Compilé : Méthodes d'études de la cellule (pt1)

Tutorat 2026-2027 : **18 QCMS – Durée : 18 min**

QCM 1 : Un chercheur fusionne la GFP à une protéine X, transfecte des cellules vivantes et observe une fluorescence concentrée au niveau de la membrane plasmique, indiquez-la (les) réponse(s) exactes :

A) Cette observation suggère que la protéine X est membranaire
B) Cette observation démontre que la protéine X est membranaire
C) Pour que l'interprétation soit solide, il faut s'assurer que la protéine GFP-X est fonctionnelle
D) Cette approche ne peut être réalisée que sur des cellules fixées
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 2 : On irradie intensément une petite zone d'une cellule exprimant une protéine fluorescente, puis on suit par time-lapse la réapparition progressive de la fluorescence dans cette zone, indiquez-la (les) réponse(s) exactes :

A) La fluorescence réapparaît parce que les molécules irradiées retrouvent leur propriété de fluorescence
B) Il s'agit d'une expérience de FRAP
C) Il s'agit d'une expérience de FLIP, dans laquelle on maintient une irradiation permanente sur la zone étudiée
D) La vitesse de récupération de la fluorescence permet d'évaluer la mobilité des molécules dans le compartiment étudié
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 3 : À propos des méthodes d'études de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) La résolution de l'œil humain est d'environ 0,2 mm, alors que la limite théorique de résolution de la microscopie optique est d'environ 200 nm
B) Dans un microscope à fluorescence, le miroir dichroïque réfléchit vers la préparation les photons de courte longueur d'onde et laisse passer vers l'oculaire les photons émis, de longueur d'onde plus grande
C) La GFP a été isolée chez la luciole, chez qui elle est responsable de la bioluminescence grâce à la luciférase
D) Dans une sonde calcique de FRET intramoléculaire, la fixation du calcium sur la calmoduline éloigne la CFP et la YFP, ce qui diminue le signal de FRET
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 4 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Les trois types de microscopie (optique, électronique, à champ proche) reposent sur le même principe physique
B) La GFP présente une structure en tonneau protéique, avec en son centre un chromophore constitué de trois acides aminés
C) Dans l'exemple du FRET entre BFP et GFP, si les deux molécules sont à moins de 10 nm, une irradiation à 360 nm donne une émission détectée à 450 nm
D) Couplée au microcinéma, la microscopie à fluorescence permet de filmer les molécules et leur dynamique dans une cellule vivante
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 5 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

A) Les anticorps monoclonaux servent à la purification par chromatographie d'affinité, comme outils diagnostiques (test de grossesse) ou comme médicaments
B) Le Fura-2 est une molécule naturellement fluorescente qui fixe le calcium
C) La microscopie confocale diminue la résolution par rapport à la microscopie à fluorescence standard
D) En microscopie confocale, un laser émet une lumière monochromatique, un dispositif de balayage déplace le faisceau, et le pinhole envoie les photons du plan focal vers un photomultiplicateur
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 6 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Le FRET nécessite que le spectre d'émission du donneur recouvre au moins partiellement le spectre d'absorption de l'accepteur
B) Le FRAP consiste à irradier en permanence une région de la cellule et à observer la disparition de la fluorescence dans une autre région
C) La technique FISH repose sur des anticorps fluorescents qui reconnaissent des séquences d'ADN ou d'ARN
D) Le photoblanchiment est un phénomène réversible : la molécule retrouve sa fluorescence après quelques minutes de repos
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 7 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) La longueur d'onde d'émission d'un fluorochrome est plus grande que sa longueur d'onde d'excitation, car le photon émis est moins énergétique
B) La transfection correspond à l'introduction d'ADN dans une cellule en laboratoire ; la cellule peut alors traduire un gène hybride en protéine chimère
C) La microscopie confocale peut générer des images de cellules en trois dimensions
D) Le Hoechst et le DAPI sont des agents intercalants qui s'insèrent de façon non spécifique dans la double hélice d'ADN
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 8 : Des expériences de double immunofluorescence ont été conduites avec des anticorps primaires de souris dirigés contre la lamine B et des anticorps primaires de lapin dirigés contre la tubuline. Parmi les combinaisons d'anticorps secondaires suivantes, laquelle (lesquelles) permet(tent) de visualiser séparément les deux protéines dans les mêmes cellules ? ***(inspiré d'annales)***

A) Anticorps de cheval anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine et des anticorps de chèvre anti-immunoglobuline de souris couplés à la fluorescéine
B) Anticorps de chèvre anti-immunoglobuline de souris couplés à la fluorescéine et anticorps d'âne anti-immunoglobuline de lapin couplés à la fluorescéine
C) Anticorps de souris anti-immunoglobuline de lapin couplés à la rhodamine et anticorps de cheval anti-immunoglobuline de souris couplés à la fluorescéine
D) Les anticorps secondaires, une fois fixés, rendent les anticorps primaires fluorescents mais ne modifient pas leur spécificité d'antigène
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM BONUS++

QCM 9 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Dans un microscope optique, l'objectif concentre les photons sur la préparation, tandis que le condensateur renvoie l'image grossie à l'observateur
B) L'œil humain a une résolution d'environ 0,2 mm, et la limite théorique de la microscopie optique est de 200 µm
C) La microscopie optique permet d'observer directement les molécules dans la cellule
D) La résolution correspond à la capacité à distinguer deux points d'une image
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Le photon émis par une molécule fluorescente a une énergie plus élevée que le photon d'excitation, donc une longueur d'onde d'émission plus petite
B) En microscopie optique on peut observer des cellules et leurs organelles
C) Le filtre d'excitation permet de ne conserver que les longueurs d'onde d'excitation intéressantes pour la molécule fluorescente à observer
D) Toutes les molécules de la cellule sont naturellement fluorescentes
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) La fluorescéine émet dans le rouge, tandis que la rhodamine émet dans le vert
B) La GFP ne conserve ses propriétés de fluorescence que lorsqu'elle est exprimée dans des cellules eucaryotes
C) La GFP a été isolée chez la méduse *Aequorea victoria*, et son développement a contribué au prix Nobel de chimie 2008
D) Une seule mutation est suffisante pour changer le spectre de la GFP, ce qui a permis d'obtenir des dérivés comme la YFP, la BFP et la CFP
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 12 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) La transfection correspond à l'introduction d'ADN dans une cellule en laboratoire
B) La protéine chimère GFP-X doit conserver la fonction de la protéine X pour que l'interprétation de l'expérience soit fiable
C) Si GFP-X est localisée à la membrane, l'expérience démontre que la protéine X est membranaire
D) La technique de la GFP est légère, peu coûteuse et peut être utilisée en routine dans tous les laboratoires
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Le FRET est un transfert d'énergie non radiatif entre deux molécules situées à moins de 10 nm
B) Le FRET nécessite que le spectre d'émission du donneur recouvre au moins partiellement le spectre d'absorption de l'accepteur
C) La GFP permet de travailler sur des cellules vivantes
D) Le FRET intermoléculaire indique que deux protéines interagissent, mais ne renseigne pas sur la localisation de cette interaction dans la cellule
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Le FRET intramoléculaire permet d'étudier la capacité d'une protéine à se replier et à rapprocher deux fluorochromes
B) Lorsque le calcium se fixe sur la calmoduline, la CFP et la YFP s'éloignent, ce qui diminue le signal de FRET
C) Quand on ajoute du calcium dans la cellule, le rapport entre l'émission à 530 nm et l'excitation à 490 nm augmente
D) Le traitement par ionomycine induit une perte de calcium et fait augmenter ce rapport
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Le photoblanchiment correspond à la perte irréversible de la fluorescence d'une molécule soumise à une forte intensité lumineuse
B) En FRET, on irradie une petite zone de la cellule, et la fluorescence réapparaît progressivement car d'autres molécules de même nature migrent dans la zone irradiée
C) La vitesse de récupération de la fluorescence est identique pour toutes les molécules d'une cellule
D) En FLIP, on enregistre le retour de la fluorescence dans la zone qui a été irradiée
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 16 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Le bromure d'éthidium et l'iodure de propidium se fixent spécifiquement sur les paires de bases G-C
B) Le Hoechst et le DAPI se fixent spécifiquement sur les paires de bases A-T de l'ADN
C) Le nucléole est une zone du noyau sans ADN, non délimitée par une membrane, qui intervient notamment dans la synthèse des ribosomes
D) Sur une cellule colorée au DAPI, les zones grises correspondent à l'euchromatine
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 17 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) Les anticorps polyclonaux, obtenus en immunisant un animal, forment un mélange d'anticorps reconnaissant tous l'antigène injecté
B) En immunofluorescence indirecte, c'est l'anticorps primaire qui est greffé au fluorochrome
C) Les anticorps monoclonaux sont obtenus par fusion de lymphocytes B avec des cellules cancéreuses immortelles, puis criblage des hybridomes
D) Les lymphocytes T sécrètent des anticorps solubles, responsables de l'immunité humorale
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 18 : À propos des méthodes d'étude de la cellule, indiquez-la (les) réponse(s) exacte(s) :

A) La FLIP utilise des sondes fluorescentes qui s'apparient spécifiquement à une séquence d'ADN ou d'ARN
B) La FISH utilise des bactéries pour reconnaître directement les séquences d'ADN
C) Le pinhole d'un microscope confocal ne laisse passer que les photons provenant du plan focal analysé
D) Le plan confocal est fixe, ce qui empêche de reconstruire une cellule en trois dimensions
E) Les propositions A, B, C et D sont fausses