

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRESCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**I. MAITRISE DE CONNAISSANCES (04 points)**

Un couple de nouveaux mariés t'interpelle sur les différents aspects de la fécondation chez l'espèce humaine.

Par un exposé structuré, explique à ce couple le mécanisme de la fécondation à partir de la rencontre des gamètes et les principaux évènements qui permettent d'éviter la polyspermie.

**II. COMPÉTENCES METHODOLOGIQUES (14 points)****EXERCICE 1 (08 points)**

1. Monsieur X, se rend au centre de santé pour un bilan médical. Après avoir calculé son indice de masse corporelle, le médecin lui pose quelques questions afin de connaître ses antécédents personnels avant de l'examiner.

Le médecin apprend alors que Monsieur X est un fumeur, un gourmand, qui ne pratique aucune activité sportive régulière.

Suspectant un diabète de type 2 qui est assez fréquent chez les personnes obèses, le médecin prescrit à Monsieur X des examens paracliniques qui ont donné les résultats suivants.

Concentrations (g.L <sup>-1</sup> )	Monsieur X	Valeurs physiologiques normales
Glucose	2,2	0,7 - 1,1
Glycosurie	0,2	0
Cholestérol	3,2	< 2
Triglycérides	2,1	0,5 - 1,5

**Résultats des examens paracliniques de monsieur X (examens réalisés à jeun)**

A partir des résultats de ces examens, précise si les craintes du médecin sont justifiées.

(2.5 points)

2. Des chercheurs ont réussi à sélectionner une race de souris obèses affectées d'un diabète semblable au diabète de type 2 connu chez l'Homme. En vue de déterminer la cause de cette forme de diabète, on soumet un lot de souris normales et un lot de souris obèses et diabétiques à une injection de sulfamides, substances qui activent la sécrétion de l'insuline. On mesure alors leur insulinémie et leur glycémie au cours du temps. Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau suivant.

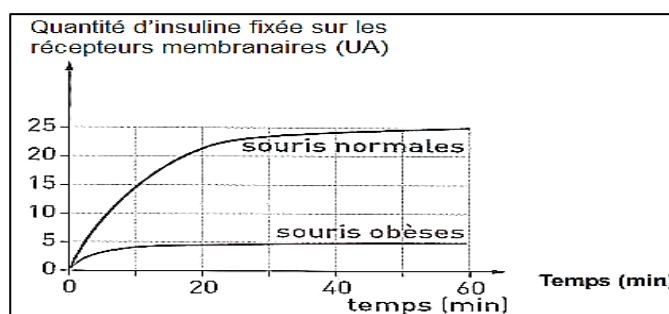
.../... 2

	Temps (mn)	To : Avant injection	T1 : injection de sulfamides	T2 : 5 mn	T3 : 10 mn	T4 : 15 mn	T5 : 20 mn
<b>Souris normales</b>	Glycémie (g.L <sup>-1</sup> )	0,90	0,90	0,70	0,60	0,46	0,42
	Insulinémie (μU.ml <sup>-1</sup> )	21	21	92	85	50	42
<b>Souris diabétiques</b>	Glycémie (g.L <sup>-1</sup> )	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
	Insulinémie (μU.ml <sup>-1</sup> )	15	15	99	79	45	38

Déduis de l'exploitation de ce tableau une hypothèse sur la cause probable du diabète de ces souris. (3 points)

3. Pour vérifier cette hypothèse, des expériences sont réalisées sur certaines cellules cibles de l'insuline.

**Expérience 1 :** Les membranes plasmiques des cellules musculaires ont été isolées à partir de souris normales et de souris obèses. Elles sont mises en présence d'une même concentration d'insuline radioactive. La quantité d'insuline fixée sur des récepteurs de ces membranes est mesurée. Les résultats sont fournis dans le document ci-contre



**Expérience 2 :** Chez des souris normales et des souris obèses, on mesure la quantité de glucose entrant dans les cellules musculaires en présence de concentrations croissantes d'insuline. Les résultats sont fournis dans le document suivant.

	Souris normale		Souris obèse	
	0	33	0	33
Concentration en insuline (nmol.L <sup>-1</sup> )	0	33	0	33
Quantité de glucose entrant dans les cellules musculaires (nmol.mg <sup>-1</sup> de tissu)	1,5	5	1	3,5

. Interprète ces différentes expériences. Déduis-en alors le mécanisme de ce type de diabète.

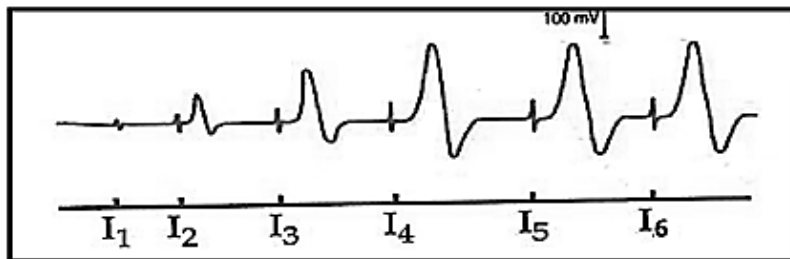
(2.5 points)

**EXERCICE 2.****(6 points)**

Dans le cadre d'une séance de TP sur la physiologie nerveuse deux élèves discutent des propriétés du nerf et sont intrigués par son comportement. Pour les aider, le professeur leur propose des résultats d'expériences et d'observations anatomiques sur le nerf.

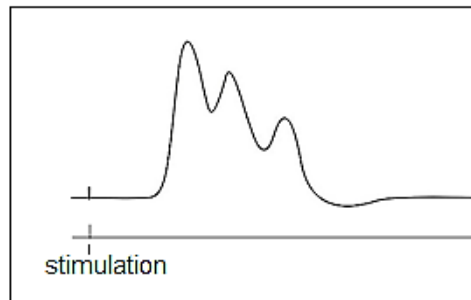
**CONSIGNE** : Exploite rigoureusement les documents 1, 2, 3 pour montrer que les propriétés électriques du nerf sont en relation avec sa structure anatomique.

**Document 1** : Enregistrement de l'activité électrique du nerf lorsqu'il est soumis à des chocs d'induction d'intensité croissante  $I_1$  à  $I_6$ .

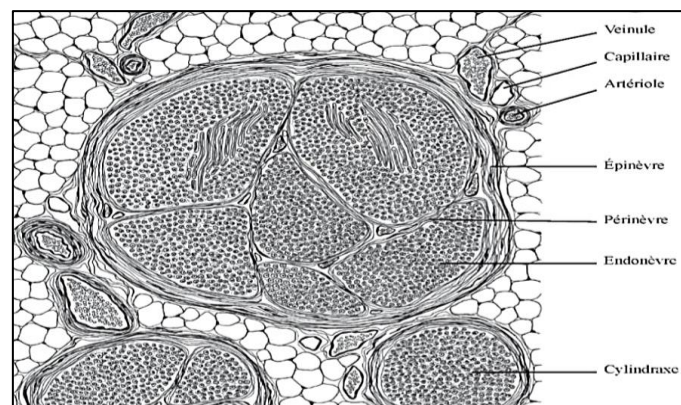


**Document 2** : Enregistrement de la réponse du nerf à une stimulation efficace unique de très forte intensité.

Les électrodes réceptrices sont placées à une certaine distance des électrodes stimulatrices.



**Document 3** : Schéma réalisé à la suite d'une observation microscopique de la coupe transversale du nerf.



**Communication** : (02 points)

- Plan de la maîtrise des connaissances : 01 point
- Qualité de l'expression : 0,5 point
- Présentation de la copie : 0,5 point