

UE3 – Biologie cellulaire

Annales classées corrigées

Communication intercellulaire –
signalisation partie 1

CORRIGE

SESSION 1

QCM 16

Analyse de l'expérience :

Énoncé : La lignée cellulaire Z produit une protéine fluorescente verte uniquement quand elles sont stimulées par un ligand synthétisé par les cellules X.

- Cellules Z = cellules cibles
- Cellules X = cellules de signalisation

Résultat : Après 24h de culture, la lignée Z émet de la fluorescence dans les deux conditions de culture testées :

→ Condition 1 : pas de contact direct des cellules X et Z : La cellule X a donc produit et sécrété une molécule diffusible qui constitue un signal capable d'agir à distance sur la cellule Z. Il pourrait donc s'agir d'une hormone ou d'un facteur de croissance par exemple.

→ Condition 2 : coculture des cellules X et Z au contact l'une de l'autre : la molécule de signalisation produite par les cellules X agit de manière locale sur les cellules Z.

Conclusions : Les cellules X et Z communiquent par un mode de communication potentiellement endocrine ou paracrine.

A. **Faux** : L'observation d'une fluorescence dans les conditions de culture 1 indique que le signal produit par les cellules X est sécrété et qu'il agit à distance sur la cellule Z vraisemblablement en se fixant sur un récepteur membranaire. La molécule signal produite par les cellules X est donc vraisemblablement un ligand **extracellulaire** agissant sur un récepteur membranaire.

B. **Faux** : Dans la signalisation synaptique, la distance entre les éléments pré et post-synaptique est très réduite : les molécules signal agissent très localement avec une faible dispersion. La proposition n'est donc **pas cohérente avec le résultat** expérimental observé dans les conditions de culture 1 qui suppose une possibilité de dispersion moyenne du signal.

C. **VRAI**.

D. **Faux** : La signalisation via les jonctions lacunaires ou gap jonction est un mode de signalisation sans sécrétion. Or, l'observation d'une fluorescence dans les conditions de culture 1 indique que le signal produit par les cellules X est sécrété.

→ Le mode de communication entre les cellules X et Z **n'implique** pas les jonctions lacunaires.

E. **Faux** : Dans la signalisation autocrine, la cellule de signalisation et la cellule cible sont une seule et même cellule. Or, d'après l'énoncé proposé, la cellule de signalisation est la cellule X et la cellule cible est la cellule Z. Le mode de communication entre les cellules X et Z **n'est pas** de type autocrine.

SESSION 2

QCM 9

A. **Faux** : Le récepteur est présent sur l'élément **post-synaptique**.

B. **VRAI**.

C. **VRAI**.

D. **VRAI**.

E. **Faux** : Le neurotransmetteur est un médiateur **soluble ou hydrophile**.

QCM 10

- A. **Faux** : Les hormones thyroïdiennes traversent la membrane par diffusion **sans intervention d'un transporteur membranaire**, car elles sont liposolubles.
- B. **VRAI**.
- C. **VRAI**.
- D. **VRAI**.
- E. **Faux** : La voie des MAPkinases n'est **pas impliquée** dans la voie de signalisation induite par les hormones thyroïdiennes.

2021

SESSION 1

Question 13

- A. **Faux** : Les récepteurs nucléaires sont des protéines intracellulaires présentes dans le cytosol ou le noyau : ce sont donc des protéines **hydrophiles**.
- B. **Faux** : Les récepteurs nucléaires sont des facteurs de transcription activés par leurs ligands : ils n'activent pas de cascade de second messenger. Ce sont les récepteurs membranaires qui activent une cascade de second messenger.
- C. **VRAI**.
- D. **Faux** : Les récepteurs nucléaires fixent des **ligands liposolubles qui diffusent au travers de la membrane plasmique**.
- E. **Faux** : Le domaine en doigt de zinc permet la **fixation du récepteur à l'ADN**.

Question 14

Analyse des données	Observations	Conclusions
①	Dépôt d'un surnageant de culture de kératinocytes sur des fibroblastes → effet sur les fibroblastes	Les kératinocytes ont produit et sécrété une molécule de signalisation
②	Effet sur les fibroblastes observé même en présence de protéinase dans le surnageant	- La molécule de signalisation produite par les kératinocytes n'est pas de nature protéique - La molécule de signalisation ne se fixe pas à un récepteur membranaire car les sites extracellulaires de ce dernier sont de nature protéique et donc dégradés par la protéinase

- A. **VRAI** : L'hypothèse est vraisemblable puisque les récepteurs nucléaires :
 - sont intracellulaires et donc non accessibles à la protéinase extracellulaire.
 - sont activés par des ligands liposolubles qui ne sont pas de nature protéique.
- B. **Faux** : La communication par les gap-jonctions implique des molécules de signalisation **non sécrétées**.
- C. **Faux** : Le monoxyde d'azote est un gaz dissous produit par les cellules du système nerveux, immunitaire ou cardio-vasculaire, mais **pas par les kératinocytes**.
- D. **Faux** : Un glucocorticoïde est une hormone stéroïde et est donc produite par les glandes endocrines, mais **pas par les kératinocytes**.
- E. **Faux** : Les récepteurs de type tyrosine kinase sont des récepteurs membranaires de **nature protéique** : leur site extracellulaire de liaison au ligand est donc détruit par la protéinase.

SESSION 2

Question 3

- A. **Faux** : C'est la dépolarisation de la membrane **pré-synaptique** qui permet le relargage des vésicules d'acétylcholine, un neurotransmetteur, dans l'espace synaptique.
- B. **Faux** : La dégradation du **neurotransmetteur, c'est-à-dire de l'acétylcholine**, permet une désensibilisation du signal.
- C. **Faux** : La sortie des vésicules d'acétylcholine fait suite à une **entrée** du Ca²⁺ extra cellulaire.
- D. **Faux** : La synthèse de l'acétylcholine **précède** l'activation de la cellule présynaptique par un potentiel de membrane.
- E. **VRAI**.

Question 5

- A- **Faux** : Un antagoniste se **fixe** sur le récepteur cible à la place du ligand naturel.
- B- **Faux** : La synthèse d'un antagoniste de façon autocrine **n'est pas** une manière de désensibiliser un récepteur.
- C- **VRAI**.
- D- **Faux** : Un antagoniste en se fixant sur le récepteur **ne déclenche pas** de réponse.
- E- **Faux** : Un antagoniste se lie à un récepteur membranaire alors que les récepteurs nucléaires sont soit **cytosoliques** soit **nucléaires**.

2020

Question n°10

- A. **Faux** : la signalisation endocrine concerne les hormones, ce qui n'est pas le cas de l'AMPC qui est **intracellulaire**.
- B. **Faux** : Pour agir sur leurs cellules cibles, les neuromédiateurs, une fois dans la fente synaptique, **se lient au récepteur post-synaptique**.
- C. **Faux** : L'insuline est sécrétée suite à une **augmentation** de la glycémie.
- D. **VRAI**.
- E. **Faux** : les neurotransmetteurs agissent en activant des récepteurs **membranaires**.

Question n°24

- A. **VRAI**.
- B. **VRAI**.
- C. **Faux** : les récepteurs nucléaires peuvent être des facteurs de **transcription**.
- D. **VRAI**.
- E. **VRAI**.

2019

Question n°11

- A. **Faux** : Les récepteurs nucléaires agissent **directement**.
- B. **VRAI**.
- C. **Faux** : Les récepteurs nucléaires sont des facteurs de **transcription**.
- D. **Faux** : Les récepteurs nucléaires comportent un domaine de **régulation de la transcription**, un domaine **en doigts de zinc**, un domaine **charnière**, un domaine **de fixation du ligand** et un domaine **de signalisation de localisation nucléaire**.
- E. **Faux** : Les récepteurs nucléaires possèdent **5 domaines** dont **aucun** est transmembranaire.

Question n°25

- A. **Faux** : Les neurotransmetteurs agissent généralement par **voie neuronale**.
- B. **Faux** : Dans la signalisation endocrine, la cellule de signalisation et la cellule cible sont **éloignées l'une de l'autre**.
- C. **Faux** : Les gaz dissous ont une action **paracrine**.
- D. **VRAI**.
- E. **VRAI** : la majorité des hormones sont solubles mais les hormones stéroïdes ou thyroïdiennes sont non solubles.

2018

Question n°41

- A. **Faux** : les médiateurs non solubles se lient à des récepteurs **intracellulaires**.
- B. **Faux** : la signalisation autocrine implique un **médiateur local**.
- C. **VRAI**.
- D. **VRAI**.
- E. **Faux** : la signalisation endocrine concerne des cellules cibles qui sont à **grande distance**.

2017

Question n°11

- A. **Faux** : les récepteurs nucléaires s'associent **directement à l'ADN** une fois activé.
- B. **VRAI**.
- C. **Faux** : le domaine de fixation en doigt de zinc permet la liaison à **l'ADN**.
- D. **Faux** : Les récepteurs nucléaires sont des facteurs de **transcription**.
- E. **Faux** : l'activation du récepteur nécessite la **liaison de son ligand**.

Question n°41

- A. **VRAI.**
- B. **VRAI.**
- C. **Faux** : l'AMP cyclique, en tant que 2nd messenger **ne se lie pas** à un récepteur membranaire pour déclencher la cascade de signalisation.
- D. **Faux** : le 1^{er} messenger **ne rentre pas dans la cellule**, il y a transduction du signal au niveau de la membrane cellulaire pour déclencher les effets via les 2^{nds} messagers.
- E. **VRAI.**

2016

Question n°11

- A. **VRAI.**
- B. **Faux** : l'ATP n'est pas le commutateur mais la molécule qui **permet l'activation** du commutateur moléculaire.
- C. **Faux** : l'AMP est un **second messenger** et non un commutateur moléculaire.
- D. **Faux** : le GDP **n'est pas** le commutateur mais la molécule qui permet **l'activation** du commutateur moléculaire.
- E. **Faux** : le GDP **n'est pas** le commutateur mais la molécule liée à la protéine G **inactivée**.

2015

11-

- A- **Faux** : la cellule cible de la signalisation paracrine est en **voisinage** et ne nécessite pas le contact de la cellule de signalisation, contrairement à la signalisation à courte distance sans sécrétion.
- B- **Faux** : les médiateurs sont présents en **faible** concentration dans le milieu extracellulaire, contrairement à la signalisation neuronale.
- C- **VRAI** : c'est notamment le cas des facteurs de croissance.
- D- **Faux** : la cellule cible de la signalisation paracrine est en **voisinage**. C'est dans le cas de la signalisation autocrine que la cellule de signalisation est également la cellule cible.
- E- **Faux** : la signalisation paracrine implique la libération des médiateurs dans **le milieu extracellulaire**.

41-

- A- **Faux** : c'est **l'hormone** (médiateur liposoluble) qui diffuse à travers la membrane plasmique, le récepteur, lui, est intracellulaire.
- B- **VRAI.**
- C- **Faux** : la dissociation des PAR permet leur activation, le transport ligand/récepteur dans le noyau **puis** leur dimérisation.
- D- **VRAI.**
- E- **VRAI.**

2014

11-

A- **Faux** : la cellule cible est à **grande distance** de la cellule de signalisation (pas de nécessité de contact direct).
B- **Faux** : c'est dans le cas de la **signalisation autocrine** que des médiateurs locaux agissent sur la cellule elle-même. Dans la signalisation endocrine, le médiateur est sécrété dans la circulation sanguine.
C- **Faux** : la vitesse d'action est **lente**.
D- **VRAI**.
E- **Faux** : c'est dans la **signalisation neuronale** que les médiateurs peuvent être recaptés (non dans la signalisation endocrine où ils sont dégradés).

2013

11-

A- **Faux** : les médiateurs hydrophobes (liposolubles) stimulent l'expression génique en activant des récepteurs nucléaires (**intracellulaires** et non membranaires). Ce sont les médiateurs solubles qui se fixent sur des récepteurs membranaires.
B- **Faux** : les benzodiazépines agissent en augmentant l'affinité du récepteur GABA_A mais le GABA (ligand naturel) ne rentre **pas** dans la cellule.
C- **VRAI**.
D- **Faux** : le monoxyde d'azote, comme le monoxyde de carbone, est un gaz dissous, il traverse la membrane plasmique librement, il **ne possède pas** de récepteur.
E- **Faux** : un ligand (hydrophile) se fixe à son récepteur membranaire (extracellulaire) mais ne franchit **jamais** la membrane plasmique.

41-

A- **Faux** : le domaine en doigt de zinc des récepteurs nucléaires sert à la fixation à **l'ADN**.
B- **Faux** : les récepteurs nucléaires sont sous forme inactive dans le cytoplasme ou le noyau et la liaison du ligand entraîne leur **changement de conformation ou l'association d'un co-activateur**.
C- **Faux** : la cascade de signalisation mettant en jeu les récepteurs nucléaires **n'implique pas** de seconds messagers.
D- **VRAI**.
E- **Faux** : ils conduisent à l'activation ou à l'inhibition de la **transcription en ARNm**.

2012

11-

- A- **Faux** : les récepteurs membranaires couplés à un canal ionique sont des récepteurs **ionotropes**.
- B- **Faux** : les récepteurs membranaires couplés à un canal ionique sont **membranaires**.
- C- **VRAI**.
- D- **Faux** : le récepteur à l'acétylcholine **ne fait pas intervenir** de protéine G.
- E- **Faux** : il **n'y a pas d'association** des sous-unités du canal.

41-

- A- **Faux** : un antagoniste se **fixe** sur le récepteur cible à la place du ligand naturel.
- B- **VRAI** : voir item A.
- C- **Faux** : la synthèse d'un antagoniste de façon autocrine **n'est pas** une manière de désensibiliser un récepteur.
- D- **Faux** : un antagoniste en se fixant sur le récepteur **ne déclenche pas** de réponse.
- E- **Faux** : un antagoniste se lie à un récepteur membranaire alors que les récepteurs nucléaires sont soit **cytosoliques** soit **nucléaires**.

2011

11.

- A- **Faux** : dans le cas de la signalisation par phosphorylation, le commutateur est activé par phosphorylation grâce à une kinase (intervention d'ATP). En revanche, dans le cas de la signalisation par protéine liant le GTP, le commutateur est activé par **échange** du GDP par du GTP.
- B- **Faux** : cf. réponse A.
- C- **Faux** : les commutateurs moléculaires font intervenir des nucléotides mais ils ne sont **pas cycliques**.
- D- **VRAI** : cf réponse A.

41.

- A- **Faux** : la liaison du ligand au récepteur, conduit à la production de **facteurs de transcription**.
- B- **Faux** : le domaine en doigt de zinc est responsable de la **fixation à l'ADN**.
- C- **Faux** : la séquence de localisation nucléaire (NLS) est présente sur le **récepteur**.
- D- **Faux** : leur activation permet la **synthèse** de protéines dont certains sont des facteurs de transcription qui entraînent une réponse secondaire.
- E- **VRAI**.

2010

47-

- A- VRAI.
- B- VRAI.
- C- **Faux** : le **ligand ne traverse pas la membrane**, il se fixe sur le récepteur.
- D- **Faux** : les récepteurs canaux fixent leur ligand sur le côté extracellulaire puis s'ouvrent pour **laisser passer des ions** selon leur gradient.
- E- VRAI.

2009

25 -

- A- VRAI.
- B- **Faux** : l'antagoniste **bloque** l'effet de l'acétylcholine, il empêche donc l'ouverture du canal cationique.
- C- VRAI.
- D- **Faux** : l'ouverture du récepteur nicotinique à l'acétylcholine provoque **l'entrée de Na⁺ et la sortie de K⁺** de la cellule.

2008

48 -

- A- **Faux** : un récepteur nucléaire est synthétisé dans le **cytoplasme** puis importé dans le noyau.
- B- **Faux** : le récepteur nucléaire est **intracellulaire**.
- C- **Faux** : voir B
- D- VRAI.
- E- **Faux** : l'activation de ces récepteurs **ne fait pas intervenir** de protéines G.