

Sommaire :

## 1. Introduction / principes de base

- \* Théorie cellulaire
- \* Éléments de chimie cellulaire
- \* Notions essentielles (acides nucléiques, protéines, lipides, glucides, etc.)

## 2. Méthodes d'étude en biologie cellulaire

- \* Microscopie (optique, électronique, fluorescence)
- \* Techniques de fractionnement cellulaire
- \* Biologie moléculaire (PCR, hybridation, séquençage, blotting...)
- \* Marquages, immunocytochimie, cytométrie en flux
- \* Techniques de culture cellulaire et transfection

## 3. Membrane plasmique et transport membranaire

- \* Structure de la membrane (lipides, protéines, organisation)
- \* Transport passif / diffusion
- \* Transport actif, pompes, transporteurs
- \* Endocytose, exocytose, vésicules

## 4. Compartiments intracellulaires et organites

- \* Réticulum endoplasmique (lisse, rugueux)

- \* Appareil de Golgi
- \* Lysosomes, peroxysomes
- \* Mitochondrie
- \* Plastides (le cas échéant selon les espèces, si abordé)
- \* Cytosol, ribosomes

## 5. Trafic intracellulaire des protéines et des vésicules

- \* Voies de sécrétion
- \* Transport vésiculaire (COPI, COPII, clathrine)
- \* Endocytose, recyclage, voie lysosomale
- \* Signalisation d'adressage (signal peptide, peptides signal, séquence de tri)

## 6. Cytosquelette et motilité cellulaire

- \* Microtubules, filaments d'actine, filaments intermédiaires
- \* Protéines motrices (kinésines, dynéines, myosines)
- \* Jonctions cellulaires, adhésion cellulaire, intégrines
- \* Mouvements cellulaires (migration, contraction, formation de pseudopodes)

## 7. Noyau et échanges nucléocytoplasmiques

- \* Architecture nucléaire (enveloppe, lamina nucléaire)
- \* Pores nucléaires et transport des ARN / protéines
- \* Organisation chromatinienne (chromatine, histones, nucléosomes)

## 8. Expression génétique — transcription & maturation

- \* ARN polymérase, promoteurs, facteurs de transcription
- \* Épissage, polyadénylation, coiffe 5'
- \* Contrôle transcriptionnel (activateurs, répresseurs)
- \* ARN non codants (ARNr, ARNt, microARN, ARN interférents)

## 9. Régulation post-transcriptionnelle & traduction

- \* Contrôle de la stabilité des ARNm
- \* Mécanismes de traduction (initiation, élongation, terminaison)
- \* Régulation de la traduction (miARN, facteurs d'initiation, modifications)
- \* Protéines chaperonnes, repliement, contrôle de qualité

## 10. Contrôle post-transductif / modifications protéiques

- \* Modifications (phosphorylation, ubiquitination, acétylation, glycosylation...)
- \* Protéolyse, protéasome, autophagie
- \* Contrôle de la dégradation et du turnover protéique

## 11. Cycle cellulaire, signalisation et contrôle de la prolifération

- \* Phases du cycle ( $G_1$ , S,  $G_2$ , M)
- \* Points de contrôle (checkpoints)
- \* Facteurs de croissance, récepteurs, voies de signalisation (MAPK, PI3K...)
- \* Apoptose, sénescence

## 12. Thèmes récents / aspects émergents

- \* Épigénétique (méthylation, modifications histones)
- \* MicroARN, ARN non codants régulateurs
- \* Cellules souches, plasticité cellulaire
- \* Régulation de l'expression génique dans un contexte physiologique / pathologique

### 13. Communication intercellulaire

- \* Récepteurs membranaires, récepteurs intracellulaires
- \* Messagers (hormones, cytokines, facteurs de croissance)
- \* Transduction du signal (cascade de signalisation intracellulaire)
- \* Interactions cellule à cellule, jonctions gap, signalisation paracrine / autocrine
- \* Intégration des signaux dans l'organisme