

Titre : COMPARAISON ENTRE LES CELLULES ANIMALE ET VEGETALE

Objectifs :

-Retenir les caractères ultra structuraux distinctifs des cellules végétales et animales. (la comparaison entre la cellule animale et végétale a été décrite d'une façon globale dans le ch/01 du premier semestre)

-Mise en évidence des organites cellulaires qui présentent des différences dans la composition et la structure entre la cellule animale et végétale :

- Matrice extracellulaire
- Mitochondrie et chloroplaste

1 – Comparaison des matrices extracellulaires

Les membranes plasmiques des cellules animales sont associées à une matrice extracellulaire (MECA) de sorte à former un tissu cohérent, ou les cellules adhèrent les unes aux autres par des molécules d'adhésion spécifiques qui permettent leur communication au sein d'un même tissu. La composition de la MECA varie selon le type de cellule spécialisée. Les membranes plasmiques des cellules végétales sont au contact d'une paroi rigide, elle représente la matrice extracellulaire de la cellule végétale (MECV).

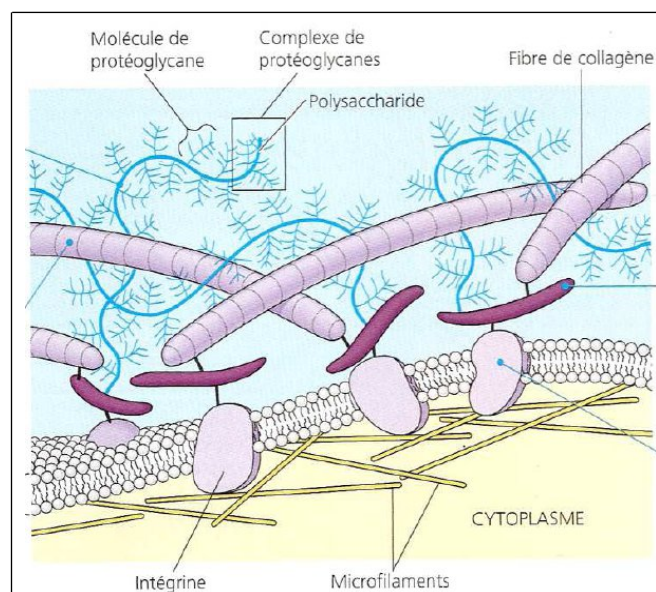


Fig.1 : MECA

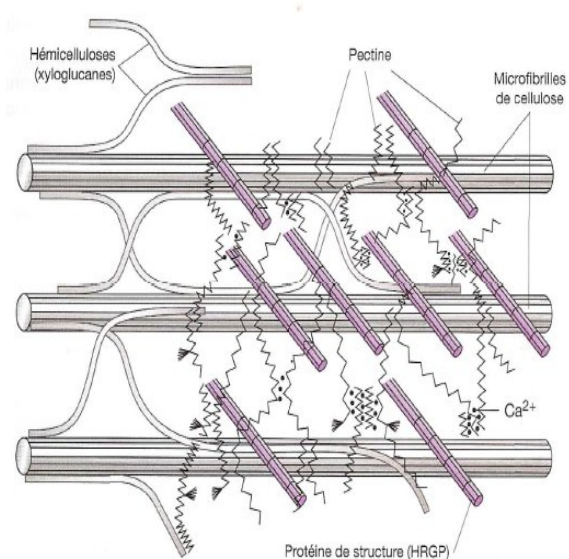


Fig.2 : MECV

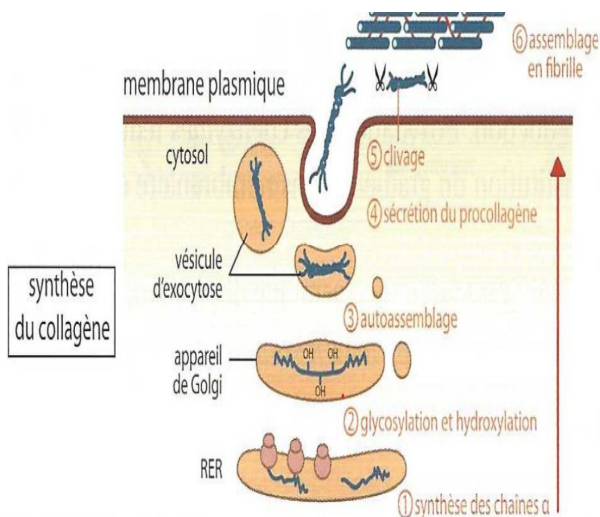
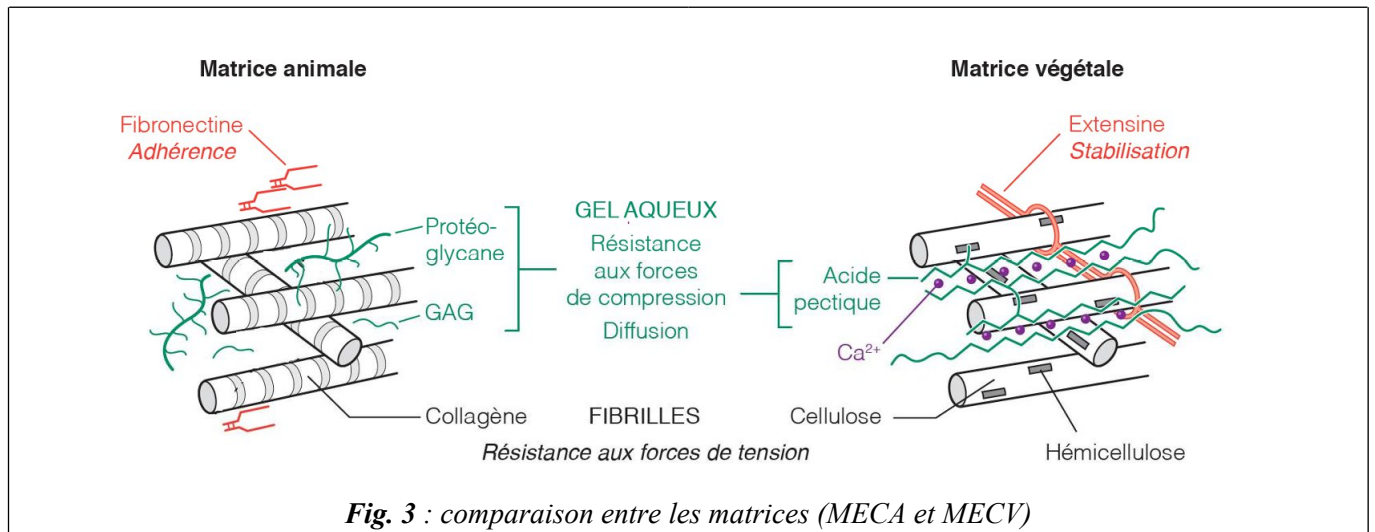


Fig.4 : Synthèse du collagène.

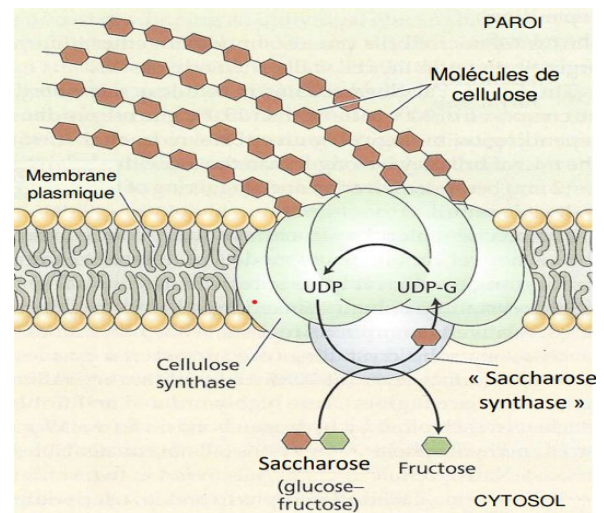


Fig.5 : complexe cellulose synthase. Structure en rosette, constituée de sous-unités composées chacune de 6 enzymes productrices d'une molécule de cellulose.

Questions :

Q1 : Donnez l'ultrastructure des MEC animale et végétale, d'après les figs.1, 2 et 3 :

- a- Structures de résistance aux forces de tension
- b- Structures de résistance aux forces de compression
- c- Structures de liaison et de stabilisation

Q2 : D'après les deux figures 4 et 5, construire un paragraphe qui décrit le mode de synthèse du collagène (MECA) et cellulose de la paroi (MECV)

Q3 : Peut-on avec les techniques d'étude de la cellule (vues dans les tds S1), observer la MEC (en microscopie).

Q4 : Citez les molécules d'adhésion entre les cellules (animale et végétale) montrées sur les fig. 6,7 ? Construire un petit paragraphe en conclusion.

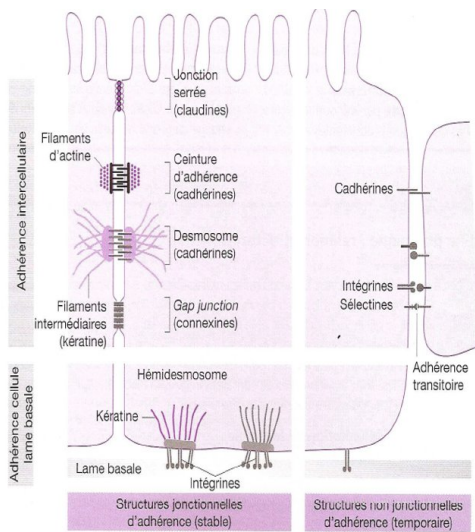


Fig.6 : adhésion entre cellules animales

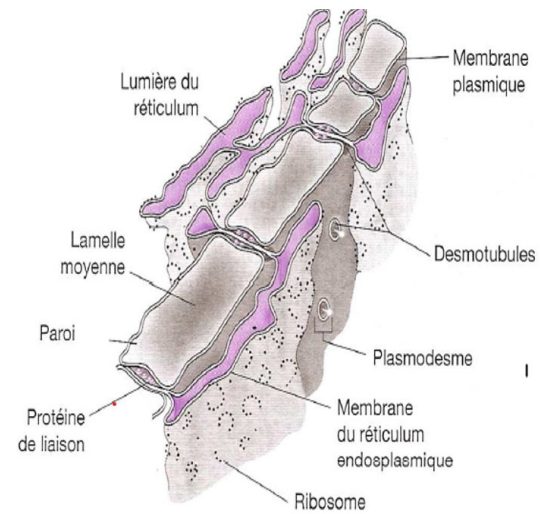
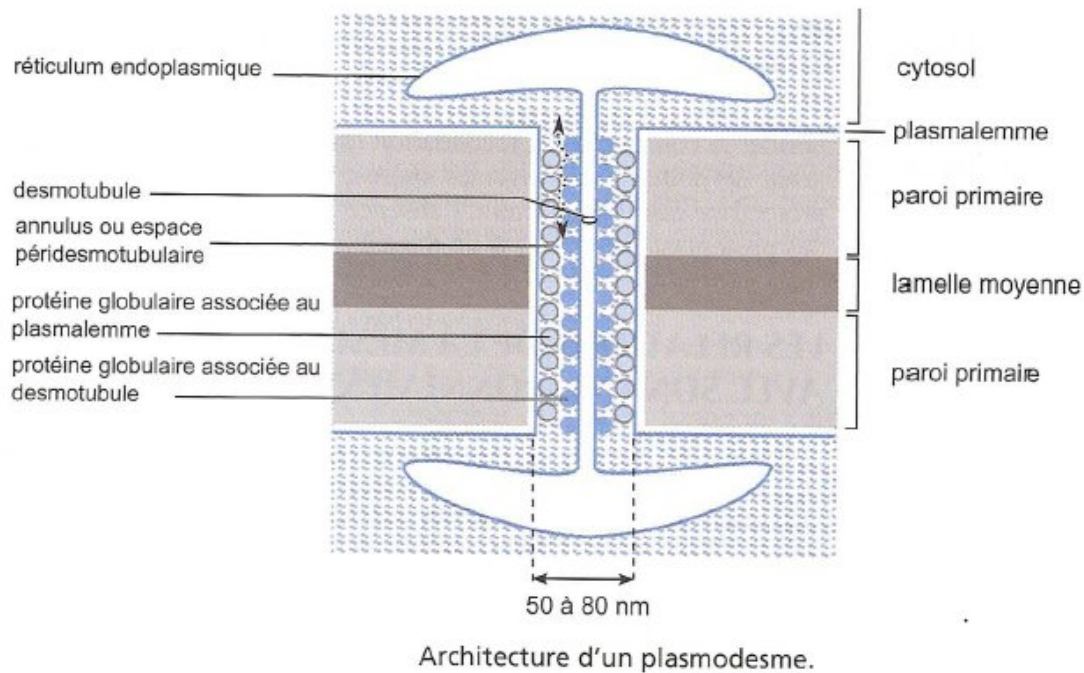


Fig.7 : adhésion entre cellules végétales



2- Source d'énergie cellulaire : mitochondrie et chloroplaste

Les mitochondries et chloroplastes sont les deux organites majeurs impliqués dans les processus énergétiques, les chloroplastes synthétisant de l'ATP à la lumière, les mitochondries à l'obscurité et à la lumière. Le maintien d'une respiration mitochondriale à la lumière ainsi que l'existence d'une chlororespiration ont été mis en évidence et sous entendent dès lors un dialogue étroit entre ces deux organites. Dans les deux types de cellules (animales et végétales), il y a glycolyse dans le cytosol et respiration cellulaire dans les mitochondries. (Thème qui vous sera détaillé dans le chapitre respiration cellulaire).

Dans la cellule végétale chlorophyllienne, l'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique (couplage photochimique), ce qui permet la production de matière organique par photosynthèse fig. 8. La matière organique peut ensuite servir au catabolisme ou à l'anabolisme aussi bien de la cellule elle-même que des cellules hétérotrophes (dépendent d'une source extérieure de molécules organiques)

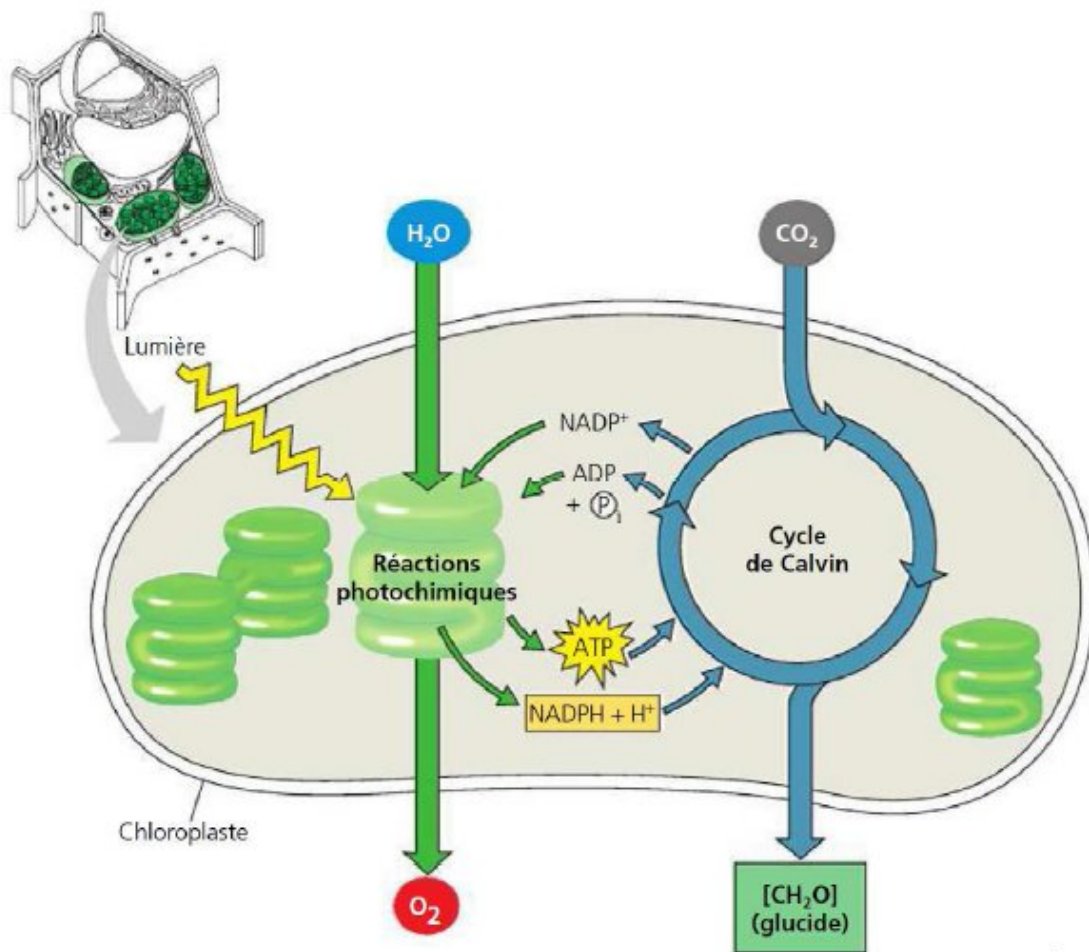
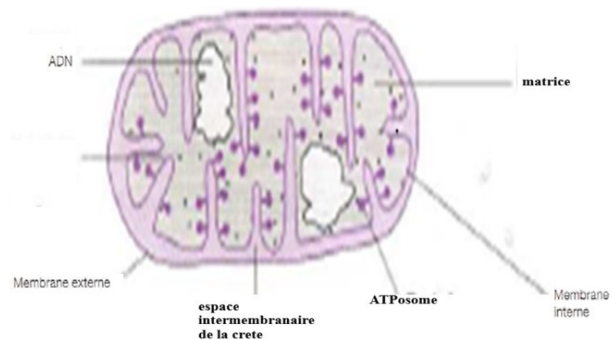
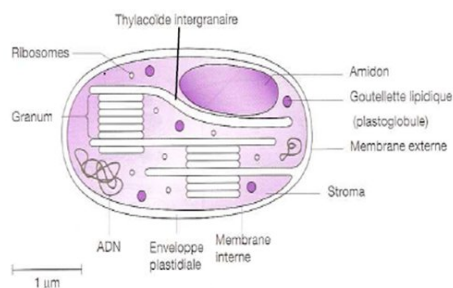


Fig. 8 : Couplage photochimique dans la cellule végétale.

Questions :

Q1 : Rappelez la technique d'isolation des fractions de mitochondries. (Étudié en td, 1^{er} semestre)

Q2 : voici deux schémas représentatifs des deux organites : mitochondrie (A) chloroplaste (B). Montrez les éléments qui permettent de dire que ce sont des organites semi-autonomes.



A : chloroplaste

- B : mitochondrie

Remarque : les éléments directement impliqués dans la production de l'énergie sont visibles sur les crêtes mitochondriales dans le schéma B. C'est l'ATPosome = complexe ATP synthase ou synthétase (vous verrez dans le chapitre respiration). La membrane interne des thylakoïdes est tapissée par deux complexes : l'ATPsynthase et les complexes de la chaîne photosynthétique).

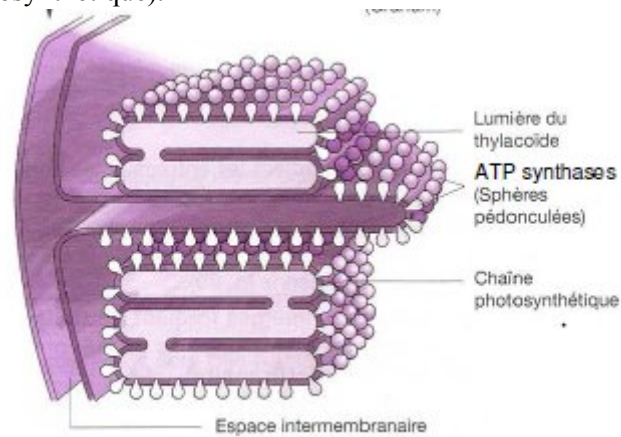


Fig.8 : structure des thylakoïdes des chloroplastes.

- le rôle de ses deux organites dans la production d'énergie :

Les chloroplastes sont responsables de la capture de l'énergie lumineuse pour produire des sucres grâce à la photosynthèse : organismes photolithotrophes capables de synthétiser leur matière organique à partir de substances minérales (CO₂, eau et minéraux, qu'ils puisent dans le sol, l'atmosphère ou le milieu aquatique), l'énergie étant apportée par la lumière solaire.

L'énergie lumineuse conduit à la synthèse de carbohydrates et la production d'O₂ à partir de CO₂ et d'eau selon l'équation bilan: $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$.

Les mitochondries assurent La respiration cellulaire aérobie, c'est une réaction chimique d'oxydoréduction (chaîne respiratoire) qui fournit l'énergie sous forme d'ATP. Elle se fait par consommation d'oxygène par la cellule et rejet du CO₂. L'oxygène est introduit dans l'organisme par l'air puis extrait de la ventilation pulmonaire, c'est alors qu'il gagne la circulation sanguine, fixé sur l'hémoglobine des hématies (globules rouges) et atteint enfin la cellule. Le carbone provient essentiellement de la dégradation du glucose.

Tableau1 : de comparaison entre les mitochondries et les chloroplastes

	Mitochondrie	Chloroplaste
Semi-autonome	+	+
Endosymbiose	+	+
Taille	Petite : 0,2 à 1,0 µm de diamètre en coupe transversale et 1 à 4 µm de long.	Grande : largeur 2 à 4 µm sur une longueur de 5 à 10 µm
Membrane externe	Modèle de la M plasmique. Riche en porines = semi-perméables Très riche en enzymes ; oxydation de l' épinephrine (adrénaline) , dégradations du tryptophane et allongement des acides gras .	Modèle de la M plasmique (sans le cholestérol) Riche en porines = semi-perméables
Membrane interne	Imperméable (nécessité de transporteurs)	Imperméable Membrane des thylakoïdes : contient peu de phospholipides, les AGs sont insaturés.
ATPsynthase	Crête	Thylakoïde : ATPsynthase +

TD2/S2.Univ1/Const.ISVK/Preclinique.A1/Cytop/S2.Enseignante / Choudar.N (MCB) - 2025 /2026

		complexe photosynthétique
Espace interne	Matrice : ADN – Ribosome – enzyme - Eau ; sel minéraux ; protéines- granules (réserve de calcium	Stroma : ADN – Ribosome – amidon – enzyme – gouttelettes lipidiques

Auto Evaluation

En recapulatif au contenu du td , et en vous inspirant du PDF (ch1 , premier semestre), construire un tableau détaillé qui compare la cellule végétale avec la cellule animale (organisme multicellulaire).