonctions discoïdales en forme de « bouton pression », qui engendrent des adhérences fortes entre deux cellules. Ils sont particulièrement présents dans les tissus soumis à des efforts mécaniques le muscle cardiaque, la peau, l'épithélium intestinal, la gencive, l'utérus,...



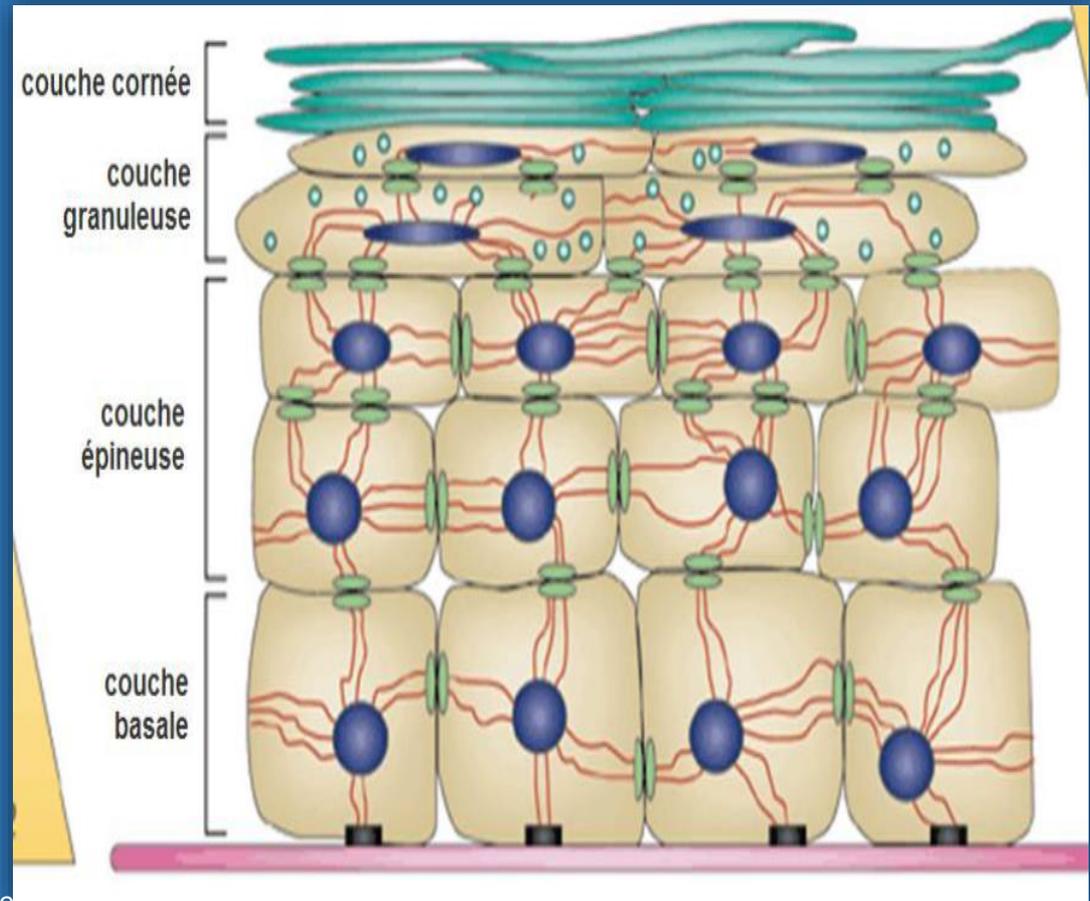
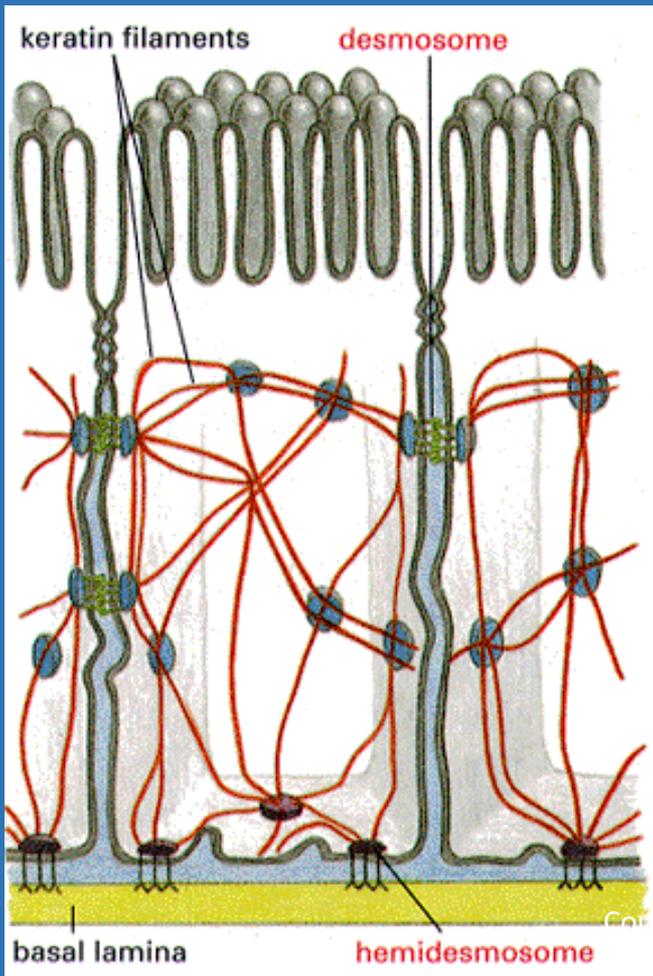
2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

- Ils contiennent des **Cadhérines** : **desmogléine** et **desmocollines**, des protéine intermédiaires **plakoglobine** et **desmoplakine** associées aux filaments intermédiaires de **kératine** (cellules épithéliales) et de **desmine** (cellules musculaires cardiaques)



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

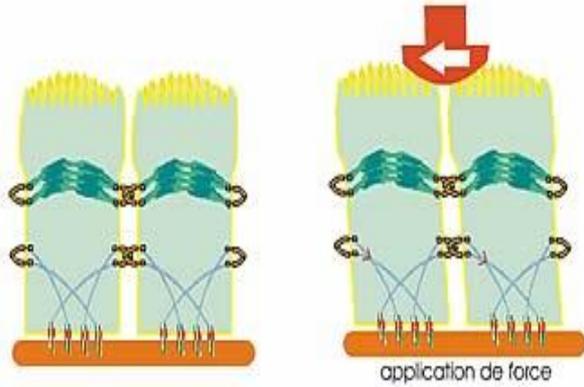
- Les desmosomes sont reliés aux réseaux de filaments intermédiaires, ceci permet de relier les cytosquelettes des cellules adjacentes. Ce réseau assure une rigidité et une résistance des cellules aux forces mécaniques (de frottement)



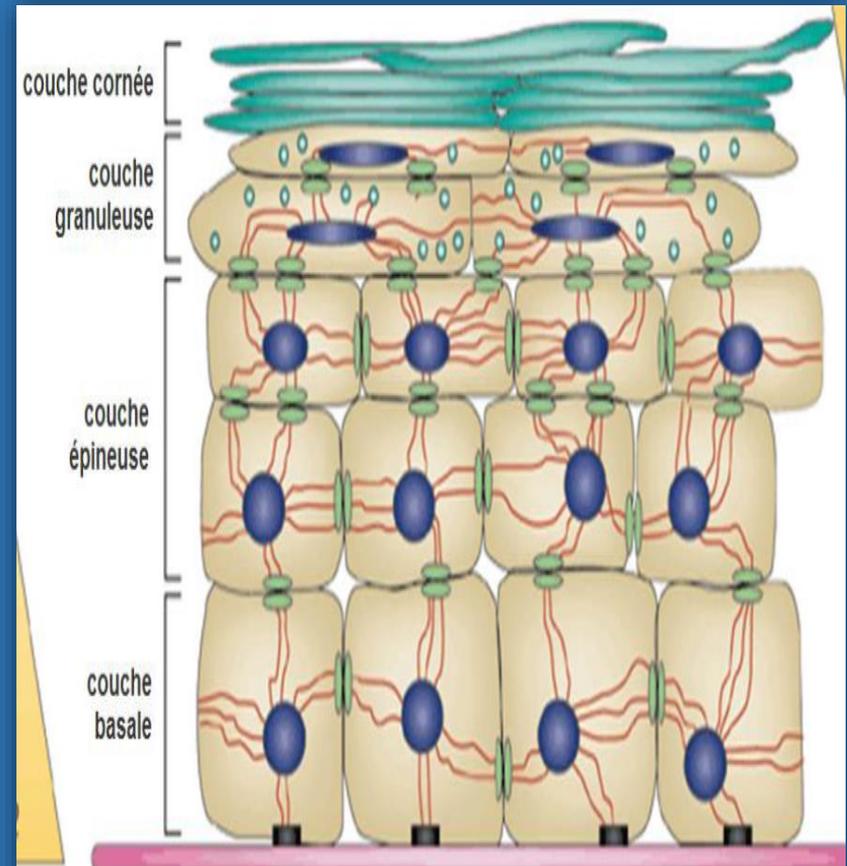
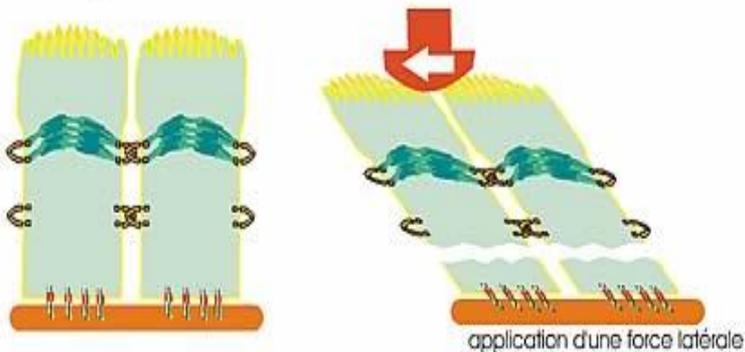
2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

- Les desmosomes sont reliés aux réseaux de filaments intermédiaires, ceci permet de relier les cytosquelettes des cellules adjacentes. Ce réseau assure une rigidité et une résistance des cellules aux forces mécaniques (de frottement)

Intégrité cellulaire en présence de filaments intermédiaires



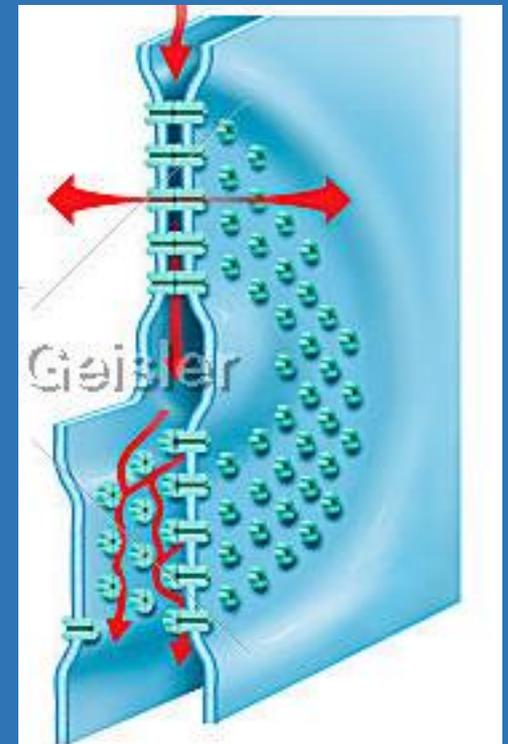
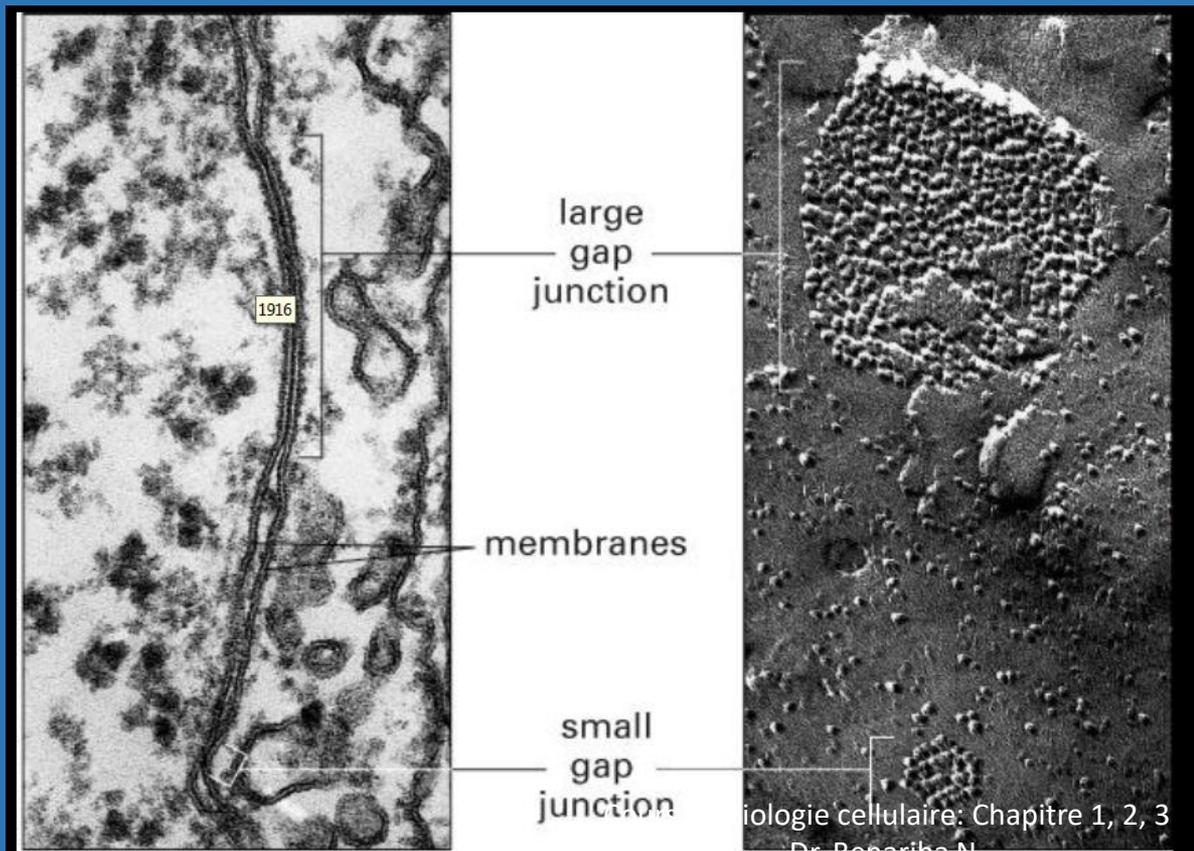
Perte de l'intégrité cellulaire en absence de filaments intermédiaires



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les jonctions communicantes (gap junction)

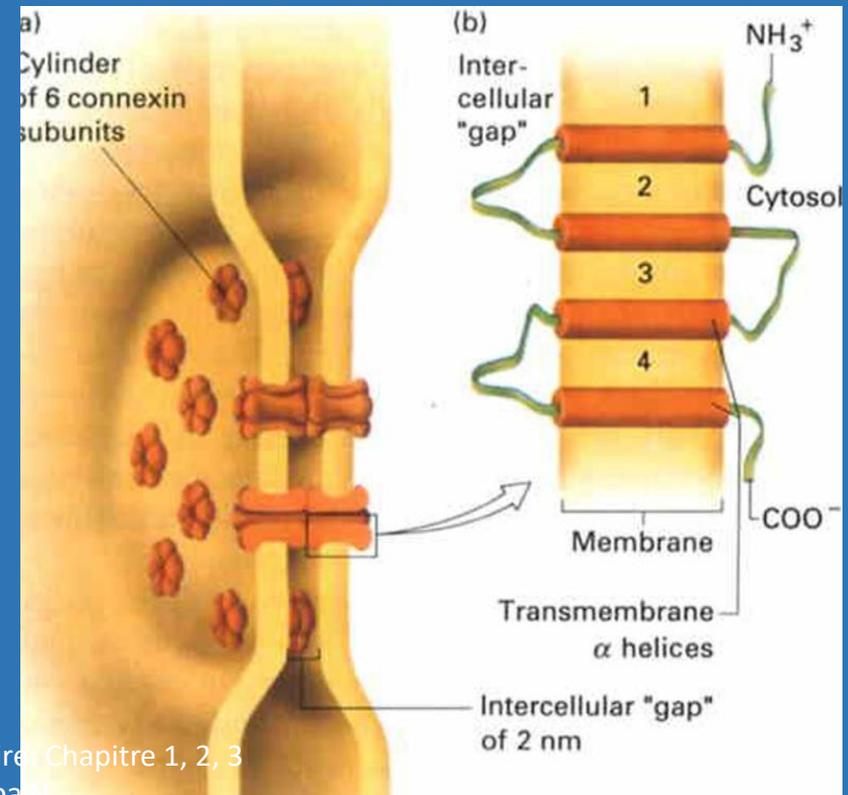
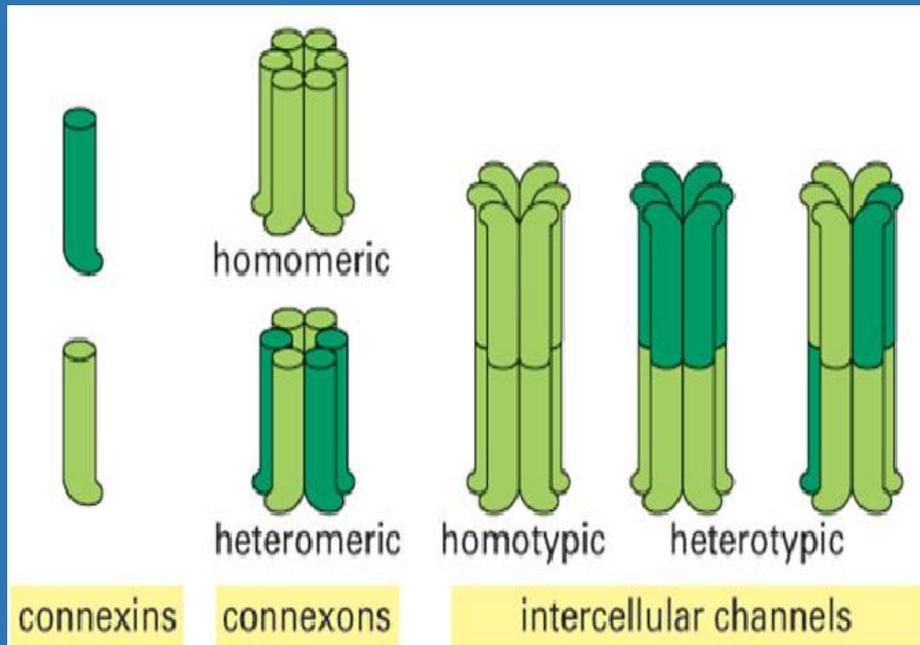
- Les cytoplasmes de nos cellules sont directement interconnectés par des canaux intercellulaires groupés en plaques membranaires appelées **jonctions communicantes** ou **jonctions gap**. Elle sépare les deux membranes par un espace de 2-3 nm.



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les jonctions communicantes (gap junction)

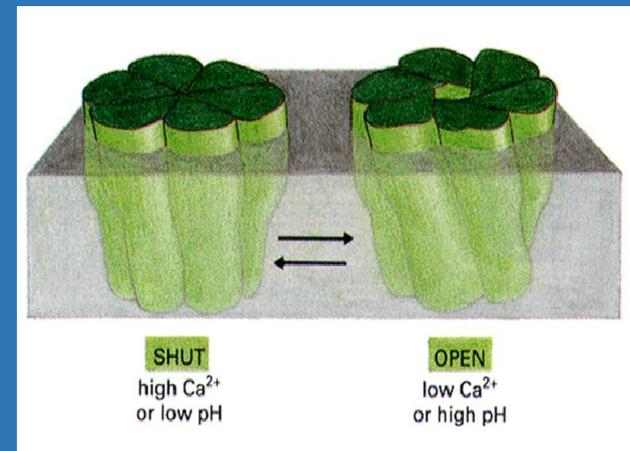
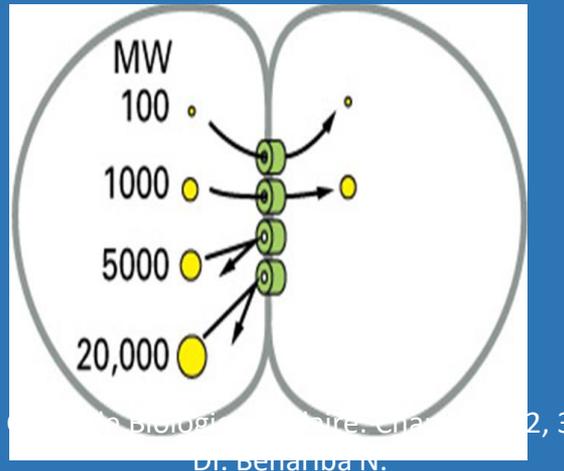
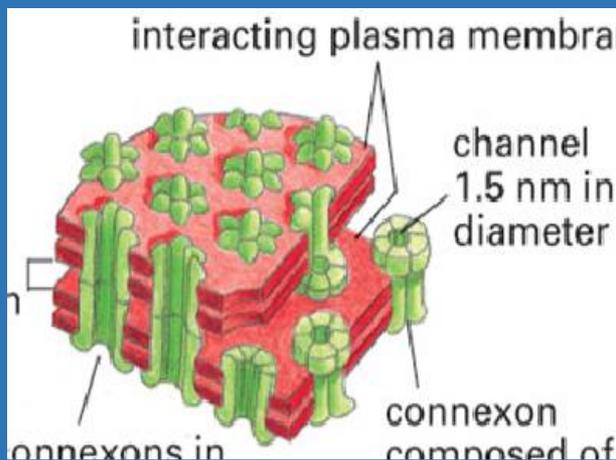
- Chaque canal est composé de l'assemblage de deux demi-canaux transmembranaires, **les connexons**, provenant chacun d'une des deux cellules en contact. Chaque jonction gap peut contenir jusqu'à plusieurs milliers de connexons.
- Les connexons sont des hexamères de protéines transmembranaires, les connexines, agencées de telle sorte qu'elles forment le pore du canal reliant les cytoplasmes des cellules adjacentes.



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les jonctions communicantes (gap junction)

- Les connexons forment un canal long de 1,5 nm entre deux cellules
- Les jonctions gap permettent à de petites molécules (taille < 1,2 nm) de passer entre les cellules : par exemple, des ions (Ca^{2+} ...), des sucres, des neurotransmetteurs, l'ATP, l'AMPc...
- Les canaux se ferment aux concentrations trop élevées de Ca^{2+} , permettant d'ajuster le degré de couplage entre cellules environnantes.
- Le couplage métabolique permet l'échange de petites molécules. Par exemple, quand une cellule capte une hormone, elle va synthétiser un second messenger, tel que l'AMPc ou le Ca^{2+} . Par les jonctions gaps, il va être transmis aux cellules voisines et leur permettre de réagir également à l'hormone, bien qu'elles ne l'aient pas capté directement.



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les jonctions communicantes (gap junction) sont responsables du;

- **Couplage métabolique:** permet l'échange de petites molécules. quand une cellule capte une hormone, elle va synthétiser un second messenger, tel que l'AMPc ou le Ca^{2+} . Par les jonctions gaps, il va être transmis aux cellules voisines et leur permettre de réagir également à l'hormone, bien qu'elles ne l'aient pas capté directement.
- **Contraction musculaire, intestinale:** régulée de la même manière. La stimulation d'une cellule peut ainsi se répandre entre les cellules connectées, permettant des fonctions coordonnées telles que la sécrétion, la contraction ou le mouvement des cils.

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les jonctions cellule-matrice extracellulaire:

hémidesmosomes et plaque d'adhérence (d'adhésion) .



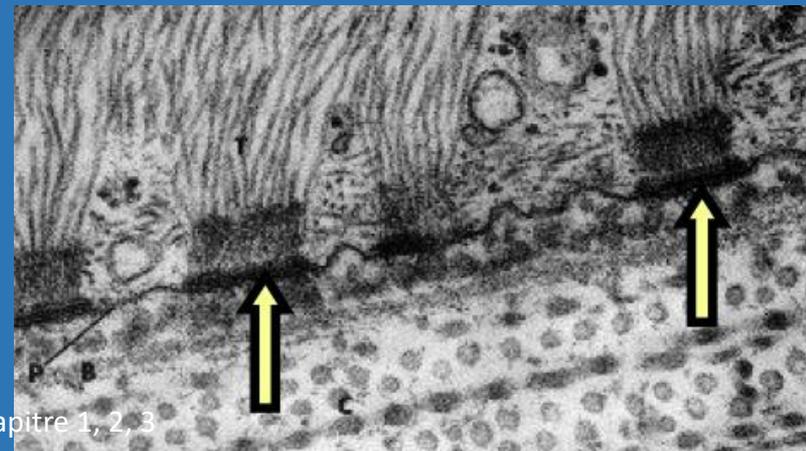
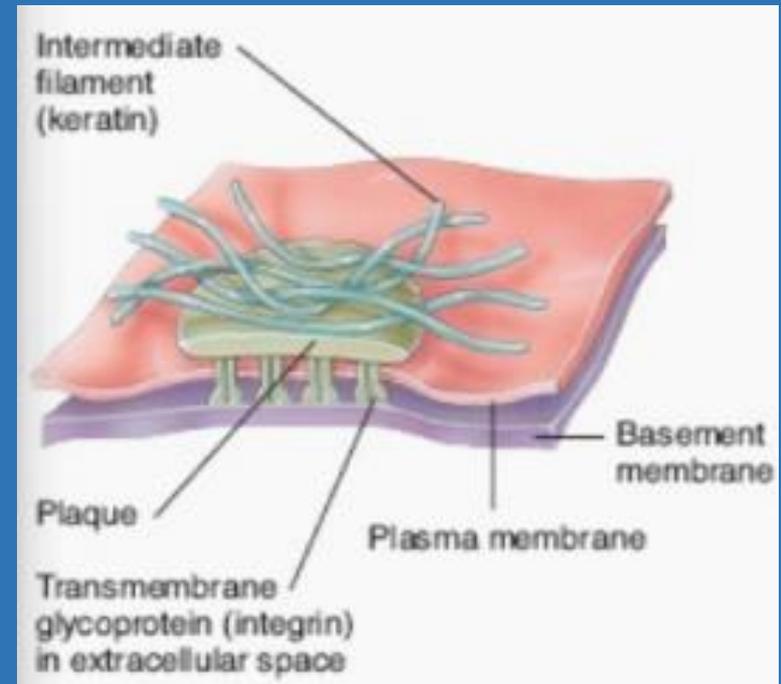
Plaque d'adhérence
(adhésion focale ou le contact focal
Cellules non épithéliales)

Hémidesmosomes
(cellules épithéliales)

2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

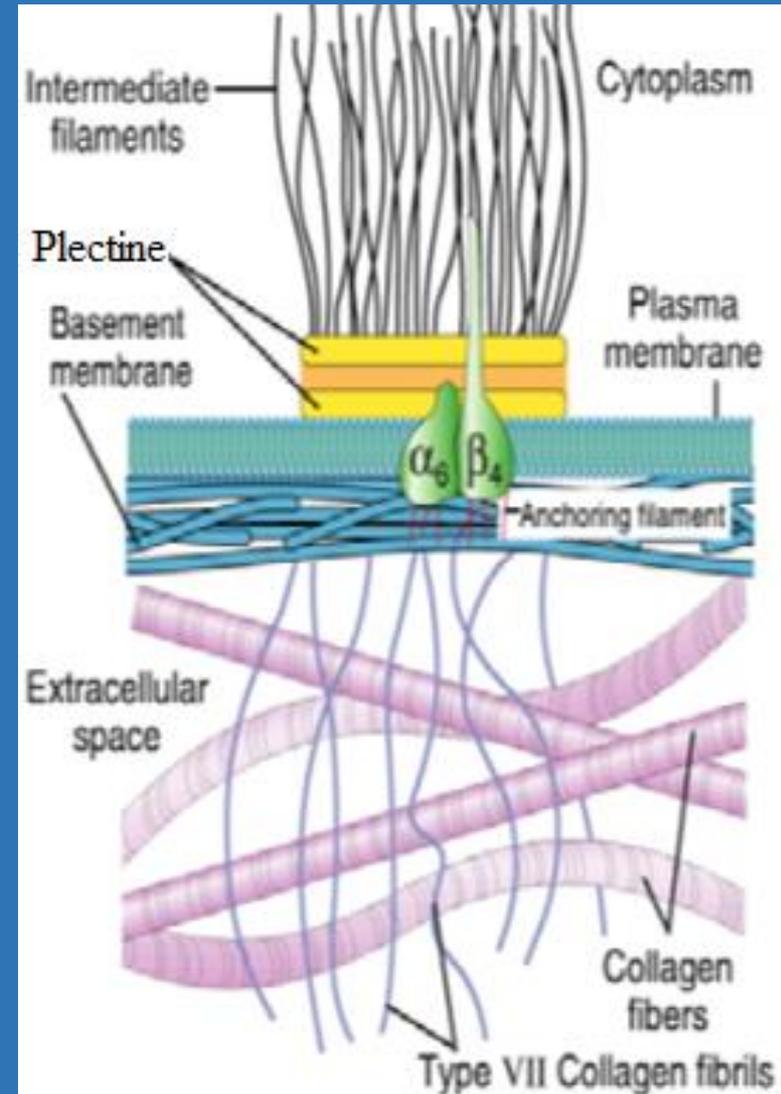
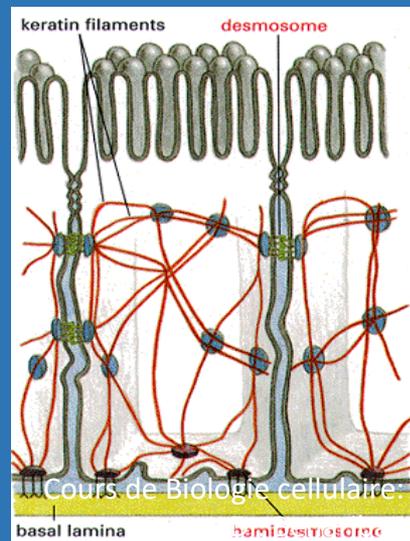
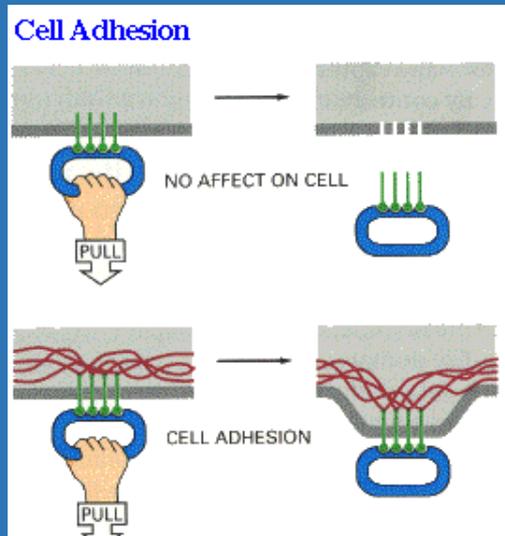
Les hémidesmosomes

- Il s'agit d'une moitié de structure reliant la membrane plasmique à la lame basale
- Situés au pôle basal des épithéliums, en rapport avec le cytosquelette des filaments intermédiaires,
- ils fixent l'épithélium à la lame basale.
- Les hémidesmosomes sont des structures dynamiques qui peuvent être rapidement désassemblées si la cellule adhérente est stimulée pour se déplacer ou pour entrer en mitose



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

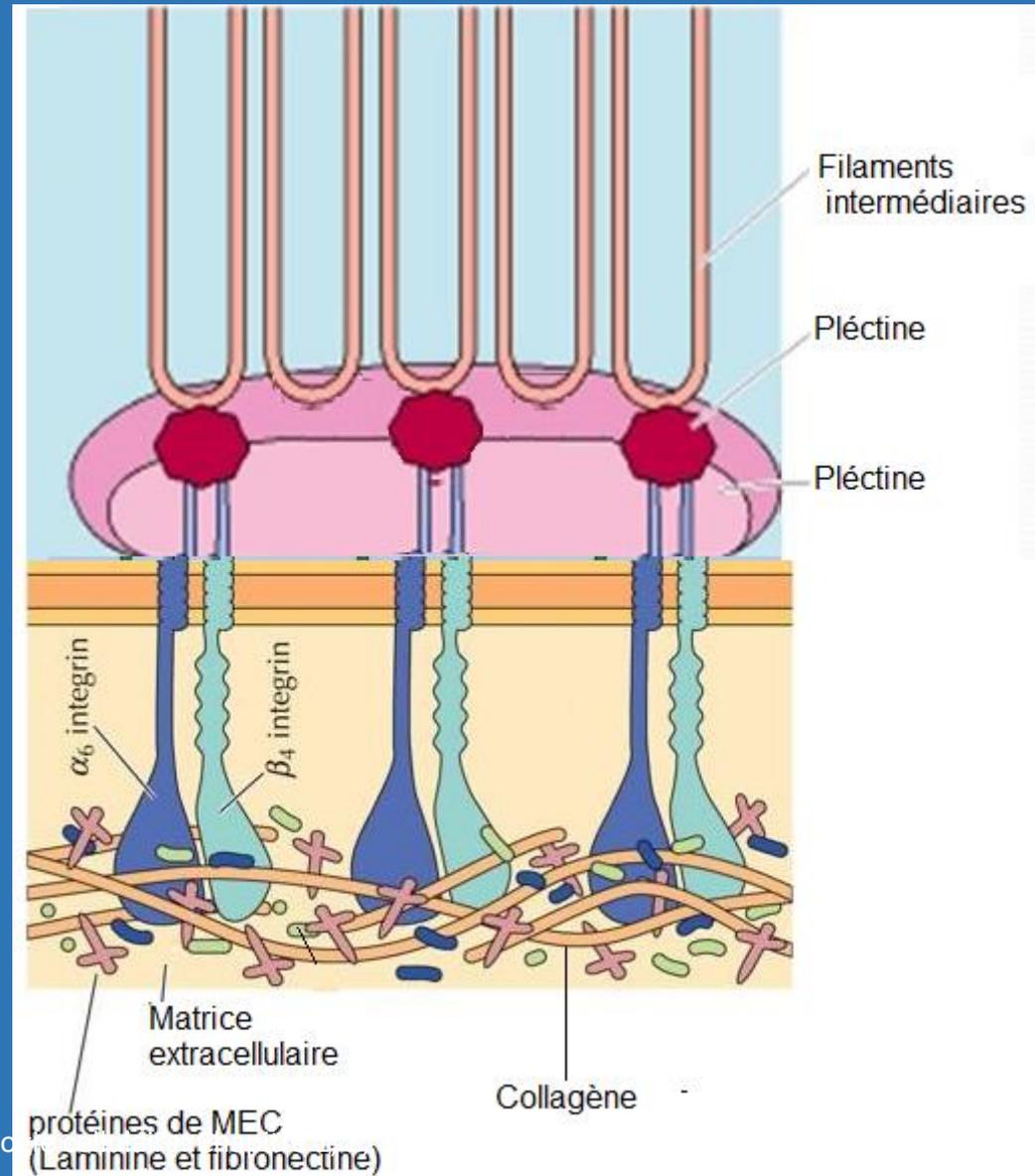
- Les hémidesmosomes fixent les cellules à la lame basale.
- Ce sont les **intégrines** qui assurent la liaison transmembranaire entre les **filaments intermédiaire** du cytosquelette et les **protéines de la matrice extracellulaire**.
- Les filaments intermédiaires sont liés aux **Plectines** (protéines cytosoliques intermédiaires)



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

Les hémidesmosomes

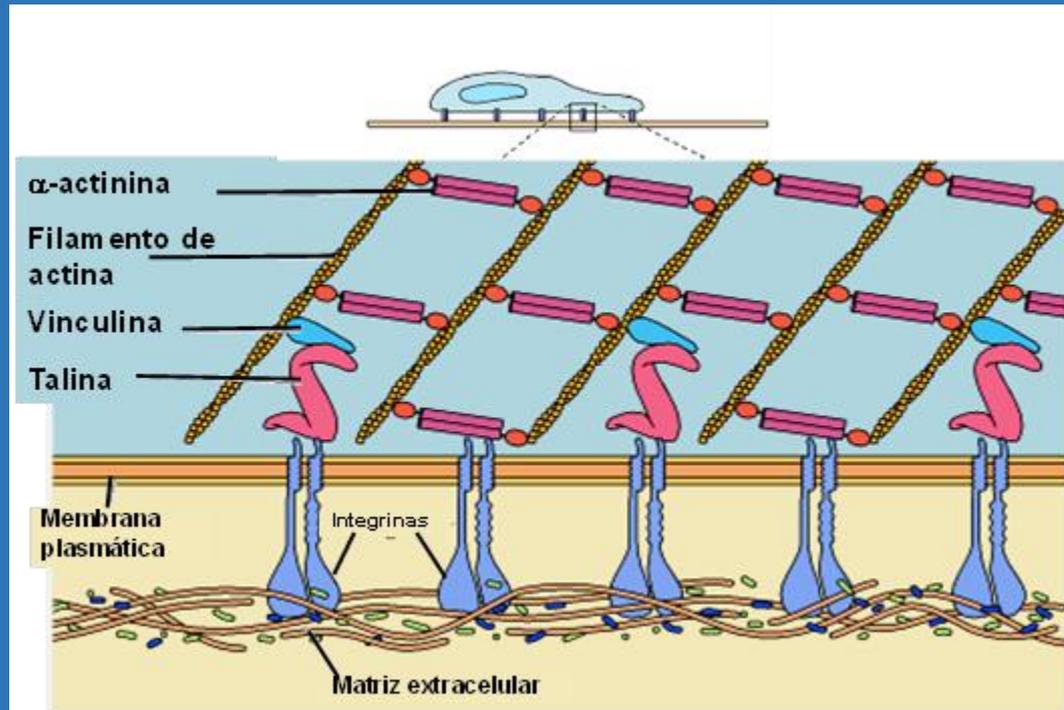
- Les protéines d'adhésion de cette jonction sont les **intégrines** ($\alpha_6\beta_4$) qui se lient aux **fibres de collagène**, à la **laminine** et la **fibronectine**. Cette liaison est indispensable à l'assemblage et à la stabilité de l'hémidesmosome



2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

La plaque d'adhésion (adhésion focale ou le contact focal)

- La plaque se forme de façon transitoire du processus de déplacement des fibroblaste (cicatrisation).
- L'adhérence à la matrice est un processus dynamique et hautement régulé qui assure la motilité cellulaire.
- Les points d'ancrages ne se déplacent pas, la motilité est assurée par des intéractions chimiques et l'actine joue effectivement un grand rôle dans la motilité cellulaire.

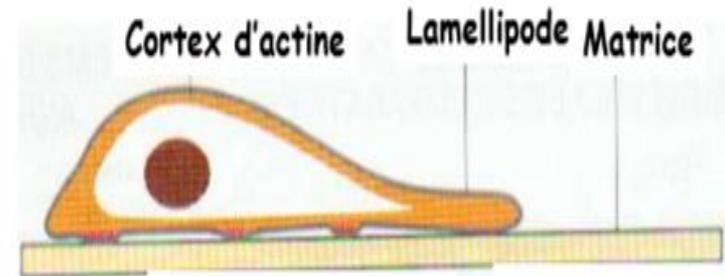


2- Adhésion cellulaire (interactions cellulaires)

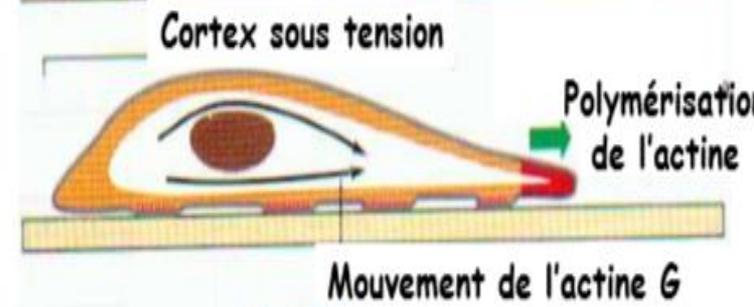
La plaque d'adhésion (adhésion focale ou le contact focal)

- La plaque se forme de façon transitoire du processus de déplacement des fibroblaste (cicatrisation).
- L'adhérence à la matrice est un processus dynamique et hautement régulé qui assure la motilité cellulaire.
- Les points d'ancrages ne se déplacent pas, la motilité est assurée par des interactions chimiques et l'actine joue effectivement un grand rôle dans la motilité cellulaire.

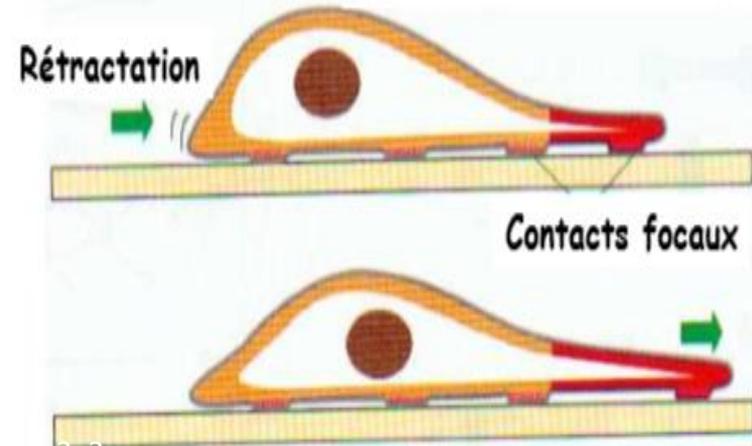
Etape 1:
Extension du lamellipode

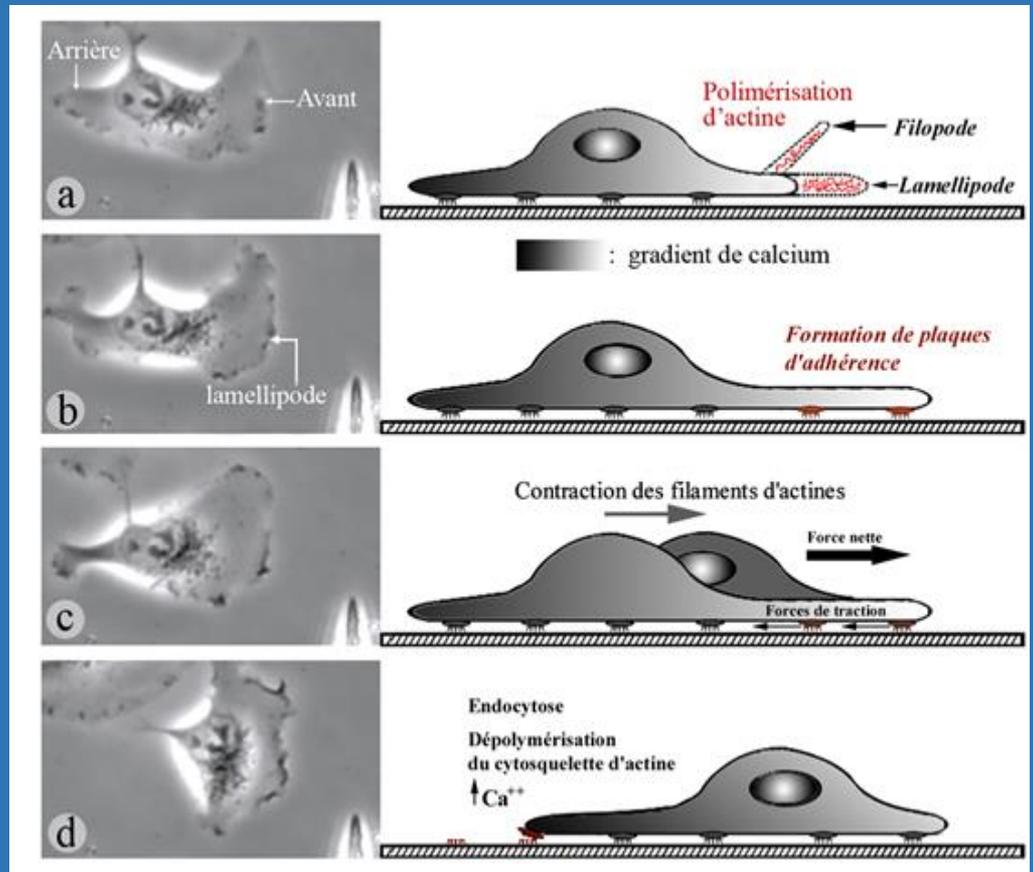
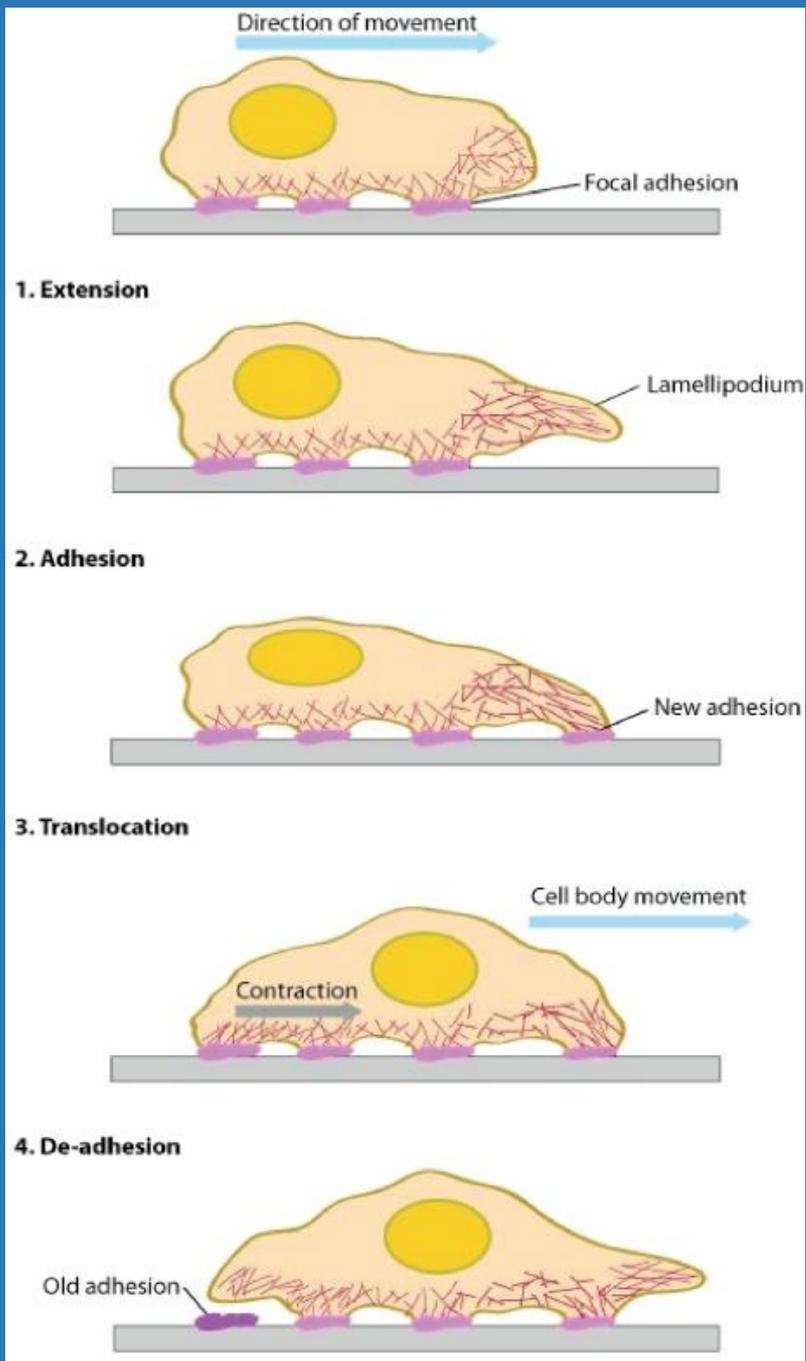


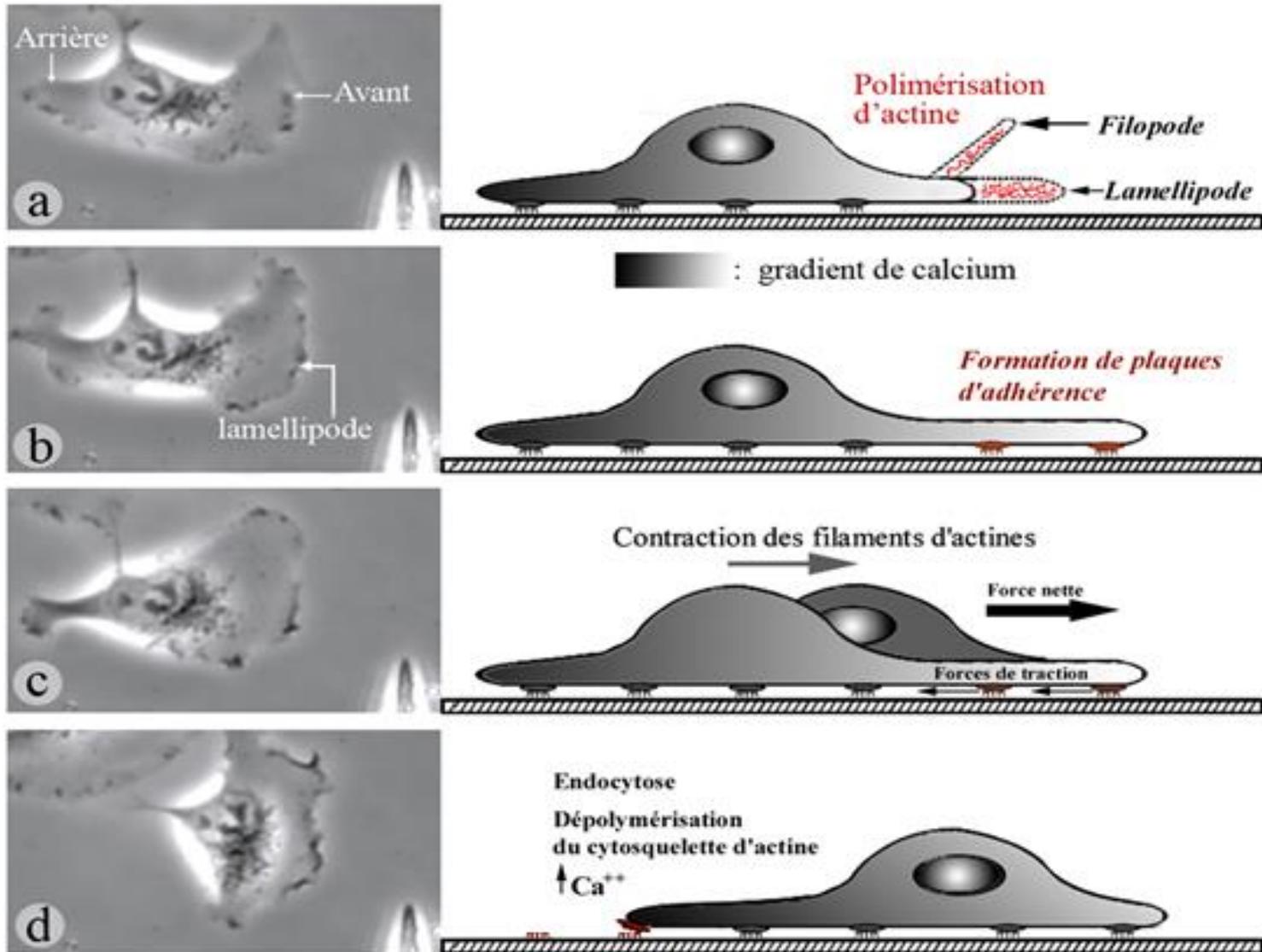
Etape 2:
adhésion du lamellipode au substrat



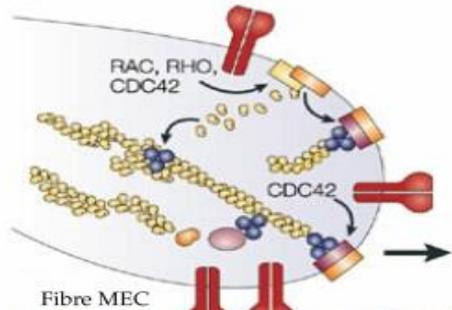
Etape 3:
contraction de la cellule et détachement des adhésions à l'arrière



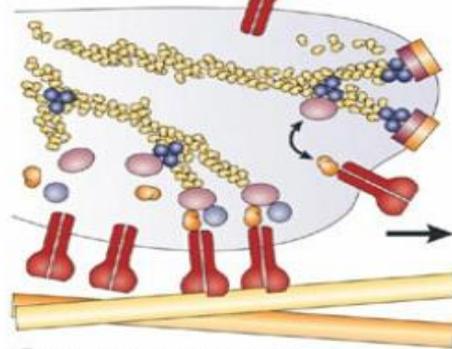




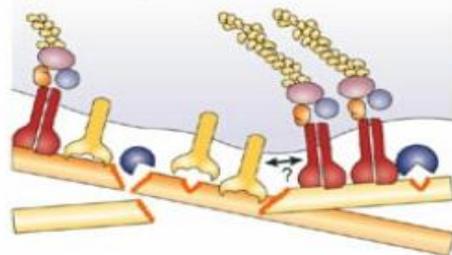
1 Protrusion d'un bord de la cellule



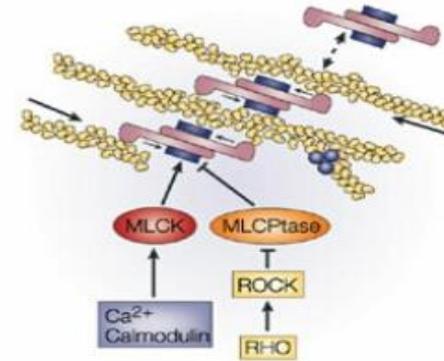
2 Formation des points focaux d'adhérence



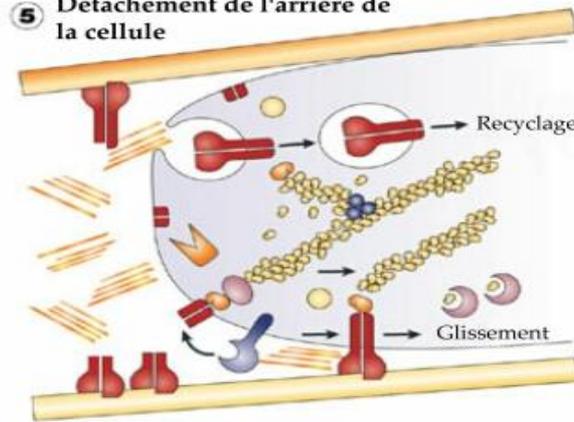
3 Protéolyse localisée



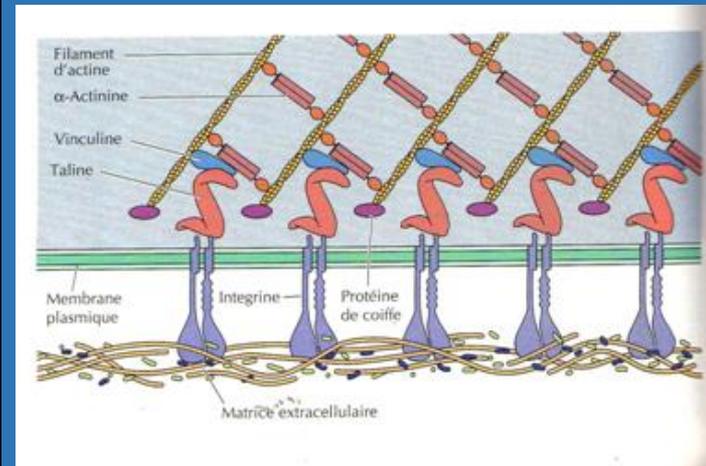
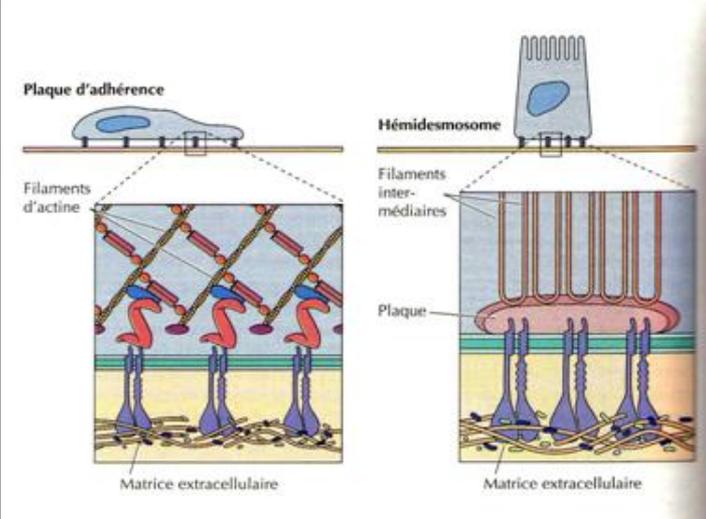
4 Contraction de la cellule

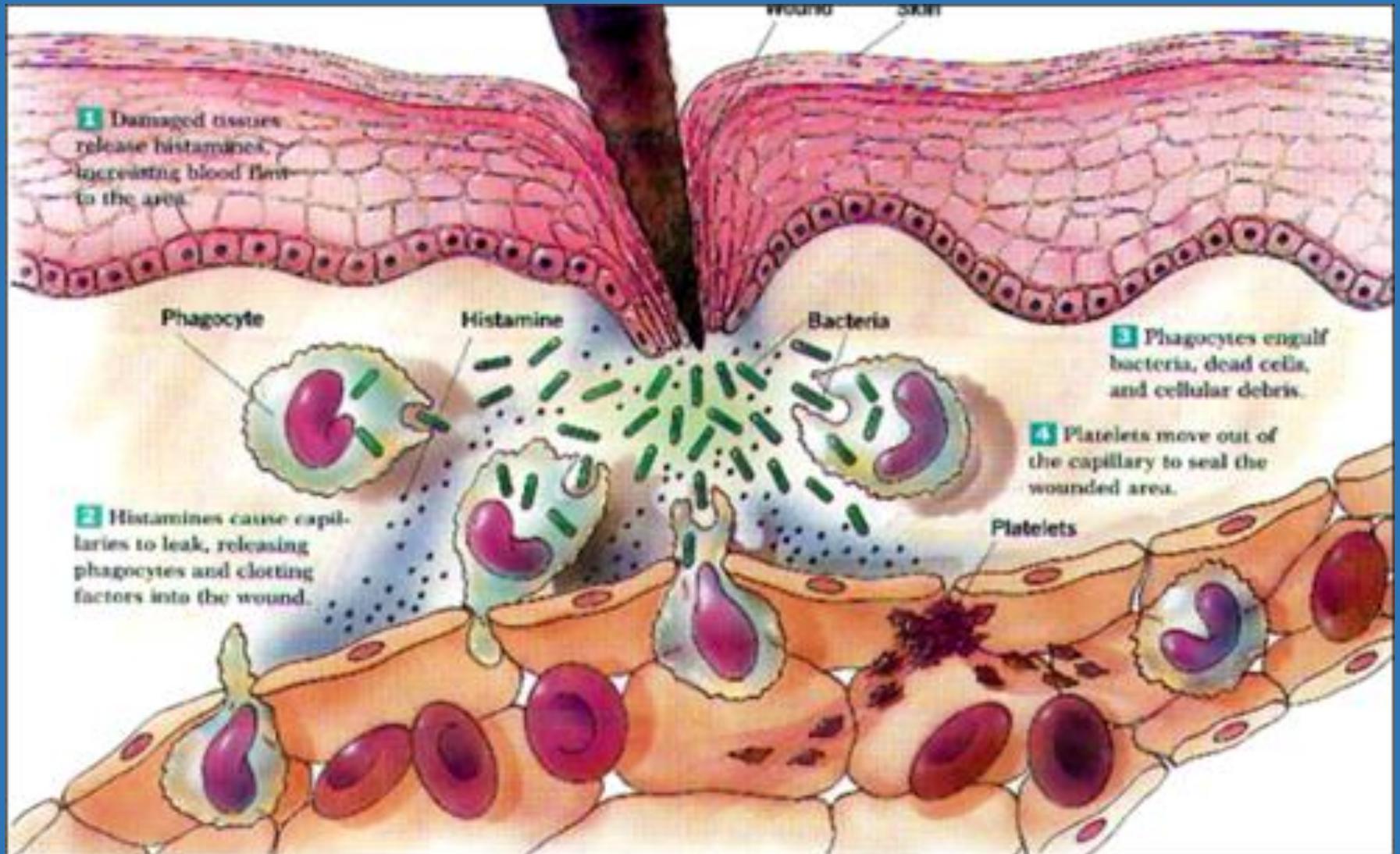


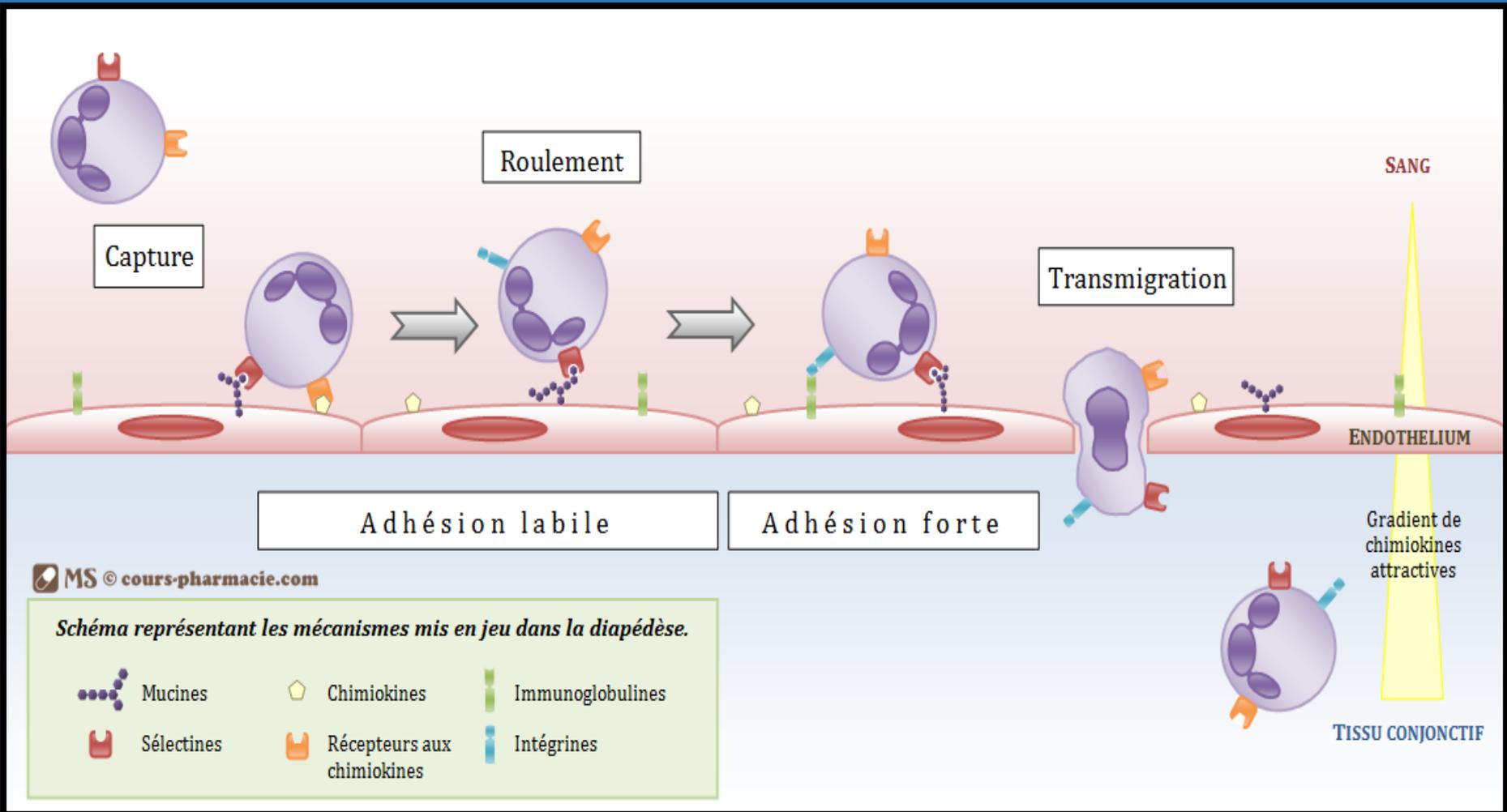
5 Détachement de l'arrière de la cellule



- Filament d'actine
- Complexe ARP 2/3
- WASP
- Agrégats de PIPs
- PI3K, PI45K
- Intégrines β1, β3
- α-actinine, taline, tensine, ICAP, ILK
- Fragments de MEC
- Myosine II
- Protéines de coiffe de l'actine
- Vinculine, paxilline
- FAK
- MT1-MMP
- MMPs soluble (MMP1, 2, 9) seprase
- MEC partiellement dégradée
- Phosphatases
- Calpaïne
- Sheddase



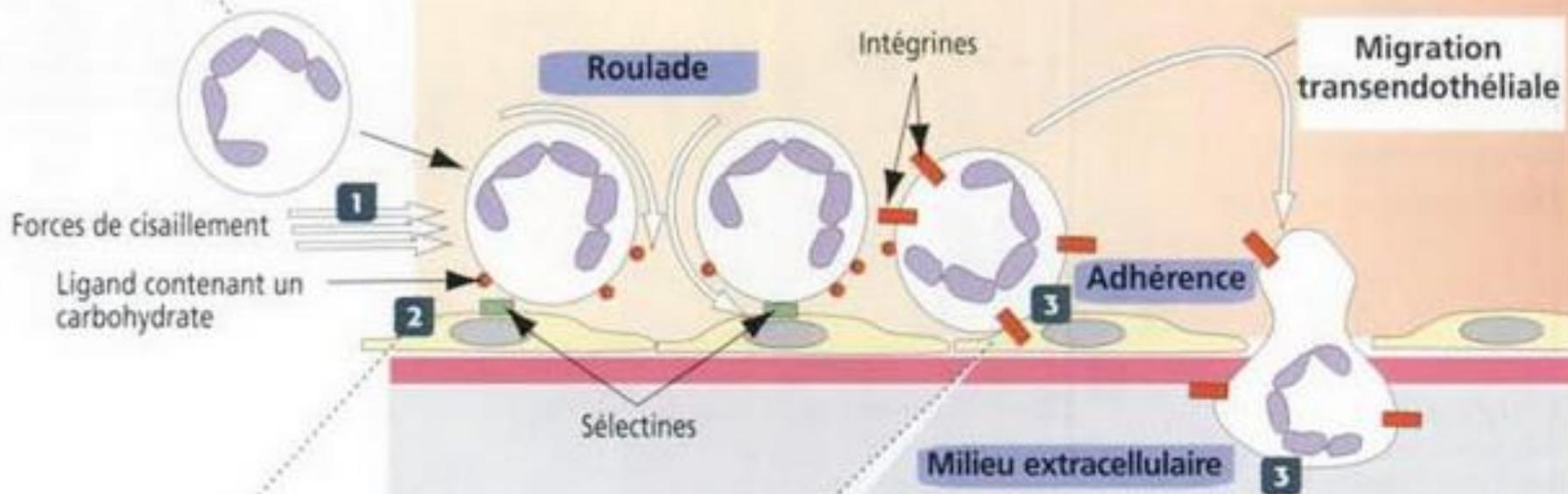




1 Les leucocytes circulants résistent aux forces de cisaillement pour se rapprocher lentement de l'endothélium vasculaire (N.D.T. : margination).

Phase des sélectines

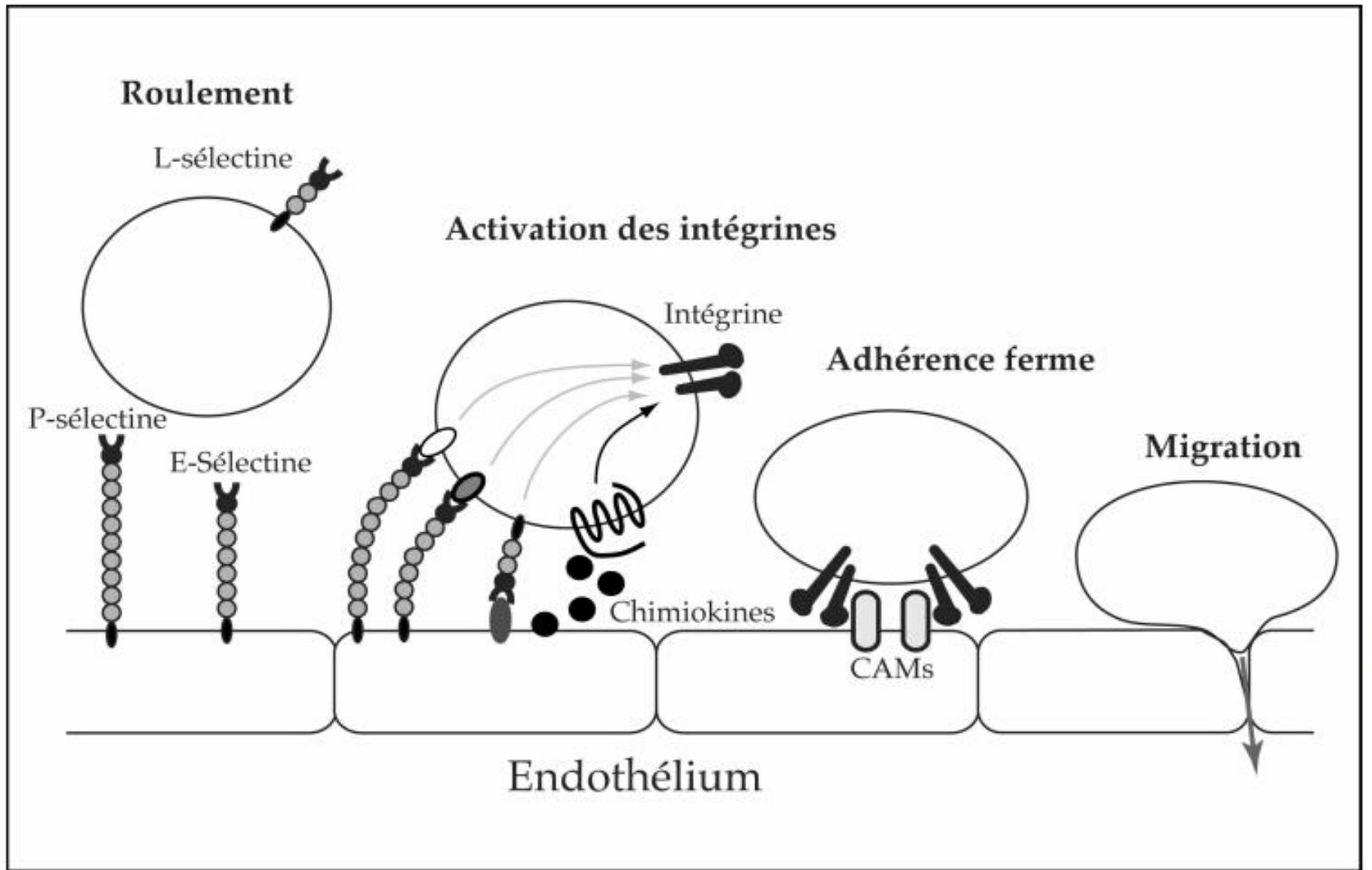
Phase des intégrines



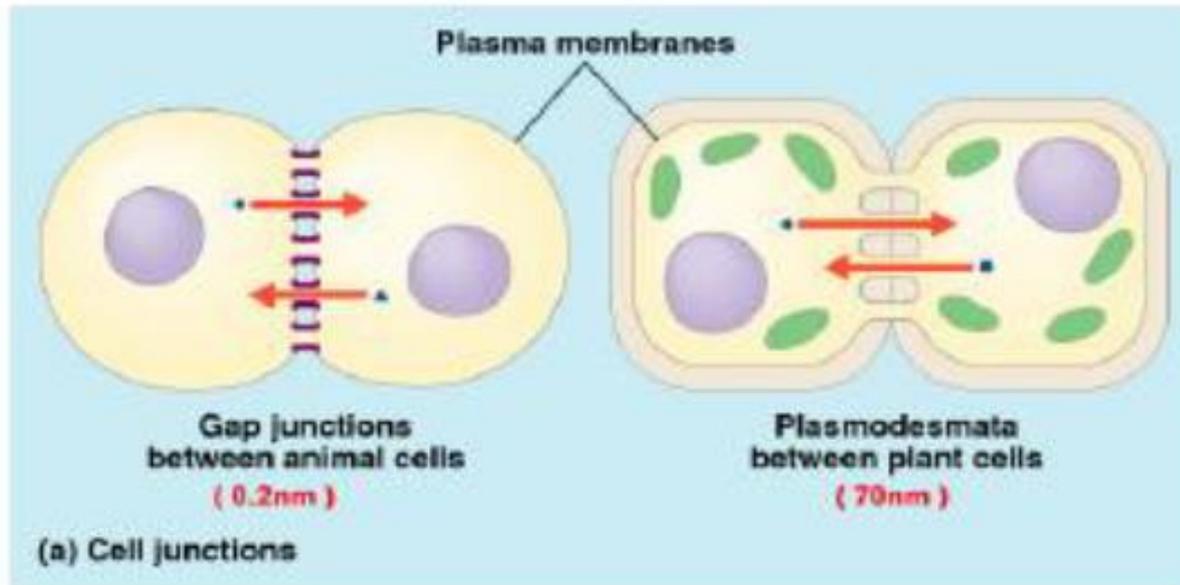
2 Le ralentissement du flux circulaire induit un relâchement de l'adhésivité à l'endothélium et les leucocytes se mettent à rouler (« rolling », roulade ou roulement). Les sélectines présentes à la surface de la cellule endothéliale se fixent sur les ligands carbohydratés de la surface du leucocyte.

3 Les récepteurs de type intégrine sont rapidement activés à la surface du leucocyte au cours du roulement. Des médiateurs chimiques libérés au niveau des sites de l'inflammation stimulent l'activation des intégrines. Les intégrines renforcent la liaison du leucocyte à la surface de la cellule endothéliale.

3 La migration transendothéliale (N.D.T. : diapédèse) est régulée par les intégrines qui interagissent avec des ligands situés à la surface de la cellule endothéliale.



Jonctions gap & plasmodesmes



Tous deux résultent de la continuité cytoplasmique des cellules reliées, favorisant des interactions cellulaires.