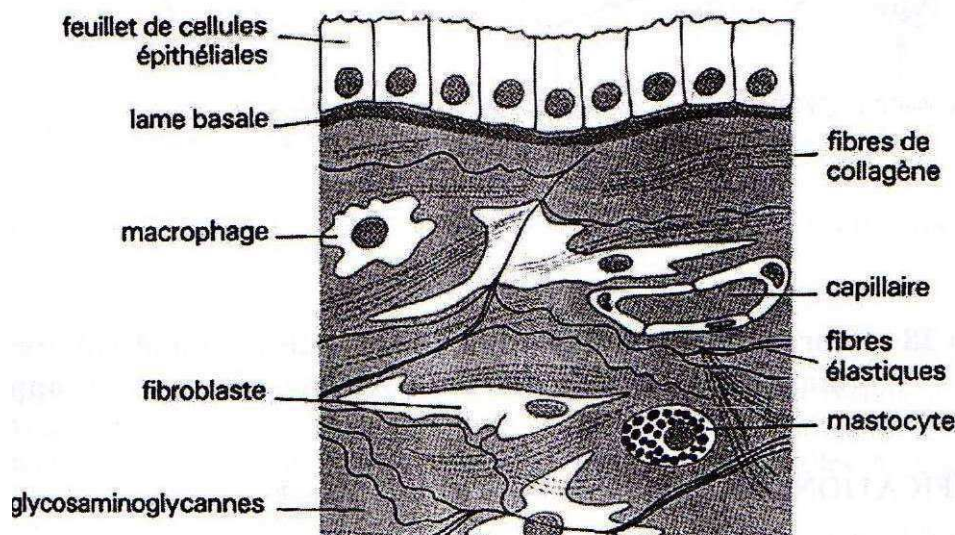


[www.facebook.com/DomaineSNV](http://www.facebook.com/DomaineSNV)  
LA MATRICE EXTRACELLULAIRE

**La matrice extracellulaire (la MEC)** est un ensemble structuré de composants macromoléculaires mis en place par la cellule dans son environnement immédiat. Elle se présente comme **une trame extracellulaire** à laquelle les cellules peuvent s'**ancrer** grâce à des **récepteurs membranaires**. Chez les animaux, en fonction de la structure de cette trame, on obtient des tissus variés :

- **Trame lâche** : les cellules se situent ou peuvent se déplacer à l'intérieur de la trame, on obtient une **structure mésenchymateuse**. Exp : **tissu conjonctif (derme)**.
- **Trame serrée** : les cellules reposent sur la trame, et sont bien rangées les unes à côté des autres : on obtient une **structure épithéliale**. Exp : **l'épiderme**, et la matrice extracellulaire prend le nom de lame basale.

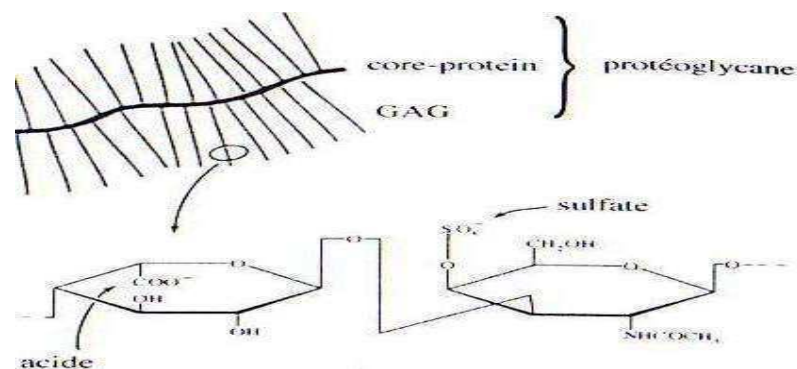
L'équivalent de la MEC chez les animaux est la **paroi** chez les végétaux



Organisation de la matrice extracellulaire à la base d'un épithélium

## 1- Composition de la MEC des cellules animales :

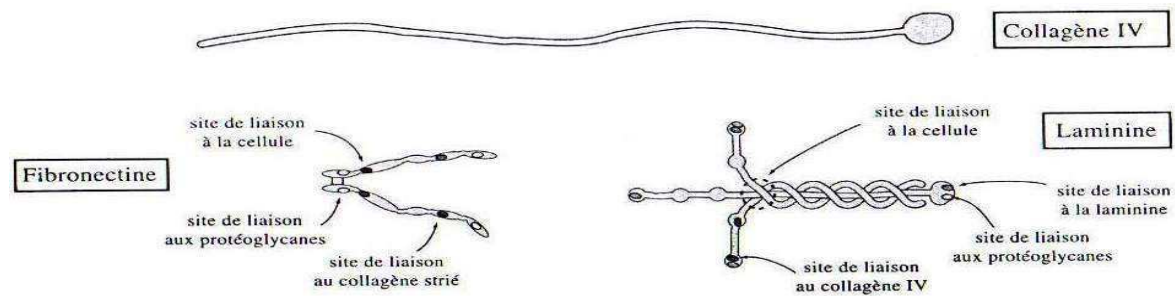
-Des molécules essentiellement saccharidiques (**protéoglycannes**) constituent la **substance fondamentale**.



Structure des protéoglycannes

-Des protéines fibreuses essentiellement, constituent l'ensemble.

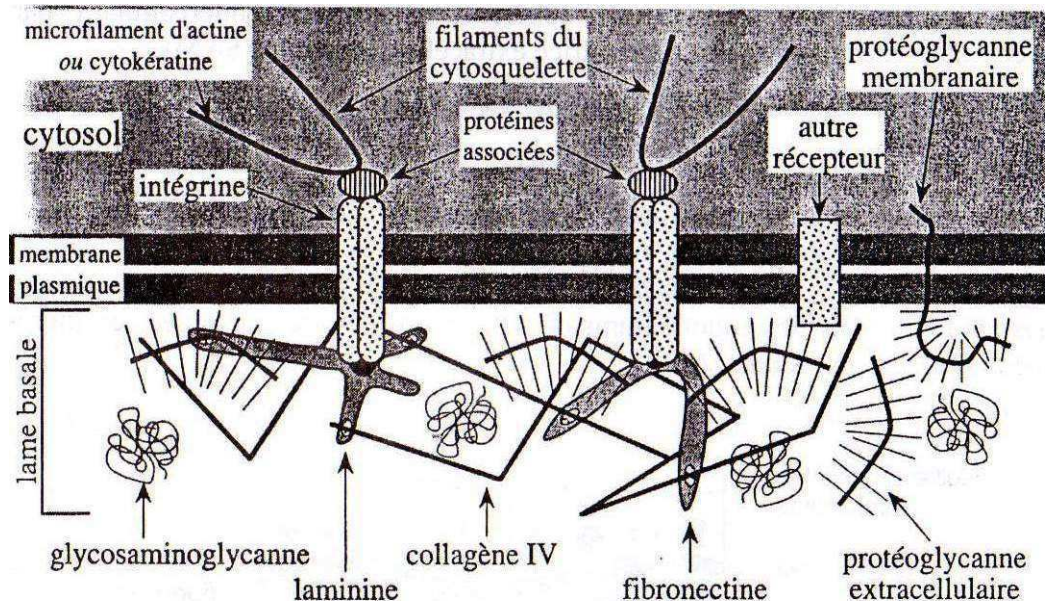
En fonction de l'abondance relative de ces deux ensembles, on obtient une substance plus ou moins lâche, qui donne au tissu sa morphologie (parenchymateuse ou épithéliale).



### Les protéines fibreuses de la matrice extracellulaire

**1-1 La substance fondamentale : protéoglycanes.** Un protéoglycane est constitué d'une protéine centrale (core-protein) portant de nombreux **glycosaminoglycanes (GAG)**. Les GAG peuvent être considérés comme des polymères de disaccharides (1<sup>er</sup> sucre souvent modifié en acide en liaison avec un 2<sup>ème</sup> sucre qui est aminé et souvent sulfaté).

- Ces molécules sont rigides : elles ne peuvent pas prendre une structure globulaire.
- Ces molécules sont très chargées négativement : elles attirent électriquement des cations et donc l'eau.
- Ces molécules forment des gels très fortement hydratés, responsables de la turgescence de la MEC.



### Représentation schématique de l'organisation moléculaire de la lame basale et ses relations avec la cellule qu'elle supporte

#### 1-2 Les protéines fibreuses :

Ces protéines sont associées au gel formé par les GAG ; elle jouent un rôle de structure (collagènes) et ou de support d'attachement cellulaire (fibronectine, laminine).

- **Les collagènes** : sont des fibres abondantes dans les tissus mésenchymateux, capables de résister à de fortes tensions mécaniques ce qui donne la cohésion tissulaire.
- **La fibronectine** : joue un rôle important dans la mise en place de jonctions cellulaires, elle est reconnue par les intégrines cellulaires.
- **La laminine** : reconnue aussi par les intégrines, permet l'ancrage des cellules épithéliales sur la lame basale.

## 2- Rôle de la MEC :

Les constituants de la matrice extracellulaire ont de nombreux domaines de liaison avec les cellules, facilitant l'adhésion de celles-ci et leur organisation en tissus. La matrice extracellulaire joue un rôle dans le soutien structural, l'adhérence, le mouvement.

### 2-1 La MEC assure un environnement mécanique :

- Elle joue un rôle mécanique en assurant la résistance des tissus à la compression (écrasement) et à la tension (étirement).

**Exp** : les tendons musculaires, tissu mésenchymateux, spécialisé dans la résistance mécanique à la tension, et dont la MEC est essentiellement constituée de collagène (bois contreplaqué).

- Par contre la résistance à l'écrasement est liée à la présence des GAG qui maintiennent l'eau dans les tissus ce qui les rend incompressibles.

**Exp** : le cartilage articulaire.

- Les MECs peuvent servir de trame à des dépôts minéraux. Les vertébrés construisent leurs os en accumulant du phosphate de calcium sur une trame de collagène extracellulaire : le collagène assure la résistance à la tension, les dépôts minéraux assurent la résistance à l'écrasement.

**Exp** : l'exosquelette des vertébrés (coquille des mollusques, carapace des crustacés) il est renforcé par le dépôt de carbonate de calcium, ce qui assure une résistance à l'écrasement.

De même façon la lignine déposée chez les végétaux sur leur paroi, rigidifie cette dernière.

### 2-2 La MEC permet le maintien d'un environnement physiologiquement favorable :

- **La MEC maintient l'environnement hydrique des cellules :**

La mb. pl. n'est pas étanche, les cellules ont donc besoin soit d'un environnement riche en eau, soit d'une cloison étanche.

Chez les organismes terrestres, les surfaces cellulaires au contact du milieu aérien sont protégées par des sécrétions : la paroi lignifiée ou cireuse des végétaux, la cuticule des insectes, grâce aux GAG qui assurent l'hydratation des surfaces d'échange.

- **Les MECs représentent un lieu de diffusion et de stockage de métabolites.**

Les lames basales comme elles sont utilisées à la base de tous les épithélia, elles assurent une fonction de filtration des métabolites issus des faces basales des cellules qui limitent un organisme.

Cette fonction est évidente dans le cas des glomérules du rein des vertébrés. A ce niveau, l'épithélium rénal et les cellules formant les capillaires sanguins (endothélium) s'affrontent par leur pôle basal et leur lame basale est commune,



dans ce cas là les deux couches cellulaires laissent des espaces entre elles (fenêtre) : le sang est filtré en urine primaire à travers la lame basale commune, seul élément qui sépare ces deux liquides.

Les GAG semblent jouer un rôle important de stockage des facteurs de croissance ; ces derniers pourraient être libérés en cas d'altération de la matrice (et donc du tissu) favorisant le processus de réparation tissulaire.

**La paroi chez les végétaux :** c'est la matrice extracellulaire des végétaux.

La paroi est l'enveloppe la plus externe de la cellule végétale. Elle est essentiellement composée de polymères glucidiques, cellulose et pectine, de protéines et éventuellement d'autres composées de nature phénolique (lignine et subérine). La paroi est composée de trois parties :

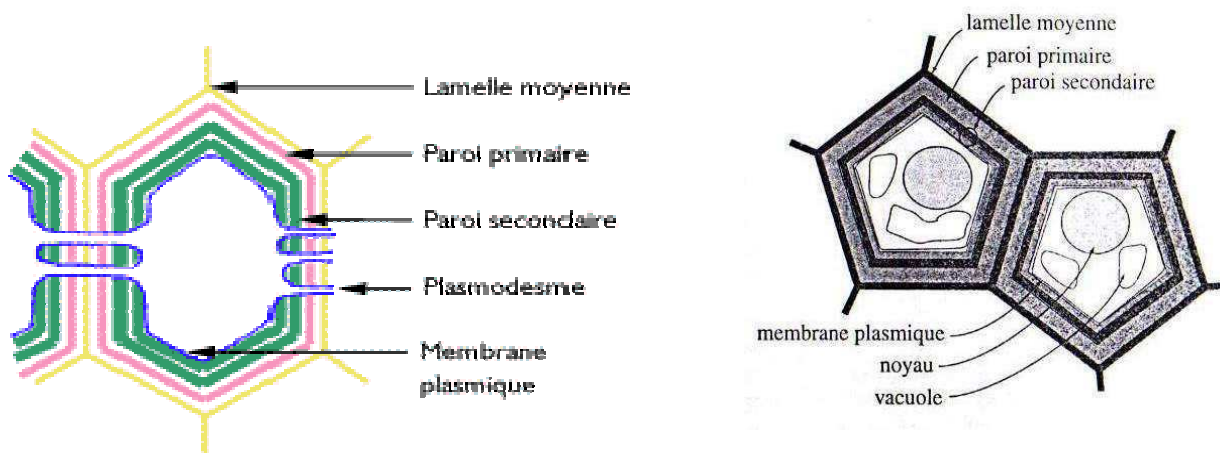
**La lamelle moyenne :** La lamelle moyenne est un sorte de ciment qui réunit les parois des cellules voisines ; constituée essentiellement de pectine, qui en présence de  $\text{Ca}^{++}$  forment des gels fortement hydratés (ce qui permet de faire des confitures et de la gelée)

**Paroi primaire :** elle apparaît lors de la différenciation de la cellule. Elle est constituée de cellulose et d'hémicellulose et est enrichie en composés phénoliques : lignine (pour renforcer la rigidité), cutine et subérine (pour l'imperméabiliser). Cette différenciation s'observe pour les cellules conductrices de sève du xylème (le bois) et pour différents tissus de soutien (sclérenchyme) ou de protection (liège). La paroi primaire est extensible, permet la croissance en longueur des cellules.

**Paroi secondaire :** C'est elle qui se forme la première et elle est constituée de matières pectiques.

### Rôle de la paroi :

La paroi assure le maintien et définit la taille et la forme de la cellule végétale. Elle participe à la régulation des relations avec les autres cellules et avec l'extérieur, et, de manière passive, au transport, à l'absorption, et à la sécrétion de multiples substances. Pour permettre les communications entre cellules, directement de cytoplasme à cytoplasme, les parois sont finement ponctuées de plasmodesmes



### La paroi des végétaux