



(17/05/2020)

## EXERCICE 1 :

QCM

06 pts (25 mn)

Pour chacun des items suivants, il peut y avoir une ou deux réponses exactes.

Reportez sur votre copie, le numéro de chaque item et indiquez la (ou les) lettre(s) correspondant(s) à la (ou aux) réponse(s) exacte(s).

**Toute réponse fausse annule la note attribuée à l'item considéré.**

1) Sur préparation microscopique de la substance grise de la moelle épinière, on peut observer :

- a- des corps cellulaires de neurones multipolaires,
- b- des corps cellulaires de neurones unipolaires,
- c- des cellules gliales,
- d- des axones recouverts de myéline.

2) La propagation du message nerveux dans les fibres myélinisées :

- a- se fait de proche en proche par les courants locaux,
- b- se fait de manière saltatoire,
- c- est plus rapide que dans les fibres amyélinisées,
- d- a la même vitesse que dans les fibres amyélinisées.

3) La naissance du potentiel d'action dans une fibre nerveuse, suite à sa stimulation électrique, fait intervenir :

- a- des canaux voltage-dépendants à  $\text{Na}^+$  et à  $\text{K}^+$
- b- des canaux chimiodépendants à  $\text{Na}^+$  et à  $\text{K}^+$
- c- des canaux de fuite,
- d- la pompe à  $\text{Na}^+/\text{K}^+$

4) La fixation du neurotransmetteur **excitateur** sur la membrane postsynaptique déclenche au niveau du neurone postsynaptique :

- a- l'ouverture des canaux  $\text{Na}^+$  chimiodépendants,
- b- l'ouverture des canaux  $\text{Na}^+$  voltage-dépendants,
- c- une hyperpolarisation,
- d- une dépolarisation.  $\rightarrow$  PSE

5) Au niveau de la membrane d'une fibre nerveuse, les canaux ioniques voltage-dépendants à  $\text{K}^+$  s'ouvrent lorsque le potentiel de la membrane atteint :

- a- -70mv,
- b- -50mv,
- c- +30mv,
- d- 0mv.

6) La phase de dépolarisation d'un potentiel d'action d'une cellule nerveuse correspond à :

- a- une sortie d'ions  $\text{K}^+$  de son cytoplasme,
- b- une entrée d'un flux d'ions  $\text{Na}^+$  à l'intérieur de son cytoplasme,
- c- une fermeture des canaux voltage-dépendants au  $\text{Na}^+$  de sa membrane,
- d- une ouverture de canaux ioniques chimiodépendants au  $\text{K}^+$  de sa membrane

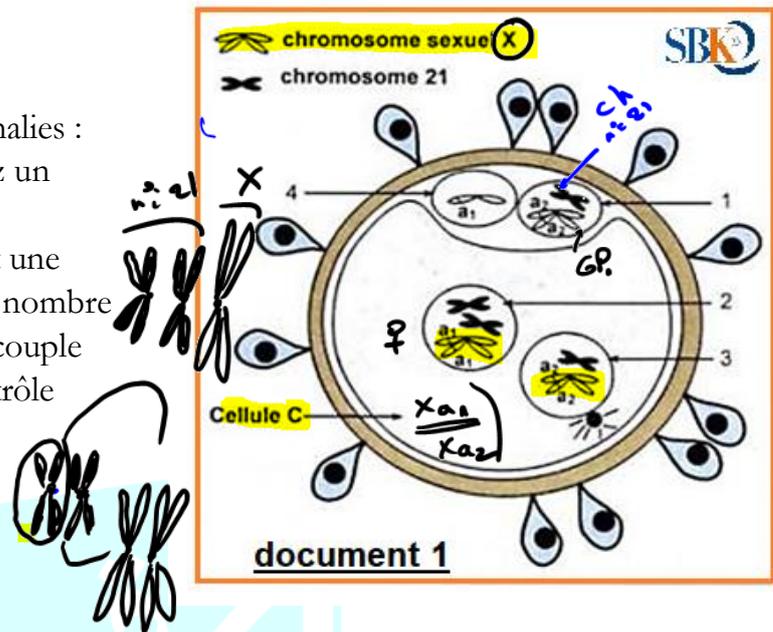


EXERCICE 2 : Procréation + Génétique humaine

05 pts (20 mn)

On se propose de déterminer deux anomalies :  
une chromosomique et une génique chez un  
fœtus humain.

Le document 1 illustre schématiquement une  
des étapes de la fécondation humaine, le nombre  
de chromosomes est réduit à  $2n=4$ . Le couple  
d'allèles ( $a_1, a_2$ ) est celui du gène qui contrôle  
une anomalie héréditaire.



- 1) Exploitez le document 1 en vue d'identifier les éléments désignés par les numéros 1,2,3 et 4.
- 2) La cellule C serait à l'origine d'un fœtus présentant une anomalie chromosomique. Exploitez le document 1 en vue de préciser cette anomalie et d'expliquer son origine.
- 3) Exploitez le document 1 en vue de préciser le sexe du fœtus, la localisation du gène qui contrôle l'anomalie génique, le génotype du fœtus et les génotypes de ses parents.
- 4) En considérant uniquement l'anomalie génique, précisez en justifiant votre réponse, le phénotype du fœtus dans les deux cas suivants :
  - a. Premier cas : la mère est atteinte
  - b. Deuxième cas : la mère est saine

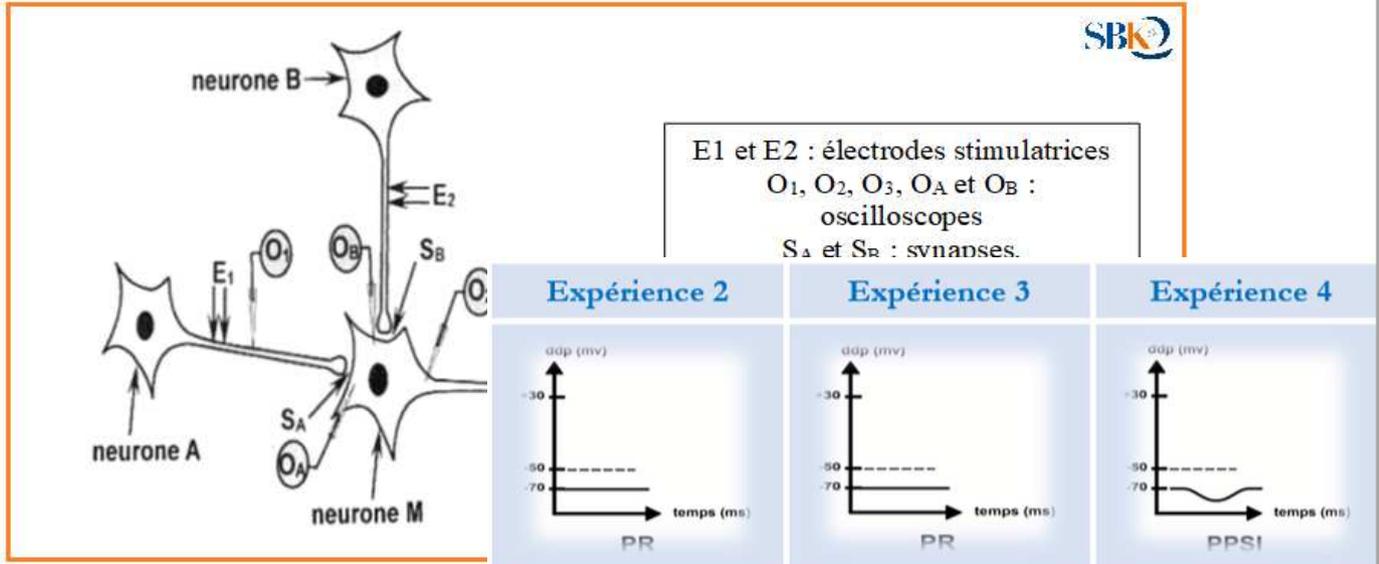
EXERCICE 3 : Réflexe à point de départ cutané

07 pts (30 mn)

Afin d'étudier les propriétés du tissu nerveux dans l'intégration et la transmission du message nerveux, on réalise une série d'expériences à l'aide du dispositif représenté par le document 1.



(17/05/2020)



Le tableau du document 2 présente une première série d'expériences réalisées sur les neurones A et B et les enregistrements obtenus au niveau des oscilloscopes O1, O2 et O3

Expériences	Enregistrements		
	En O1	En O2	En O3
<b>Expérience 1 :</b> On porte une stimulation efficace en E1			
<b>Expérience 2 :</b> On porte deux stimulations efficaces rapprochées en E1			
<b>Expérience 3 :</b> On applique simultanément : - Deux stimulations efficaces et rapprochées en E1, - Une seule stimulation efficace en E2			

document 2



(17/05/2020)

- 1) Analysez les enregistrements obtenus dans chacune des expériences 1, 2 et 3 afin :
- de déduire la nature de chacune des synapses  $S_A$  et  $S_B$ .
  - de dégager les propriétés des potentiels enregistrés au niveau des oscilloscopes  $O_2$  et  $O_3$  (au niveau du neurone M).
  - d'expliquer les propriétés intégratrices du neurone M.

Afin de montrer le mécanisme de la transmission synaptique au niveau des synapses  $S_A$  et  $S_B$ , on a réalisé une deuxième série d'expériences. Le document 3 résume les conditions expérimentales et les résultats obtenus.

Expériences	Expérience 1	Expérience 2	Expérience 3	Expérience 4
Substance injectée	Acétylcholine en SA	Acétylcholine en SB	GABA en SA	GABA en SB
Résultats : Mesure de la variation de la concentration des ions $Na^+$ , $K^+$ et $Cl^-$ dans le corps cellulaire du neurone M	Augmentation de la concentration des ions $Na^+$	Pas de variation de la concentration des ions $Na^+$ , $K^+$ et $Cl^-$	Pas de variation de la concentration des ions $Na^+$ , $K^+$ et $Cl^-$	Diminution de la concentration des ions $K^+$ et augmentation de la concentration des ions $Cl^-$

**document 3**

- 2) Exploitez les informations du document 3 et vos connaissances pour :
- expliquer les résultats obtenus dans chacune des quatre expériences du document 3.
  - représenter les enregistrements qu'on peut obtenir au niveau des oscilloscopes  $O_A$  et  $O_B$  dans chacune des quatre expériences.

