Nom, Prénom :	QCM	/10	Type 2	/16	/26
---------------	-----	-----	--------	-----	-----

Démarche de résolution personnelle		
2	1	0
Construction d'une démarche cohérente bien adaptée au sujet	Construction insuffisamment cohérente de la démarche	Absence de démarche ou démarche incohérente

Le problème est posé en introduction et la démarche **permet d'expliquer l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété et comment on les traite par les benzodiazépines.**

Idées essentielles :

- le stress s'oppose à l'effet inhibiteur normal du GABA.
- les benzodiazépines agissent sur les récepteurs au GABA, elles augmentent l'effet inhibiteur du GABA réduisant l'effet de l'anxiété.

Analyse des documents et mobilisation des connaissances ⁴ , dans le cadre du problème scientifique posé			
3	2	1	0
Informations issues des documents pertinentes, rigoureuses et complètes et connaissances mobilisées pertinentes et complètes pour interpréter	Informations issues des documents incomplètes ou peu rigoureuses et connaissances à mobiliser insuffisantes pour interpréter	Seuls quelques éléments <i>pertinents</i> issus des documents et/ou des connaissances	Absence ou très mauvaise qualité de traitement des éléments prélevés

Doc 1

- On teste l'effet des neurones 1 et 2 sur le motoneurone médullaire
- une stimulation du neurone 1 entraîne une hyperpolarisation du corps cellulaire du motoneurone, ce dernier ne produit pas de PA et la fibre musculaire innervée ne se contracte pas.
- une stimulation du neurone 2 entraîne une dépolarisation du corps cellulaire du motoneurone, ce dernier produit un train de PA et la fibre musculaire innervée se contracte.
- une stimulation simultanée des neurones 1 et 2 entraîne une dépolarisation du corps cellulaire du motoneurone inférieure au seuil d'activation, ce dernier ne produit pas de PA et la fibre musculaire innervée ne se contracte pas.

Doc2

- On teste deux neurotransmetteurs sur les fentes synaptiques F1 et F2
- Une injection de GABA dans la synapse entre le neurone 1 et le motoneurone entraîne une hyperpolarisation du corps cellulaire du motoneurone.
- Une injection d'Acétylcholine dans la synapse entre le neurone 2 et le motoneurone entraîne une dépolarisation du corps cellulaire du motoneurone.

Doc3

- On stimule en S1 avec et sans picrotoxine dans la fente synaptique.
- La picrotoxine est une molécule utilisée pour reproduire les symptômes de l'anxiété.
- Sans picrotoxine, le GABA provoque une hyperpolarisation du motoneurone de -72mV.
- Avec picrotoxine, le GABA ne provoque plus d'hyperpolarisation du motoneurone (PR = -70mV).

Doc4

- On teste l'action des benzodiazépines sur la synapse à GABA.
- Une stimulation du neurone 1 sans benzodiazépines dans la fente synaptique entraîne une hyperpolarisation du motoneurone de -90mV.
- Une stimulation du neurone 1 avec benzodiazépines dans la fente synaptique entraîne une hyperpolarisation du motoneurone de -140mV.

Connaissances complémentaires :

- Les neurotransmetteurs se fixent sur des récepteurs qui leurs sont spécifiques par leur forme 3D.
- Des substances exogènes peuvent interagir avec nos récepteurs aux neurotransmetteurs.
- Ces substances exogènes perturbent la transmission du message nerveux d'un neurone à l'autre.
- Elles peuvent avoir un rôle contraire à la substance endogène on parle d'antagoniste.
- Les motoneurones médullaires innervent les muscles squelettiques dont ils peuvent provoquer la contraction s'ils sont parcourus d'une fréquence suffisante de potentiels d'action.
- un motoneurone est capable d'intégrer des informations reçues en même temps de synapses différentes (sommation spatiale)

Exploitation (mise en relation/cohérence) des informations prélevées et des connaissances ³ au service de la résolution du problème			
3	2	1	0
Argumentation complète et pertinente pour répondre au problème posé	Argumentation incomplète ou peu rigoureuse		Argumentation absente et/ou réponse explicative absente ou incohérente
Réponse <i>explicative, cohérente et complète</i> au problème scientifique	Réponse explicative cohérente avec le problème posé	Absence de réponse ou réponse non cohérente avec le problème posé	

- **Explication de l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété**

- Le motoneurone innerve les fibres musculaires. Il reçoit des informations provenant de synapses diverses qu'il intègre pour élaborer un message nerveux unique transmis par son axone. Si les perturbations du potentiel de repos dépassent un seuil de -40mV, il y a naissance d'un message nerveux le long de l'axone du motoneurone et donc contraction musculaire.
- Les docs 1 et 2 permettent de constater qu'une stimulation en S1 génère une hyperpolarisation du motoneurone, tout comme un dépôt de GABA dans la fente F1 : **la synapse 1 est une synapse à GABA inhibitrice**
- Les docs 1 et 2 permettent de constater qu'une stimulation en S2 génère une dépolarisation du motoneurone, tout comme un dépôt d'ACh dans la fente F2 : **la synapse 2 est une synapse à ACh excitatrice**
- en cas de stimulation simultanée S1 et S2, il y a **sommation spatiale** et donc aucun message nerveux n'est généré par l'axone du motoneurone : il n'y a pas de contraction musculaire. Donc **les neurones à GABA, de par s'opposent de façon générale à l'apparition de contractions musculaires**
- D'après le doc 3, en cas d'injection de picrotoxine, qui reproduit **l'anxiété**, **la synapse à GABA perd son effet inhibiteur, ce qui explique l'apparition de contractions musculaires** inopinées en cas d'anxiété.
- **On comprend donc que, lors de l'anxiété, le fonctionnement des synapses au GABA est perturbé, les motoneurones sont donc moins inhibés ce qui déclenche des contractions musculaires involontaires**

- **Explication du traitement par les benzodiazépines**

- D'après le doc 4, **les benzodiazépines** se fixent sur les récepteurs au GABA et **renforcent l'action inhibitrice du GABA sur le motoneurone** en augmentant la valeur de l'hyperpolarisation provoquée par le GABA.
- Ces hyperpolarisations permettent, par sommation spatiale, de « neutraliser » les dépolarisations dues aux synapses à acétylcholine, le potentiel de repos ne dépasse plus le seuil de dépolarisation du motoneurone et il **n'y a donc pas de contraction des fibres musculaires**.
- **La prise de benzodiazépines sert à rétablir une inhibition des motoneurones par les synapses/neurones à GABA ce qui empêche les contractions musculaires involontaires.**