

## Chapitre 5 : plan complet

# Les cellules au sein d'un organisme

Objectifs : extraits du programme  
Introduction générale sur la cellule

### I. Des cellules spécialisées qui s'intègrent structurellement et fonctionnellement dans un organisme et que l'on peut étudier par des techniques de microscopie

#### A. Les cellules dans les organismes pluricellulaires, des entités spécialisées

1. La spécialisation cellulaire, une donnée structurale et fonctionnelle
    - a. L'exemple de l'entérocyte : une cellule animale mammalienne polarisée spécialisée dans l'absorption intestinale
    - b. L'exemple de la cellule du parenchyme palissadique (CPP) foliaire : une cellule végétale d'Angiospermes Eudicotylédones spécialisée dans la photosynthèse
  2. La spécialisation cellulaire, fruit d'un processus de différenciation
- #### B. L'intégration des cellules dans des tissus, des organes, des systèmes ou appareils et des organismes
1. Rappels : les différents niveaux d'organisation du vivant
  2. Des cellules associées dans un tissu, ensemble homogène de cellules
    - a. L'entérocyte, un type cellulaire majoritaire dans un épithélium au sein d'une muqueuse
      - α. Un épithélium dans une muqueuse repliée (villosités, cryptes de LIEBERKÜHN) et vascularisée
      - β. Un épithélium unistratifié et prismatique, à fonction de revêtement et d'absorption (+ sécrétion)
      - γ. Un épithélium comprenant des types cellulaires variés
    - b. La CPP, cellule constitutive du parenchyme palissadique, partie supérieure du parenchyme assimilateur foliaire à méats étroits
  3. Des tissus insérés dans des organes, ensembles de tissus coopérant localement dans la réalisation d'une ou plusieurs fonctions
    - a. L'entérocyte : une cellule animale insérée dans l'intestin grêle de Mammifères
    - b. La cellule du parenchyme palissadique : une cellule végétale insérée dans la feuille des Angiospermes 'dicotylédones'
  4. Des organes s'intégrant dans des systèmes ou appareils, s'intégrant eux-mêmes dans des organismes
    - a. L'intestin grêle, organe de l'appareil digestif présent chez un Mammifère
    - b. La feuille, organe de l'appareil végétatif aérien présent chez une Angiosperme
  5. Bilan
  6. Discussion : la possibilité d'une pluricellularité chez certains procaryotes ?

#### C. La connaissance des cellules et des tissus permise par des techniques d'observation microscopique

### II. Une cohésion des tissus assurée par la matrice extracellulaire et/ou des jonctions cellulaires

#### A. Les jonctions cellulaires, des édifices protéiques associant certaines cellules animales entre elles (ou à la matrice extracellulaire)

1. La cohésion tissulaire, une coopération cytosquelette – jonctions – matrice dans certains tissus animaux, notamment les tissus épithéliaux
2. Les principales jonctions cellule-cellule d'un tissu épithélial
  - a. Les jonctions serrées, des jonctions limitant les flux paracellulaires
  - b. Les jonctions d'ancrage, des jonctions s'associant fermement au cytosquelette et arrimant les cellules entre elles par des cadhérines
    - α. En lien avec une dense ceinture de microfilaments d'actine : les ceintures d'adhérence (jonctions adhérentes)
    - β. En lien avec des filaments intermédiaires (typiquement de kératine) : les desmosomes
  - c. Les jonctions communicantes (jonctions *gap*), un ensemble de tunnels à canal hydrophile peu sélectif assurant une continuité des cytosols des cellules adjacentes
3. Des jonctions d'ancrage à la matrice extracellulaire : les hémidesmosomes (et les contacts focaux, plus rares dans les épithéliums)
4. Existence d'adhésions transitoires, notamment impliquées dans les communications intercellulaires et le développement

#### B. Les matrices extracellulaires, des complexes extracellulaires aqueux, fibreux et gélifiés, associant les cellules entre elles

1. Notion de matrice extracellulaire
2. Les matrices extracellulaires animales (MECA)
  - a. Préalable : rappel de la différence entre épithélium et tissu conjonctif en lien avec la matrice
  - b. Constitution et organisation des matrices extracellulaires animales typiques (matrices des conjonctifs au sens strict et lame basale)
  - c. Des matrices extracellulaires animales dont les constituants sont produits et exocytés par des fibroblastes
  - d. Des matrices animales pouvant subir une imprégnation minérale : exemple de l'os
3. La paroi, matrice extracellulaire végétale à rôle squelettique
  - a. Un rôle squelettique, cohésif, dans les échanges (*via* l'apoplasme) et dans le développement
  - b. Composition et organisation de la paroi primaire
  - c. Synthèse et mise en place des constituants pariétaux
    - α. Mise en place précoce : édification du phragmoplaste par fusion de vésicules golgiennes pectiques et hémicellulosiques
    - β. La mise en place des celluloses : un processus membranaire
      - i. Une mise en place à partir d'UDP-glucose assurée par les celluloses synthases
      - ii. Une mise en place guidée par les microtubules corticaux
    - γ. Apport des constituants non celluloseux aux parois par exocytose
    - δ. Une paroi primaire qui peut autoriser l'élongation
  - d. Mise en place de la paroi secondaire, une paroi inextensible et différenciée
    - α. Notions de paroi primaire et paroi secondaire
    - β. Une différenciation de la paroi en paroi secondaire qui repose sur deux processus
      - i. L'épaississement pariétal par ajout de couches de cellulose
      - ii. La modification de la composition pariétale par imprégnation de molécules variées (lignines, subérines, cutines)
4. Comparaison des matrices extracellulaires animales et végétales

#### C. La possibilité d'un continuum cytoplasmique entre cellules adjacentes

1. Un continuum permis par les jonctions *gap* chez les Animaux et les plasmodesmes chez les végétaux
2. Focus sur les plasmodesmes végétaux ; notion de symplasme
3. Conséquence fonctionnelle : la circulation de matière (particules de taille modérée) et d'information

### III. Des cellules qui coopèrent, dont l'activité est coordonnée et qui peuvent interagir avec d'autres organismes

#### A. Une coopération des cellules / tissus / organes spécialisés au sein de l'organisme

1. Chez les Métazoaires : l'exemple de la coopération entre fonctions de nutrition
2. L'exemple de la coopération organes-sources / organes-puits chez les Angiospermes

#### B. Une coordination de l'activité des cellules permise par des communications intercellulaires

1. Dans les cellules animales
  - a. La juxtacrinie, communication entre cellules adjacentes
  - b. La paracrinie, communication à courte distance par un facteur diffusif
  - c. L'endocrinie (communication hormonale), communication par une hormone transportée par le sang
  - d. La communication nerveuse, communication par transmission d'un signal électrique par les neurones
2. Les hormones végétales, agents de communication chez les Embryophytes

#### C. Une possibilité de certaines cellules eucaryotes d'interagir, par échanges de matière et d'information, avec des micro-organismes

1. L'exemple de l'interaction entre épithélium intestinal des Mammifères et microbiote intestinal (cas d'*Escherichia coli*)
  - a. Des échanges d'information entre hôte et Bactéries
  - b. Des échanges de matière entre hôte et Bactéries
2. L'exemple de l'interaction entre racines des Fabacées et micro-organismes de la rhizosphère (cas de *Rhizobium*)
  - a. Des échanges d'information lors de la nodulation
  - b. Des échanges de matière entre les protagonistes au sein des nodosités

Pour faire une fiche de révision : quelques pistes

Références

Plan du chapitre

Plan simplifié du chapitre (3 niveaux de plan)

Plan très simplifié du chapitre (2 niveaux de plan)



T. JEAN (2023)