Paroi cellulaire et vie des Angiospermes (embryophytes)

Introduction :

La paroi cellulaire des angiospermes est la matrice extracellulaire produite par les cellules et qui les entoure. De par son architecture moléculaire, elle constitue un cadre inextensible qui autorise la turgescence cellulaire, propriété essentielle des cellules végétales. La croissance cellulaire n’est donc possible que si la paroi est extensible. La paroi est par ailleurs hydrophile et le maillage de son réseau permet la circulation de petites molécules et d’ions. Elle intervient donc dans les échanges et donc dans la nutrition du végétal. Par ailleurs, la paroi primaire mise en place au cours de la croissance cellulaire peut être doublée d’une paroi secondaire et modifiée par l’apposition ou l’imprégnation par des substances hydrophobes. Les propriétés mécaniques de la paroi peuvent engendrer des mouvements : ouverture/fermeture des stomates par exemple. Les parois des cellules reproductrices, spores ou pollen, a une fonction protectrice alors que celle du style participe à la siphonogamie.

Il s’agit donc dans un premier temps d’étudier la mise en place de la paroi au cours du développement de l’organisme et sa différenciation lors du développement de l’angiosperme et de montrer comment elle participe à la structuration de l’organisme. Sera envisagée ensuite la participation de la paroi aux échanges intercellulaires et entre la plante et son milieu. Enfin la participation de la paroi à la reproduction des angiospermes au milieu aérien sera développée.

# Paroi et structuration de l’organisme

### Paroi et développement de l’organisme

#### Synthèse de la paroi au cours de la mérèse

Constitution et acheminement des vésicules golgiennes vers le phragmoplaste, mise place des celluloses synthétases et de la lamelle moyenne.

Paroi indifférenciée et cellule méristématique.

#### Relation entre l’architecture moléculaire de la paroi et ses fonctions

Matrice amorphe : gel hydraté, composant fibrillaire, la cellulose, réticulé par des hémicelluloses et des extensines (HRPG : hydroxyproline rich glycoprotein).

#### Paroi et croissance cellulaire

Paroi et auxèse

Orientation des microfibrilles de cellulose et orientation de la croissance des cellules

#### Paroi et différenciation cellulaire

– au moins deux exemples + qqs autres cités

### Paroi et soutien de l’organisme

#### Port des végétaux herbacés

- Turgescence vacuolaire et port dressé

- Tissus de soutien, épaississement de la paroi secondaire :

- cellulosique, le collenchyme

- lignifié, le sclérenchyme

#### Le bois des végétaux ligneux

– Fibres et vaisseaux du xylème

# Paroi et échanges

### Paroi et nutrition

#### Paroi fine de poils absorbants

#### Contribution de la paroi aux transferts de matières

Appareil de transfert : cellule du xylème et du phloème 🡪 augmentation de la surface d’échange

Voie apoplasmique : transfert de la solution du sol, de la matière organique, de la sève brute, via les parois

Cadre de Caspary – endoderme en U 🡪 obligation du passage par la voie symplasmique

#### Paroi et circulation des sèves

Paroi du xylème : disparition de la paroi transversale, lignification (mort de la cellule 🡪 baisse de la viscosité ; résistance à la tension)

Paroi du phloème : crible

### Paroi et équilibre hydrique

#### Limitation des pertes d’eau

Adaptation Suber et imperméabilisation - protection

Cuticule – limitation de la transpiration foliaire

Cire - propolis – tégument sclérifié des graines et des fruits : imperméabilisation, limitation de la transpiration, passage de la mauvaise saison

Cellules bulliformes de l’oyat, variations de turgescence et ouverture/enroulement des feuilles

#### Paroi et ouverture des stomates

Paroi des cellules de garde et ouverture des stomates : disposition des microfibrilles de cellulose dans la paroi + turgescence.

# Paroi et reproduction

### Paroi et assises mécaniques

Ouverture des sporanges des fougères et des anthères, libération (des spores et) des grains de pollens (issus des tétraspores méiotiques par une mitose)

### Paroi et protection des cellules reproductrices`

#### Protection et transport

Paroi des graines de pollen : exine intine et fonction : résistance (chaleur, froid, pression etc.)

Ornementation et lien avec la pollinisation entomophile ou anémophile

#### Protection contre l’autofécondation

Autoincompatibilité sporophytique : reconnaissance de constituants de la paroi

#### Paroi et siphonogamie

Digestion de la lamelle moyenne entre les cellules du style quand le style n’est pas creux

Guidage mécanique – interactions moléculaires

Bouchon de callose dans le tube pollinique 🡪 conservation de la turgescence

Chimiotropisme positif pour le guidage du tube pollinique par la paroi des synergides – appareil filiforme

Absence de paroi des gamètes mâles

Conclusion : la paroi constitue un réseau hydraté qui autorise la circulation d’ions et de petites molécules. Elle structure les tissus végétaux par les lamelles moyennes qui ménagent des espaces plus ou moins vastes et est responsables des formes plutôt géométriques des cellules végétales. Associée à la turgescence vacuolaire, elle rend les cellules indéformables et contraint sévèrement la mobilité des cellules et donc des organismes végétaux. L’apposition d’une paroi secondaire qui peut être imperméabilisée et rigidifiée permet d’isoler davantage l’organisme du milieu extérieur et d’assurer le soutien de l’organisme. La paroi participe par ailleurs à la reproduction de l’angiosperme en milieu aérien par siphonogamie.

Par ailleurs, la paroi reste relativement pénétrable, certains organismes comme les mycètes sécrètent des enzymes qui digèrent certains constituants pariétaux et peuvent ainsi s’insinuer entre les cellules du cortex racinaire ou du mésophylle de la feuille.