

TUTORAT UE2 2012-2013 – Biologie cellulaire

Séance n°9 – Semaine du 12/11/2012

Noyau, chromosomes, caryotype – S. Delbecq.

Séance préparée par Maude AVIAS, Mélisse ROBERT (ATP) et Asma LAHMAR (ATM²).

QCM n°1 : A propos des généralités concernant le noyau, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Le noyau, présent chez tous les organismes eucaryotes, est limité par une enveloppe nucléaire en continuité avec le réticulum endoplasmique granuleux.
- B. En microscopie optique, le noyau peut être mis en évidence par la réaction de Feulgen.
- C. Le rapport nucléo-cytoplasmique d'une cellule différenciée adulte est plus élevé que celui d'une cellule cancéreuse.
- D. Le noyau, en relation avec le centrosome, se positionne le plus souvent en périphérie de la cellule comme pour les cellules exocrines.
- E. La forme du noyau varie en fonction de la spécificité de la cellule et représente environ 6% du volume cellulaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : En ce qui concerne l'enveloppe nucléaire, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- A. L'enveloppe nucléaire peut jouer un rôle d'interface entre le cytosol et le nucléoplasme de la cellule grâce aux pores nucléaires.
- B. Au cours de la mitose, l'enveloppe nucléaire se désassemble à la métaphase et se réassemble à la télophase.
- C. Les canaux calciques présents dans la membrane interne de l'enveloppe nucléaire assurent le transport du calcium du nucléoplasme vers le réticulum endoplasmique granuleux.
- D. Les particules dont la masse moléculaire est inférieure à 40kDa traversent le pore nucléaire au niveau du transporteur central par diffusion facilitée.
- E. Les translocons sont situés à la face interne de l'enveloppe nucléaire.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : En ce qui concerne l'enveloppe nucléaire, indiquer la (ou les) propositions exacte(s) :

- A. 30 % des nucléoporines qui constituent le pore nucléaire contiennent des séquences FG permettant de lier l'ADN et les complexes de transport.
- B. Les nucléoporines transmembranaires peuvent porter deux types de glycosylation : une N-glycosylation sur la partie cytosolique de la protéine et une O-glycosylation sur la partie luminale.
- C. L'espace intermembranaire de l'enveloppe nucléaire, en continuité avec la lumière du réticulum endoplasmique rugueux, possède un contenu similaire à cette dernière.
- D. Les interactions entre la membrane externe de l'enveloppe nucléaire et les éléments du cytosquelette sont assurées par l'intermédiaire de protéines transmembranaires.
- E. Les récepteurs des histones sur la membrane interne de l'enveloppe nucléaire jouent un rôle dans la régulation de l'expression des gènes.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4: A propos du transport nucléo-cytoplasmique, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Le transporteur central du pore effectue des échanges unidirectionnels permettant le passage du complexe importine α / importine β du cytosol vers le nucléoplasme, le recyclage des importines se faisant par les canaux latéraux.
- B. L'importine α doit reconnaître le signal NRS sur la protéine à transporter pour pouvoir se fixer sur l'importine β et former un complexe compétent pour la translocation.
- C. Les protéines telles que les histones sont exportées du noyau sous forme repliée par le complexe d'importines.
- D. L'exportine, une fois liée au RanGDP dans le nucléoplasme assure le recyclage des importines qui exposent un signal NES.
- E. Les effecteurs de la protéine G monomérique Ran sont respectivement RanGAP dans le nucléoplasme et RanGEF dans le cytosol.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5: A propos du transport nucléo-cytoplasmique, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Dans le nucléoplasme, RanGTP est hydrolysé en RanGDP sous l'action de RanGAP pour permettre la libération et le recyclage de l'importine β .
- B. Lorsque le complexe importine α / importine β charge passe à travers le pore nucléaire, l'importine β interagit avec les motifs FG des nucléoporines.
- C. Le recyclage de l'importine β se fait directement alors que celui de l'importine α nécessite l'implication d'une exportine lié à RanGTP.
- D. Les importines et les exportines sont des récepteurs à double affinité. En effet ils peuvent à la fois lier une protéine à transporter (cargo) et effectuer des liaisons avec les séquences FG des nucléoporines.
- E. Le transport des petites molécules nécessite un complexe d'importines pour l'importation ainsi qu'un complexe d'exportines pour le recyclage des importines.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

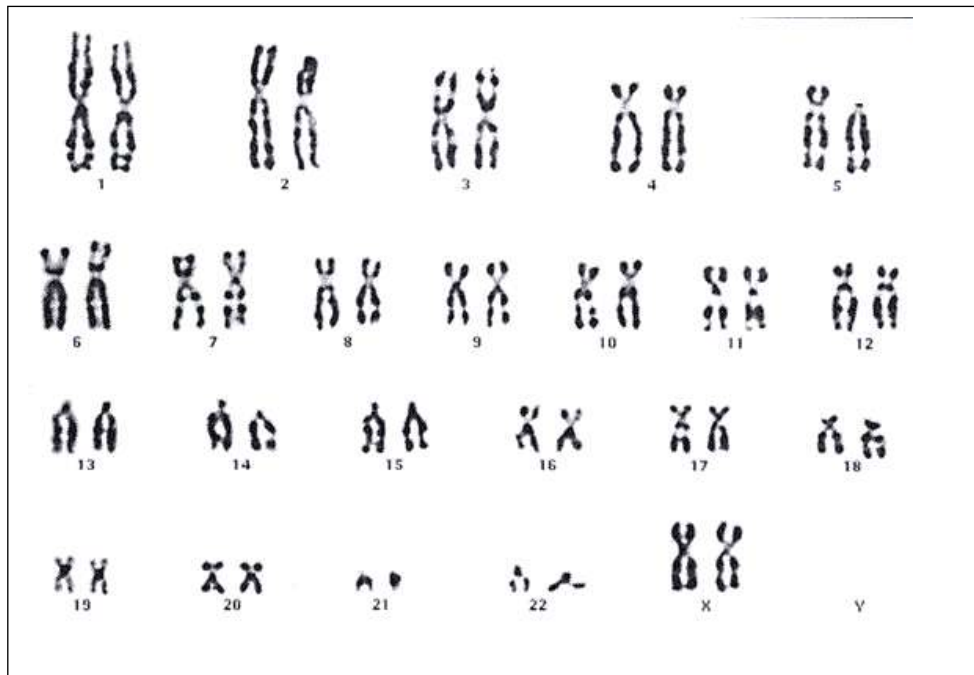
QCM n°6: Concernant la mise en évidence des bandes chromosomiques, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La mise en évidence des bandes Q révèle des zones riches en nucléotides G et C.
- B. La première étape de la mise en évidence des bandes G est une dénaturation thermique ménagée.
- C. La coloration des bandes G révèle des zones de réplication précoce.
- D. Le profil des bandes Q est équivalent à celui des bandes G.
- E. Le bras court des chromosomes acrocentriques est coloré par l'association Baryte + Giemsa.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7: Par rapport à l'organisation de l'ADN dans le noyau, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Le génome nucléaire humain est réparti en 46 molécules d'ADN dans la plupart des cellules.
- B. La chromatine correspond à l'ensemble des molécules d'ADN à l'état plus ou moins condensé dans le noyau.
- C. La transcription des gènes se fait exclusivement au niveau de l'euchromatine.
- D. Le chromosome métaphasique constitue la forme la plus condensée de la chromatine.
- E. Les condensines permettent l'appariement des chromatides sœurs.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : A propos du caryotype suivant, indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :



- A. Les translocations se traduisent par un déséquilibre génique responsable d'un génotype anormal.
- B. L'anomalie de ce caryotype peut s'écrire 46, XX, 5p-.
- C. Il s'agit d'un caryotype caractéristique de la maladie du cri du chat.
- D. Le sujet ne pourra pas avoir d'enfant.
- E. L'anomalie touche un chromosome submetacentrique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : Concernant les protéines associées à l'ADN, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. L'ADN fait 1,65 tours autour d'un coeur d'histones, le tout forme le nucléosome.
- B. On trouve deux copies par octamère de chaque histone : H1, H2, H3 et H4.
- C. Les histones peuvent se lier à des protéines transmembranaires de la membrane interne de l'enveloppe nucléaire.
- D. Une histone particulière maintient l'ADN entouré autour de l'octamère d'histones et participe à l'empilement des nucléosomes.
- E. Les protéines HMG (High Mobility Group) comme l'ADN topoisomérase II évitent les sur-tours et nœuds de l'ADN, facilitant ainsi sa mobilité.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Au niveau de la fibre nucléosomique, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La fibre de 11 nm de diamètre correspond à la chromatine décondensée expérimentalement.
- B. A l'interphase, l'histone H1 intervient dans la compaction de la chromatine et le diamètre de la fibre est alors plus fin que sans H1.
- C. L'empilement des nucléosomes peut s'expliquer suivant deux modèles : le modèle solénoïde et le modèle zigzag.
- D. Chaque histone possède une longue extrémité C-term qui peut subir des modifications post-traductionnelles modulant son interaction avec l'ADN.
- E. Les courtes régions sans nucléosomes dans la fibre de 30 nm sont toutes régulées.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : Concernant la condensation de l'ADN dans les chromosomes interphasiques, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. A l'interphase, les chromosomes décondensés sont localisés dans des zones particulières du noyau selon leur l'activité transcriptionnelle.
- B. Il existe deux formes d'hétérochromatine : l'hétérochromatine constitutive et l'hétérochromatine facultative.
- C. Le corpuscule de Barr correspond à l'inactivation du chromosome X maternel.
- D. 30% de l'euchromatine est active.
- E. L'origine de réplication d'un chromosome est située au niveau du centromère.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : A propos de la matrice nucléaire, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. On trouve des récepteurs transmembranaires qui traversent l'enveloppe nucléaire et qui fixent les filaments intermédiaires de chaque coté de l'enveloppe.
- B. La laminine B est ancrée à l'enveloppe nucléaire par un groupement farnésyl.
- C. L'enveloppe nucléaire se rompt lorsque la lamina nucléaire est désorganisée au cours de la mitose.
- D. Le réseau sous-membranaire se trouve juste en dessous de la membrane.
- E. Les lamines A et C sont présentes dans la lamina et libres dans le nucléoplasme.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : A propos du nucléole, indiquer la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Le nucléole est une région intranucléaire bien individualisée, présente tout le long du cycle cellulaire.
- B. Le ou les centres fibrillaires concentrent les régions NOR, alors que la région périphérique granulaire contient les pré-ribosomes.
- C. Le nucléole est composé de protéines à plus de 80%.
- D. Les chromosomes acrocentriques étant au nombre de cinq chez l'homme, il y a cinq régions NOR (dans les cellules somatiques).
- E. Une région organisatrice nucléolaire comporte une vingtaine de copies de gènes codant pour l'ARN 45S, précurseur de 3 ARN ribosomiaux.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : A propos de la réalisation d'un caryotype, remettre les propositions dans l'ordre et indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s).

- 1- **Mise en culture**
- 2- **Coloration**
- 3- **Rupture membranaire**
- 4- **Prélèvement**
- 5- **Photographie**
- 6- **Synchronisation**
- 7- **Appariement par paire**

- A. 1 – 6 – 3 – 2 – 4 – 5 – 7
- B. 4 – 1 – 6 – 3 – 2 – 5 – 7
- C. L'objectif de la mise en culture est de transformer les lymphocytes en lymphoblastes.
- D. La rupture membranaire concerne la membrane plasmique et la membrane nucléaire.
- E. La synchronisation nécessite l'utilisation de colchicine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : Indiquer la (ou les) proposition(s) exacte(s) :

Mme X. fait des fausses couches à répétition. Désireuse d'avoir un enfant, elle décide d'aller à une consultation génétique afin d'établir son caryotype : 45, XX, der(14, 21), et on voit au niveau de la paire 21 qu'il n'y a qu'un seul chromosome.

- A. Vu qu'il s'agit d'un problème de reproduction, le caryotype sera réalisé sur des cellules germinales.
- B. Les chromosomes du caryotype sont rangés par ordre décroissant (du plus grand au plus petit) en fonction de leur indice centromérique.
- C. Il y a perte d'un chromosome par rapport à un caryotype normal, Mme X présente une délétion chromosomique.
- D. Mme X. présente une translocation réciproque.
- E. Les enfants de Mme X. auront un risque de présenter une trisomie 21.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.