



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.

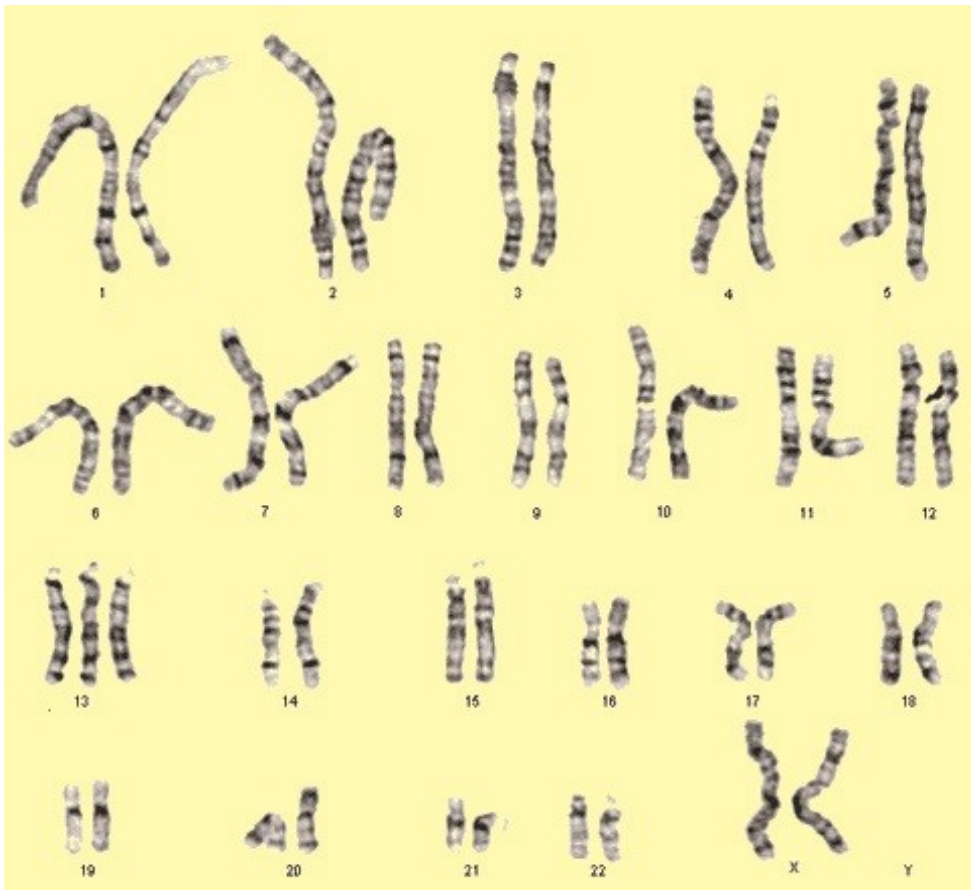
Les documents doivent être restitués à la fin de l'interrogation dialoguée.

Question 1 :

Thème : Génétique et évolution
L'origine du génotype des individus

On cherche à montrer comment les mécanismes de la méiose et la fécondation peuvent être à l'origine de caryotypes anormaux dans l'espèce humaine.

À partir du document, identifiez l'anomalie présente puis expliquez comment il est possible d'obtenir un individu possédant un tel caryotype.



Caryotype d'un individu atteint du syndrome de Patau.
<https://fr.wikipedia.org/>

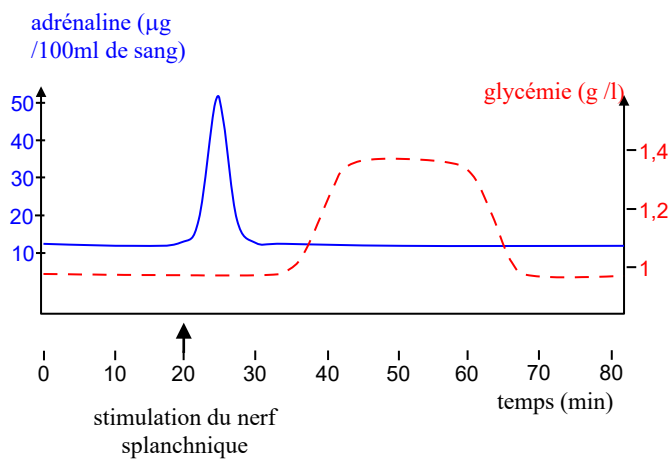
Question 2 :

Thème : Comportements et stress : vers une vision intégrée de l'organisme L'adaptabilité de l'organisme

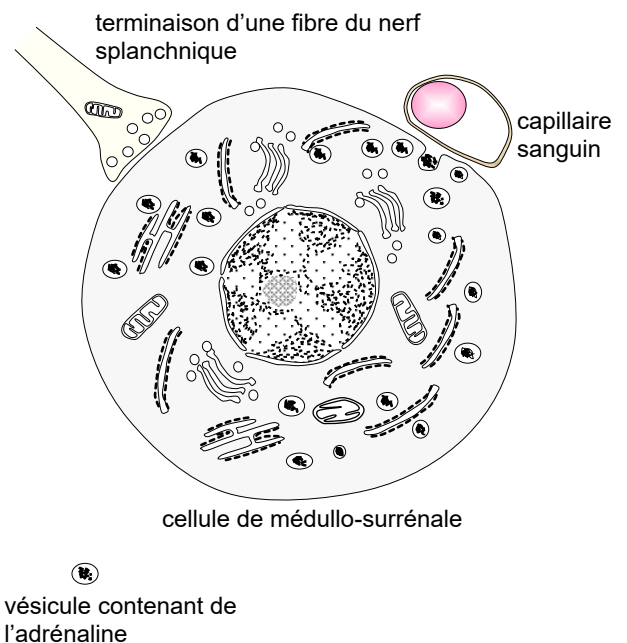
Pour faire face aux perturbations de son environnement (agent stresser), l'organisme est capable de s'adapter en adoptant un comportement de fuite ou encore de combat... Cette adaptation se caractérise par une augmentation du taux d'adrénaline dans le sang.

A partir de l'exploitation des documents et de vos connaissances, expliquez quel est le rôle de l'adrénaline dans la réaction adaptative au stress.

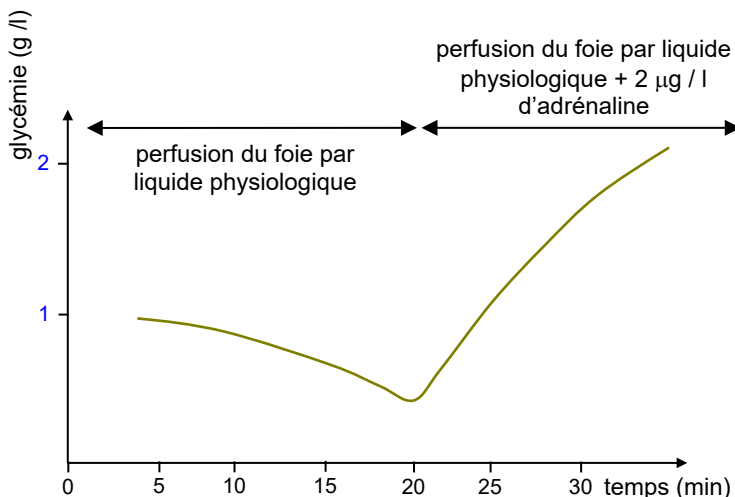
Document 1 : variations du taux d'adrénaline dans le sang et variations de la glycémie à la suite d'une stimulation du nerf splanchnique.



Document 2 : schéma d'une cellule de la glande médullo-surrénale avec son innervation et sa vascularisation



Document 3 : Variations de la glycémie à la sortie du foie dans différentes conditions expérimentales

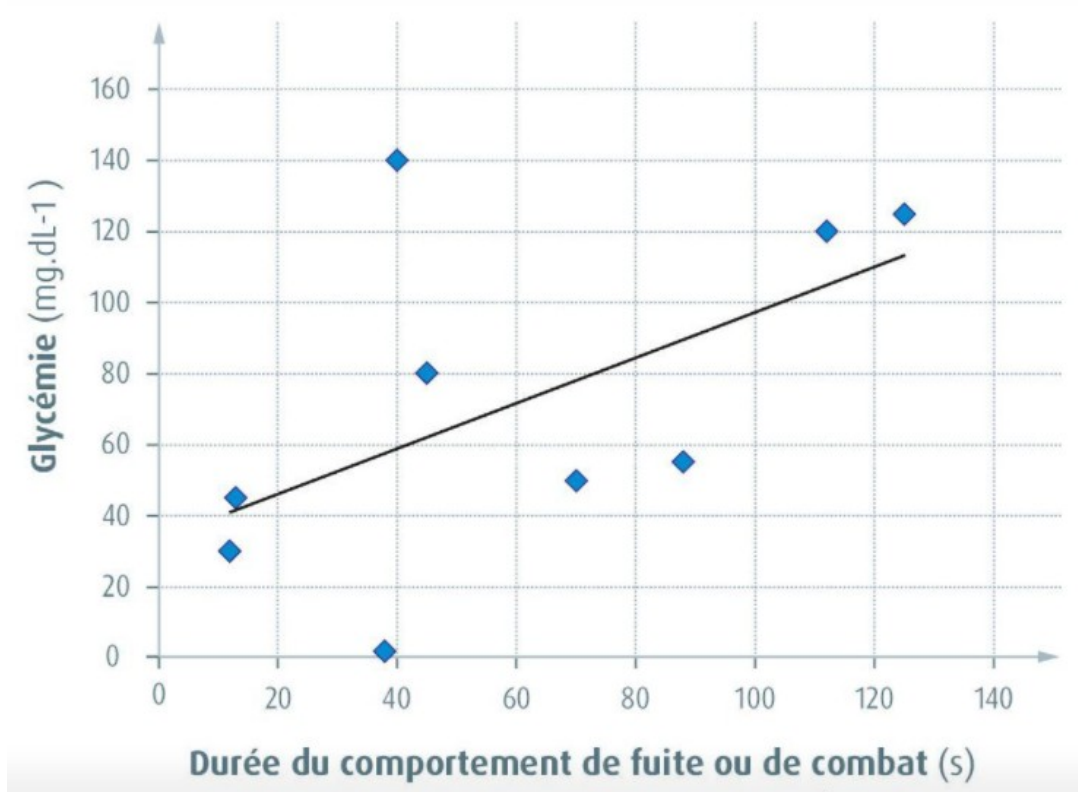


On isole le foie de l'organisme et on le perfuse avec du liquide physiologique avec ou sans adrénaline. Le liquide physiologique n'a pas d'effet sur la glycémie. Les variations de la glycémie à la sortie du foie sont représentées par le document ci-contre. Si on injecte de l'adrénaline radioactive on pourra alors localiser la radioactivité au niveau de la membrane des cellules hépatiques.

Documents 1 à 3 réalisés d'après la banque de schémas de l'académie de Dijon.

Document 4 : Concentration sanguine en glucose chez les souris ayant un comportement de fuite ou de combat

Une souris dite résidente est soumise à la présence d'une souris dite étrangère dans sa cage. Le comportement des souris est filmé pendant 10 minutes et la durée de leur comportement de type fuite ou de type combat est relevée. Leur concentration sanguine en glucose plasmatique est mesurée sur des échantillons sanguins prélevés avant et après l'expérience.



(D'après Belin SVT Terminale spécialité 2020).

Éléments de correction et barème :

Question 1 :

Éléments de correction :

Éléments tirés des documents :

Le caryotype de cet individu présente des chromosomes par paires sauf pour les chromosomes 13 pour lesquels on note la présence de 3 chromosomes, c'est donc une trisomie (trisomie 13). La trisomie est une anomalie du caryotype.

Éléments de connaissances :

- Pour obtenir ce caryotype il a fallu y avoir fécondation entre 2 gamètes haploïdes : 1 gamète possédant 2 chromosomes 13 et un gamète en possédant un seul, la fécondation rassemblant les 2 génomes on obtient 3 chromosomes 13 dans la cellule œuf diploïde.
- La présence de 2 chromosomes 13 dans l'un des gamètes s'explique par une anomalie lors de la méiose due à une migration anormale des chromatides lors de la méiose. On a soit une non disjonction des chromosomes 13 en anaphase I de méiose, ou une non disjonction des chromatides en anaphase II (l'explicitation d'une des deux possibilités suffit), ce défaut dans la répartition des chromosomes lors de la méiose peut avoir lieu chez le père ou chez la mère lors de la formation des gamètes.

Idée principale :

Une anomalie dans la répartition des chromatides lors de la première ou de la seconde division de méiose conduit à un nombre anormal de chromatide dans les gamètes haploïdes formés, un gamète peut alors avoir deux chromatides du chromosome 13 au lieu d'une. La fécondation entre ce gamète et un gamète présentant une seule chromatide du chromosome 13 conduira à une cellule œuf avec 3 chromosomes 13. Si la cellule œuf donne un embryon puis un fœtus (par mitoses) cela conduira à la naissance d'un individu atteint de trisomie 13.

Proposition de curseur de notation :

Démarche	Démarche cohérente répondant à la question		Démarche maladroite ou partielle			Aucune démarche cohérente	
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

Question 2 : Éléments de correction

Éléments tirés des documents :

- La stimulation du nerf splanchnique conduit quelques minutes après à une augmentation du taux d'adrénaline dans le sang, puis on observe une augmentation de la glycémie à 1,35g/L (au lieu de 1g/L) 20 minutes après (pendant environ 25 minutes). La sécrétion d'adrénaline provoquée par la stimulation du nerf splanchnique permet donc d'augmenter la glycémie.
- Le nerf splanchnique est relié aux cellules de la glande médullo-surrénale qui contiennent des vésicules remplies d'adrénaline. La stimulation du nerf doit donc conduire à l'exocytose de ces vésicules ce qui permet la libération d'adrénaline.
- Lorsqu'on perfuse un foie avec du liquide physiologique et qu'on mesure la glycémie à la sortie du foie, on observe que la glycémie diminue. Alors que si on ajoute de l'adrénaline au liquide physiologique perfusé, la glycémie augmente. De plus si on utilise de l'adrénaline radioactive, on la localise sur les membranes de hépatocytes ce qui montre que l'adrénaline se fixe sur la membrane des cellules du foie (via un récepteur). Cette fixation stimule la libération de sucre par les cellules hépatiques.
- lorsque les souris adoptent un comportement adapté à une situation de stress (fuite ou combat), leur glycémie augmente d'autant que la durée du comportement est long (40mg/dl si le comportement dure 10s à 110 mg/dl si le comportement dure 120s.).

Éléments de connaissances :

- La glycémie est le taux de glucose dans le sang
- Les réserves de glucose se trouvent sous forme de glycogène dans les cellules hépatiques. Elles servent à entretenir des flux de glucose, variables selon l'activité, entre les organes sources (intestin et foie) et les organes consommateurs (dont les muscles).
- La réponse adaptée de l'organisme face à un agent stressant conduit à une libération d'adrénaline par la glande médullo-surrénale ce qui conduit à une augmentation de la glycémie mais aussi à une augmentation des fréquences respiratoire et cardiaque.

Idée principale :

L'adrénaline est produite par la glande médullo-surrénale et son taux augmente dans le sang lors d'une réponse adaptée de l'organisme face à un agent stressant. Cette libération d'adrénaline se fait suite à l'arrivée d'un message nerveux venant du cerveau au niveau de la glande médullo-surrénale via le nerf splanchnique.

L'adrénaline libérée dans le sang est une hormone qui agit sur les cellules hépatiques pour stimuler l'hydrolyse du glycogène (glycogénolyse) et donc la libération de glucose dans le sang. Cette libération de glucose par le foie va permettre une augmentation de la glycémie. La teneur en glucose dans le sang étant plus élevée cela permet d'apporter plus de glucose et donc d'énergie aux muscles afin de permettre un effort physique nécessaire au comportement de fuite ou de combat.

Proposition de curseur de notation :

Démarche	Démarche cohérente répondant à la question		Démarche maladroite ou partielle			Aucune démarche cohérente	
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