



Temps de préparation : 20 minutes pour les deux questions  
Durée de présentation orale : 20 minutes.

(le candidat débutera sa présentation orale puis un dialogue pourra se mettre en place avec l'examineur)

Le candidat traitera et présentera les **deux questions**. Il est possible d'utiliser des feuilles de brouillon durant la préparation, mais la présentation se fera **oralement**. L'examineur posera des questions complémentaires durant les échanges. Une importance égale est attribuée à l'évaluation de la **maîtrise des compétences** et à celle des **connaissances, capacités et attitudes** associées.  
Les documents doivent être restitués à la fin de l'interrogation dialoguée.

### Question 1 : Le temps et les roches

Thème : La Terre, la vie, l'organisation du vivant

Pour chaque document présenté, vous analyserez la formation géologique puis vous reconstituerez la suite chronologique des événements qui ont mené à sa formation. Vous préciserez les principes utilisés à l'aide de vos connaissances.

Document 1: Route de Las Vegas à la Vallée de la Mort.  
La partie claire de l'affleurement correspond à des roches sédimentaires. La partie foncée correspond à des roches volcaniques basaltiques.



Document 2: Granite de Ploumanach'.

La partie sombre correspond à des roches sédimentaires. Le partie claire correspond à du granite. Les roches sédimentaires peuvent devenir des cornéennes si elles sont soumises à de fortes températures



Document 3: Echantillon (image A) et lame mince (image B) de glaucophanite de L'île de Groix.  
La glaucophanite est une roche métamorphique du faciès schistes bleus. Elle contient des minéraux de glaucophane et grenat. Le minéral principal sur l'image B est un grenat.



Image A

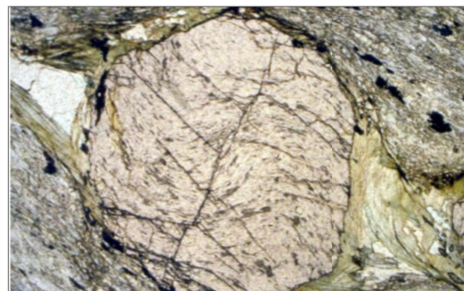


Image B

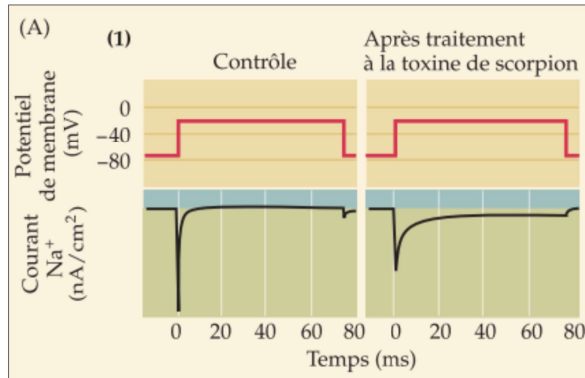
## Question 2 :Toxine et message nerveux

### Thème : Le corps humain et la santé

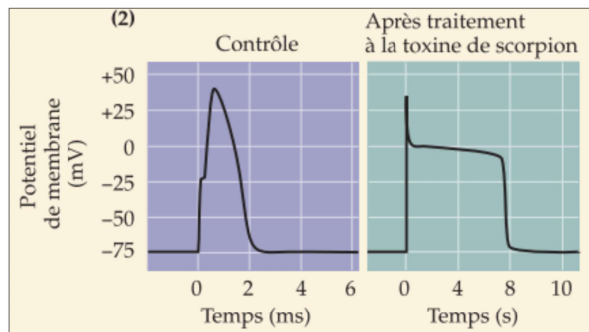
À partir des documents et à l'aide de vos connaissances, expliquer en quoi les toxines de scorpions peuvent perturber le fonctionnement du système nerveux de la grenouille.

Les scorpions paralysent leurs proies en injectant un mélange très actif de toxines peptidiques affectant les canaux ioniques  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$ . On trouve parmi elles les alpha-toxine et bêta-toxine qui ont un effet sur les canaux  $\text{Na}^+$ . Les toxines entraînent sur toutes les préparations neuro-musculaires, après un certain délai, une série de lentes contractions des muscles qui sont suivies d'une paralysie.

Document 1: Enregistrement des courants de  $\text{Na}^+$  à travers la membrane au niveau de l'axone chez une grenouille par la méthode du voltage imposé.

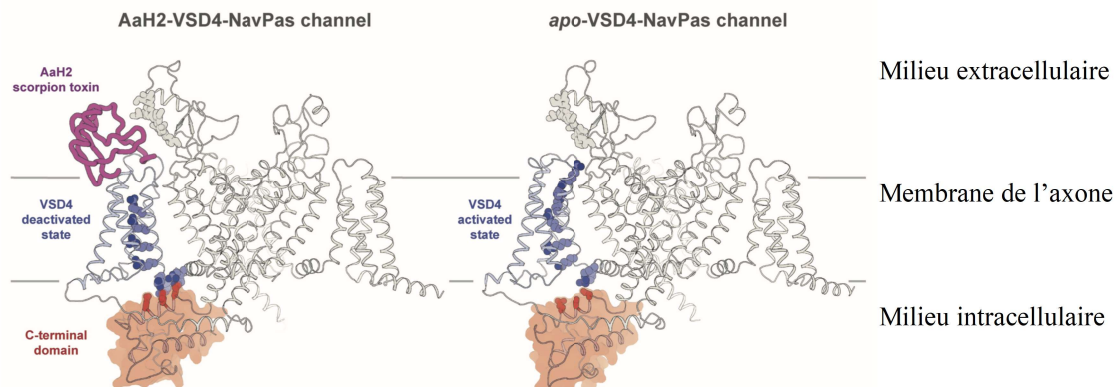


Document 2: Effets du traitement de fibres nerveuses au niveau de l'axone chez une grenouille par une alpha-toxine de scorpion *Leiurus quinquestriatus*.



Source: *Neurosciences, Purves, p.72.*

Document 3: Représentation des deux états du canal sodium  $\text{Na}^+$ , en complexe avec la toxine de scorpion (AaH2-VSD4-NavPas) ou libre (apo-VSD4-NavPas).



© Thomas Clairfeuille

Source: <https://insb.cnrs.fr/fr/cnrsinfo/comment-les-toxines-de-venin-de-scorpion-nous-renseignent-elles-sur-linactivation-rapide>



## Éléments de correction et barème

### Éléments de correction et barème - Question 1 :

Document 1	1. Dépôt des roches sédimentaires - 2. Faille inverse - 3. Coulée de lave basaltique Principes de superposition et recoupement
Document 2	1. Dépôt des roches sédimentaires - 2. formation du granite en incluant les roches sédimentaires qui se métamorphisent en cornéennes en même temps Principes d'inclusion
Document 3	1. Formation du grenat - 2. Activité tectonique qui a entraîné fractures dans le grenat) - 3. Mise en place des autres minéraux autour du grenat de façon foliée autour du grenat Principes d'inclusion et de recoupement

### **Proposition de curseur de notation :**

Démarche	Démarche cohérente répondant à la question		Démarche maladroite ou partielle			Aucune démarche	
Connaissances et informations tirées des documents	Éléments scientifiques complets.		Éléments scientifiques suffisants mais intégration maladroite ou partielle.	Éléments scientifiques insuffisants.		Pas d'éléments scientifiques	
				Insuffisant dans un domaine.	Insuffisants dans les 2 domaines		
Exploitation/ Argumentation	Argumentation pertinente, réponse complète. Aucune aide.	Argumentation pertinente, réponse complète mais avec de l'aide apportée.	Argumentation incomplète ou partiellement erronée, maladroite.	Pas d'argumentation ou argumentation erronée	Pas d'argumentation.		
Notation	10	8 à 9	6 à 7	4 à 5	3	1 à 2	0

L'expression orale (L'expression est-elle claire, fluide avec un vocabulaire rigoureux ?) ainsi que le dialogue avec l'examineur servira d'ajustement au curseur de chaque catégorie

### Éléments de correction et barème - Question 2 :

	Analyse	Interprétation
Document 1	- contrôle: le courant de Na <sup>+</sup> dure 2 ms - avec toxine: le courant de Na <sup>+</sup> est moins intense et dure plus longtemps	la membrane laisse passer les ions sodiums plus longtemps en présence de la toxine, elle augmente la conductance au sodium
Document 2	- contrôle : le graphique montre une dépolarisation membranaire qui correspond au potentiel d'action d'une durée de 2 ms - avec toxine: le potentiel d'action dure 4 fois plus longtemps (8 ms) et présente un plateau	l'augmentation de la conductance au sodium entraîne un potentiel d'action plus long
Document 3	la toxine de scorpion se fixe sur le canal Na <sup>+</sup>	La fixation de la toxine sur le canal Na <sup>+</sup> doit permettre de maintenir le canal en configuration ouverte plus longtemps

*Mise en relation des informations et lien avec les connaissances pour répondre à la consigne:*

La fixation de la toxine sur le canal Na<sup>+</sup> augmente la durée du passage de Na<sup>+</sup> à travers la membrane. Ceci augmente la durée du potentiel d'action véhiculé le long des axones. Les muscles sont stimulés davantage, cela entraîne une tétanie de la grenouille.

**Le même curseur de notation peut être utilisé.**