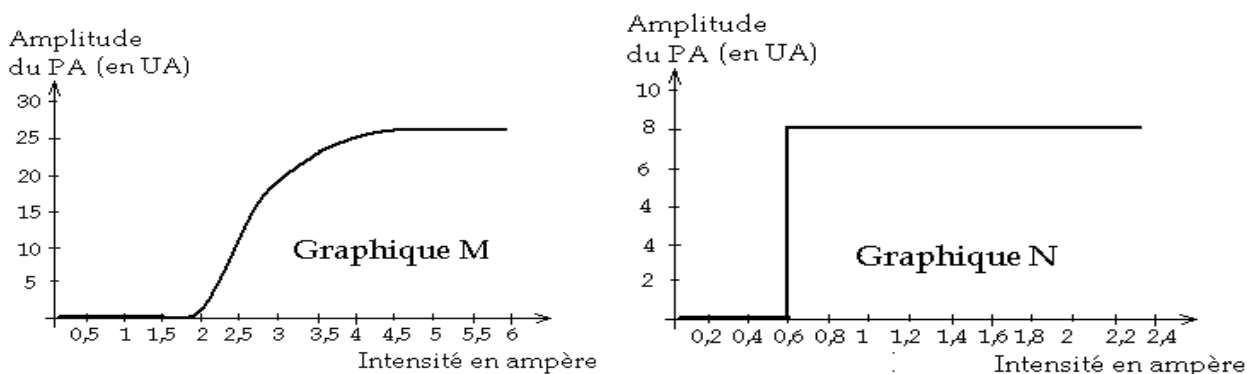


**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

Comportant quatre pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4, l'élève traitera entièrement le devoir sur une copie double.

**EXERCICE I (4 points)**

**Partie A :** Les graphes M et N du document ci-dessous traduisent les réponses de deux structures nerveuses lorsqu'elles sont stimulées.



**Document**

Les séries de propositions ci-dessous se rapportent aux graphes.

1) L'intensité seuil de la structure nerveuse associée au graphe M est : a-0,6A ; b-2A ; c-2,5A	4) L'intensité seuil de la structure nerveuse associée au graphe N est : a-2A ; b-0,8A ; c-0,6A.
2) La structure nerveuse associée au graphe N : a- obéit à la loi de sommation et du tout ou rien. b- obéit à la loi de sommation ; c- obéit à la loi de tout ou rien.	5) La structure nerveuse associée au graphe M : a- obéit à la loi de tout ou rien ; b- obéit à la loi de sommation et du tout ou rien. c- obéit à la loi de sommation ;
3) La structure nerveuse associée au graphe M est : a- le nerf ; b- la gaine de myéline ; c- le neurone.	6) La structure nerveuse associée au graphe N est : a- le neurone ; b- le nerf ; c- la gaine de myéline.

Relève, dans chaque série, la proposition exacte en utilisant les chiffres et les lettres. Exemple :7-c

**Partie B :** Le document ci-dessous représente le spermogramme de Mr.X qui a consulté un gynécologue pour des problèmes d'infécondité.

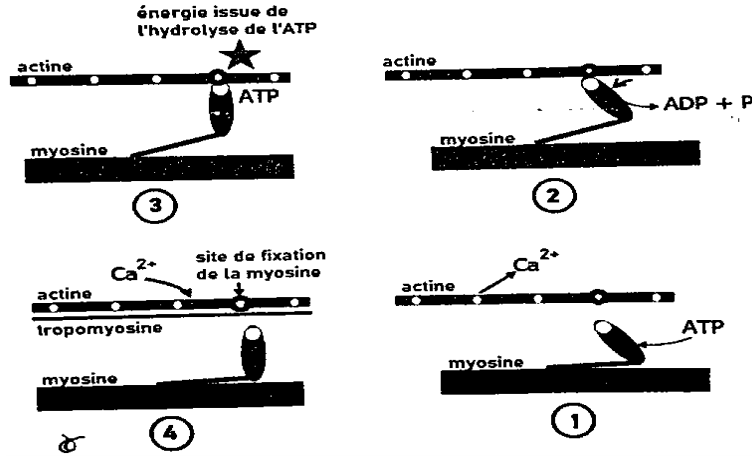
Paramètres	Valeurs de M. X	Valeurs de référence (OMS,2010)
Volume de l'éjaculat	2,9 ml	Supérieure ou égale à 2 ml
pH	8,3	Entre 7,2 et 8
Nombre total de gamètes males	130 x 10 <sup>6</sup> ml	Supérieure ou égale à 40 x 10 <sup>6</sup> ml
Mobilité (01h après l'éjaculation)	28% de formes mobiles	Supérieure ou égale à 40 % de formes mobiles
Morphologie	23 % de morphologie normale	Supérieure ou égale à 37 % de morphologie normale
Vitalité (01h après l'éjaculation)	40 % de spermatozoïdes vivants	Supérieure ou égale à 75 % de spermatozoïdes vivants

Le problème d'infécondité de Mr.X est dû à :

- 1-Une faiblesse sexuelle
- 2-Une quantité insuffisante de spermatozoïdes
- 3-Une faible mobilité de ses spermatozoïdes
- 4-Une absence de spermatozoïdes dans son sperme
- 5-Un taux trop important de spermatozoïdes anormaux
- 6-Une durée de vie trop courte des spermatozoïdes
- 7-Une spermatogenèse anormale
- 8-Un sperme trop acide

Réponds par « vrai » ou « faux » aux affirmations mentionnées en utilisant les chiffres.

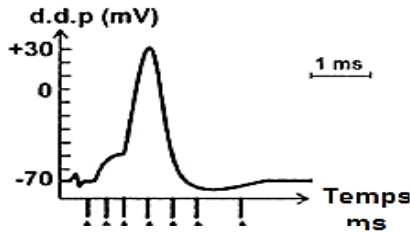
**Partie C :** Les schémas ci-dessous représentent dans le désordre, les étapes du mécanisme de la contraction musculaire.



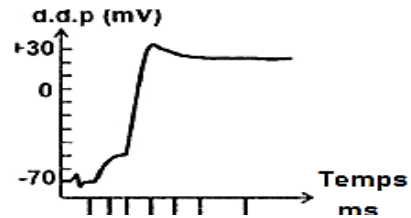
Range-les dans l'ordre chronologique du déroulement de la contraction musculaire à l'aide des chiffres

**EXERCICE II (4 points)**

**Partie A :** Les tracés et les affirmations ci-dessous sont les résultats obtenus après une stimulation efficace de la fibre nerveuse placée dans des contritions physiologiques normales (**tracé 1**) et dans un liquide physiologique en présence d'une toxine scorpionique (**tracé 2**) et les éléments d'analyse et d'interprétation.



Tracé 1 : Conditions normales



Tracé 2 : Présence de toxine scorpionique

Les affirmations indiquées par des lettres sont des éléments de l'analyse des tracés et ceux en chiffres romains sont des éléments de l'interprétation des tracés :

**ELEMENTS D'ANALYSE**

- A : Aux temps  $t_1$  à  $t_2$  : la d.d.p est constante =  $-70mV$  (potentiel de repos).
- B : De  $t_4$  à  $t_7$  : la d.d.p diminue de  $+30 mV$  à  $-70mV$  suivie d'une hyperpolarisation ( $-75mV$ ) puis un retour à  $-70 mV$ .
- C : A  $t_3$  et à  $t_4$  : on remarque une dépolarisation locale qui ramène le potentiel membranaire de  $-70$  à  $-50mV$  suivie d'une dépolarisation ramenant le potentiel membranaire de  $-50$  à  $+30 mV$ .
- D : De  $t_4$  à  $t_7$  : la d.d.p diminue légèrement et se stabilise aux environs de  $+25 mV$ .

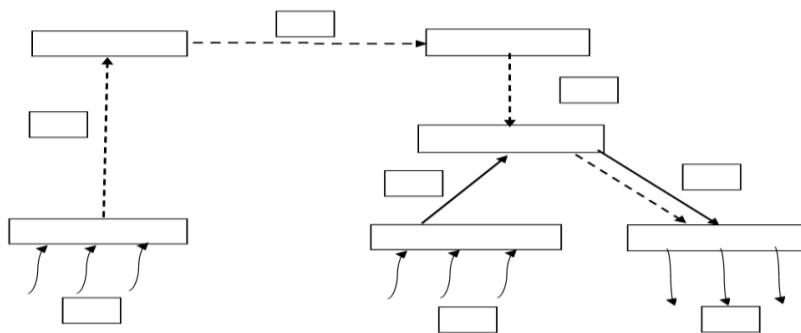
**ELEMENTS D'INTERPRETATION**

- I- La fermeture des CVD à  $Na^+$  est bloquée par la toxine scorpionique ; cela empêche l'ouverture de CVD à  $K^+$ .
- II- Les CVD à  $Na^+$  se ferment tandis que le nombre de CVD à  $K^+$  ouverts augmente et devient maximal puis l'intervention de la pompe ionique ATPasique après la fermeture tardive de CVD à  $K^+$ .
- III- Le nombre de CVD à  $Na^+$  ouverts augmente et devient maximal, par contre les CVD à  $K^+$  sont encore fermés.
- IV- Les canaux voltages dépendants (CVD) à  $Na^+$  et  $K^+$  sont fermés.

Reproduis le tableau ci-dessous sur ta feuille de copie puis associe chaque élément de l'analyse à son interprétation en utilisant les lettres et les chiffres romains

		ANALYSE	INTERPRETATION
POINTS COMMUNS DES TRACES 1 ET 2			
DIFFERENCES	TRACE 1		
	TRACE 2		

**Partie B :** Certains mots et groupes de mots de la liste suivante interviennent dans l'arc reflexe inné et conditionnel d'un poisson chat *Malapterucus electricus* conditionné à fuir à la vue d'une lumière vive sachant que le courant électrique entraîne inéluctablement le même effet : 1 : fibre nerveuse optique ; 2 : muscles locomoteurs ; 3 : décharge électrique ; 4 : fibre sensitive ; 5 : glandes salivaires ; 6 : bulbe rachidien ; 7 : nouvelle connexion nerveuse ; 8 : peau écaillée du poisson ; 9 : yeux du poisson ; 10 : moelle épinière du poisson ; 11 : aire corticale gustative ; 12 : fuite du poisson ; 13 : salivation du poisson ; 14 : éclairage de l'aquarium ; 15 : fibre nerveuse motrice ; 16 : aire corticale motrice ; 17 : aire corticale visuelle ; 18 : fibre nerveuse auditive ; 19 : fibre nerveuse tactile ; 20 : aire corticale auditive



Reproduis le schéma ci-dessus puis réalise le trajet de l'influx nerveux dans le cas du réflexe inné et du réflexe conditionnel de fuite en utilisant les chiffres qui conviennent

**Partie C :** Les figures ci-après représentent les réponses du cœur dans les cas suivants

- 1-Réponse enregistrée au niveau de l'oscilloscope à la suite de la stimulation du myocarde.
- 2-Réponse obtenue par stimulation du tissu nodal
- 3-Enregistrement de l'activité du cœur de grenouille à l'aide d'un cardiographe.
- 4-Enregistrement de l'activité électrique du cœur humain à la suite d'un examen médical.

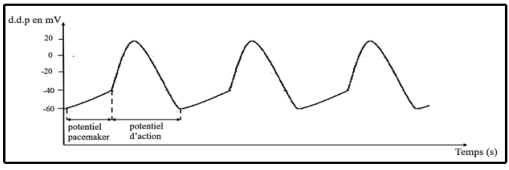


Figure A

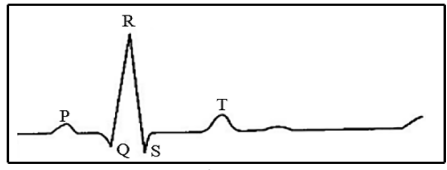


Figure B

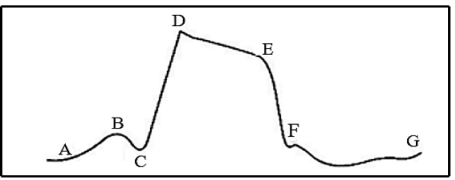


Figure C

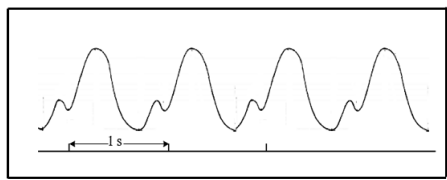


Figure D

Fais correspondre à chaque figure le numéro de la réponse du cœur qui convient Exemple : Figure E : 5

**EXERCICE III (6 points)**

Dans le cadre de la préparation du BAC D, un groupe d'élèves de la classe de Terminale D découvre dans un manuel de SVT les documents 1 ; 2 ; 3 et 4 ci-après, relatifs à des expériences réalisées sur un chien dressé pour assurer la sécurité discrètement dans une prison tard dans la nuit. Dans un long couloir de la prison, se trouve une ampoule qui s'allume automatiquement lorsque les capteurs placés au sol détectent des pas.

Le chien dressé saute et court vers la source de lumière dans le couloir. Ce document a été obtenu en faisant l'expérience qui suit.

**Expérience 1 :** On fait varier la quantité de lumière en kilolux vue par le chien dressé et à l'aide d'une microélectrode réceptrice, on enregistre la réponse d'une fibre du nerf optique comme le montre le document 1 ci-dessous :

Quantités de lumière →	0 kilolux	0,01 kililux	1 kilolux
Enregistrements →			

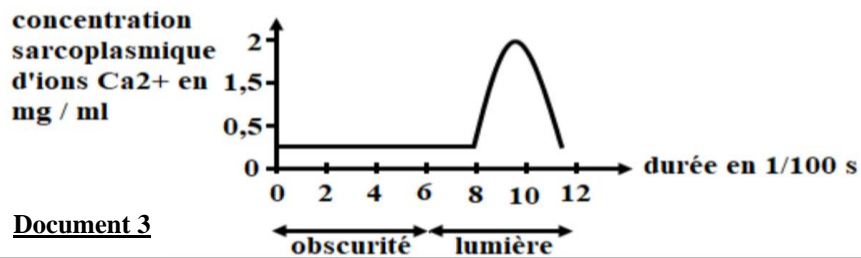
**Document 1**

**Expérience 2 :** Au niveau du chien dressé, sur un nerf crânien qui relie l'aire motrice et les muscle des pattes on pose deux électrodes réceptrices connectées à un oscilloscope O<sub>1</sub>. Sur la membrane d'un muscle d'une patte du chien, on pose deux autres électrodes réceptrices connectées à un oscilloscope O<sub>2</sub>. On fait des enregistrements sur O<sub>1</sub> et O<sub>2</sub> dans l'obscurité, puis on émet très brièvement une lumière de 1 kilolux puis on réenregistre les résultats avec les mêmes oscilloscopes. Les résultats sont présentés par les enregistrements suivants du document 2

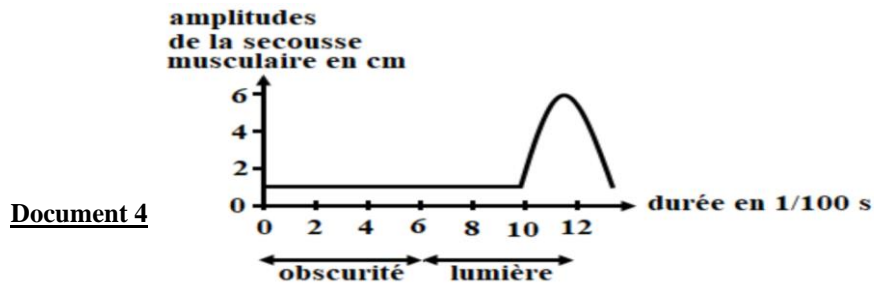
Enregistrements dans l'obscurité		Enregistrements avec une lumière de 1 kilolux	
oscilloscope O1	oscilloscope O2	oscilloscope O1	oscilloscope O2

**Document 2**

**Expérience 3 :** On mesure la concentration d'ion calcium dans un muscle d'une patte du chien en absence de lumière puis en présence de lumière au cours du temps. On obtient le graphique du **document 3** ci-dessous.



**Expérience 4 :** A l'aide d'un myographe, est réalisé un enregistrement sur la patte arrière gauche du chien à l'obscurité puis est réalisé un second enregistrement à la lumière (voir graphique du **document 4** ci-dessous).

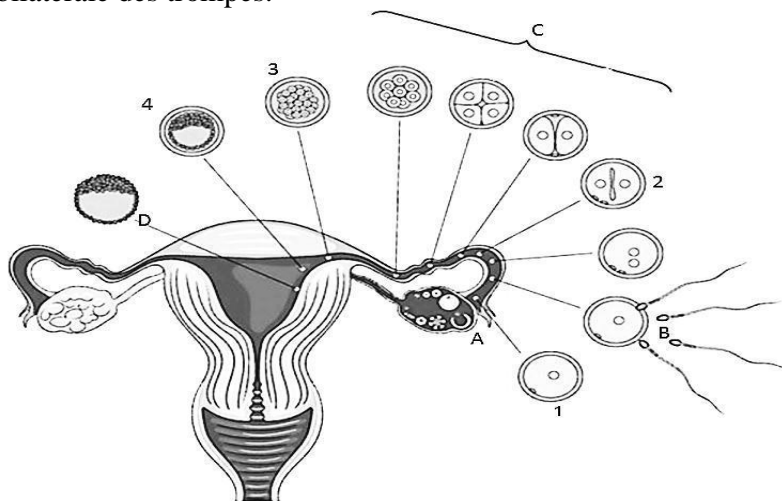


Les élèves cherchent à comprendre la succession des événements qui aboutissent à l'exécution de cette réaction d'attaque du chien lorsqu'il voit une lumière.

- 1-Identifie le phénomène biologique mis en évidence par chacun des documents 1 ; 2 ; 3 et 4.
- 2-Analyse les résultats des documents 1, 2, 3 et 4.
- 3- Explique à partir de tes connaissances personnelles et des documents, la succession des événements biologiques qui permettent au chien dressé de capturer tout prisonnier qui pénètre dans le couloir en tentant de s'évader.

#### EXERCICE IV (6 points)

Dans le cadre de la préparation d'un exposé sur le devenir des cellules sexuelles, ton groupe de travail effectue des recherches sur internet et découvre le **document 5** ci-dessous qui se rapporte à la reproduction actuelle chez une femme qui éprouvait autrefois des difficultés à tomber à nouveau enceinte et dont les examens cliniques effectués révélaient une obstruction bilatérale des trompes.



E : .....

#### Document 5

Les membres du groupe éprouvent des difficultés à exploiter ces documents, ils te sollicitent pour les aider.

- 1-Annote et légende le document 5 sachant que les chiffres représentent des cellules ou des organes et les lettres, des phénomènes et la légende.
- 2-Décris de façon chronologique les phénomènes qui se déroulent au niveau du document 5
- 3-Explique les transformations lors du réveil physiologique de l'ovocyte II à l'étape B
- 4-A partir de tes connaissances acquises au cours, révèle-nous de façon explicite la solution apportée par le médecin qui a permis à cette femme d'être à nouveau mère.

# CORRIGE ET BAREME DEVOIR D'UP SVT TLE D

## CORRIGE

## BAREME

### EXERCICE I (4 points)

**Partie A :**

1-b (0,25pt) ; 2-c (0,25pt) ; 3-a (0,25pt) ; 4-c (0,25pt) ; 5-c (0,25pt) ; 6-a (0,25pt)

0,25x6= 1,5pts

**Partie B :**

1-faux (0,25point) ; 2-faux (0,25point) ; 3-vrai (0,25point) ; 4-faux (0,25point) ;  
5-vrai (0,25point) ; 6-vrai (0,25point) ; 7-vrai (0,25point) ; 8-faux (0,25point)

0,25x8=2pts

**Partie C :**

4-3-2-1

0,5pt indivisible

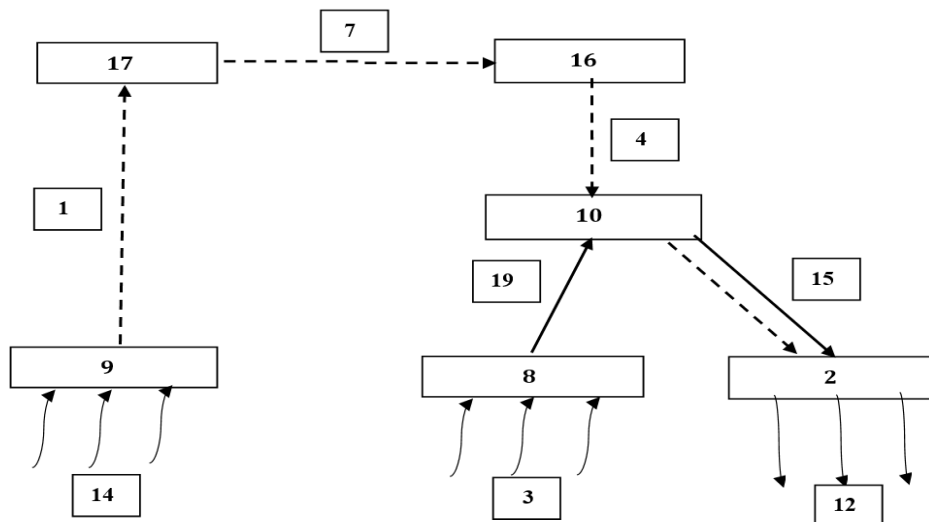
### EXERCICE II (4 points)

**Partie A :**

		<b>ANALYSE</b>	<b>INTERPRÉTATION</b>
<b>POINTS COMMUNS DES TRACÉS 1 ET 2</b>		A (0,25pt)	IV (0,25pt)
		C (0,25pt)	III (0,25pt)
<b>DIFFÉRENCES</b>	<b>TRACÉ 1</b>	B (0,25pt)	II (0,25pt)
	<b>TRACÉ 2</b>	D (0,25pt)	I (0,25pt)

0,25x8=2pts

**Partie B :**



**Reflexe inné de fuite :** 3-8-19-10-15-2-12

**Reflexe conditionnel de fuite :** 14-9-1-17-7-16-4-10-15-2-12

0,5pt indivisible

0,5pt indivisible

**Partie C :**

1-Figure C (0,25pt) ; 2-Figure A (0,25pt) ; 3-Figure D (0,25pt) ; 4-Figure B (0,25pt)

0,25x4=01pt

### EXERCICE III (6 points)

**1-Identifions le phénomène biologique mis en évidence par chacun des documents 1 ; 2 ; 3 et 4.**

**Document 1 :** Naissance de l'influx nerveux dans les récepteurs sensoriels des yeux (0,25pt)

**Document 2 :** transmission synaptique au niveau de la plaque motrice. (0,25pt)

**Document 3 :** libération d'ions calcium dans le sarcoplasme par les réticulum endoplasmiques granuleux (0,25pt)

**Document 4 :** contraction des muscles des pattes. (0,25pt)

## **2-Analysons les résultats des documents 1, 2, 3 et 4.**

### **Document 1 :**

- Pour une lumière d'intensité 0 kilolux, on n'obtient aucune réponse (0,25pt)
- De 0,01 à 1kilolux, on obtient des réponses de plus en plus rapprochées (0,25pt)

### **Document 2 :**

- Dans l'obscurité, ni le nerf crânien ni les muscles de la patte ne réagissent (0,25pt)
- Ave une lumière de 1kilolux, le nerf crânien et les muscles de la patte réagissent en donnant des réponses. (0,25pt)

### **Document 3 :**

- Dans l'obscurité, la concentration sarcoplasmique d'ions calcium reste faible et constante (0,25pt)
- A la lumière, cette concentration sarcoplasmique d'ions calcium augmente progressivement pour atteindre un pic de 2mg/ml avant de rechuter (0,25pt)

### **Document 4 :**

- Dans l'obscurité, l'amplitude de la secousse musculaire reste faible et constante (0,25pt)
- A la lumière cette amplitude est importante après un temps de latence. (0,25pt)

## **3-Expliquons à partir des connaissances personnelles et des documents, la succession des évènements biologiques qui permettent au chien dressé de capturer tout prisonnier qui pénètre dans le couloir en tentant de s'évader.**

### **✓ Mise en évidence du réflexe conditionnel de saut chez le chien (01pt)**

Lorsque les pas du prisonnier allument automatiquement la lumière, cette dernière excite les récepteurs sensoriels des yeux du chien y entraînant la naissance d'un train d'influx nerveux dont la fréquence est proportionnelle à l'intensité de la lumière. Cet influx nerveux est véhiculé par les fibres du nerf optique jusqu'à l'aire visuelle, puis passe par la nouvelle liaison créée lors du dressage ou conditionnement pour atteindre l'aire corticale motrice. De l'aire corticale motrice, l'influx nerveux atteint la moelle épinière grâce aux neurones d'association. De la moelle épinière, l'influx nerveux passe par les fibres nerveuses motrices et arrive au niveau de la synapse neuromusculaire. Cela a pour effet de faire sauter et courir le chien vers la source de lumière dans le couloir afin d'empêcher le prisonnier de s'échapper

### **✓ Mise en évidence de la naissance du PA musculaire chez le chien (01pt)**

L'acétylcholine libérée dans la fente synaptique grâce à l'exocytose des vésicules synaptiques se fixe sur les canaux  $\text{Na}^+$  chimiodépendants du sarcolemme déclenchant une entrée massive de  $\text{Na}^+$ , ce qui provoque une dépolarisation de cette membrane musculaire postsynaptique (potentiel postsynaptique excitateur).

### **✓ Mise évidence de la contraction musculaire du chien lui permettant de capturer le prisonnier (01pt)**

Cette dépolarisation des cellules musculaires entraîne une importante libération d'ions calcium dans le sarcoplasme par les réticulums endoplasmiques granuleux. Le calcium libéré dans le sarcoplasme, se fixe sur les troponines qui se déforment, ce qui fait basculer les tropomyosines qui libèrent alors les sites de fixation des têtes de myosine présents sur les actines. Les têtes de myosine s'attachent alors aux actines et pivotent grâce à l'énergie libérée par l'hydrolyse de l'ATP. Ce pivotement qui entraîne la contraction des muscles du chien lui permet de faire les mouvements qui aboutissent à la capture du prisonnier.

## **EXERCICE IV (6 points)**

### **1-Annotons et légendons le document 5**

- A : L'ovulation (0,25pt) ;
- B : la fécondation (0,25pt) ;
- C : la segmentation (0,25pt) ;
- D : la nidation (0,25pt) ;
- E : De l'ovulation a la nidation (0,25pt) ;
- 1 : Ovocyte II (0,25pt) ;
- 2 : Zygote (0,25pt) ;
- 3 : Morula (0,25pt) ;
- 4 : Blastocyste (0,25pt).

## **2-Décrivons de façon chronologique les phénomènes qui se déroulent au niveau du document 5**

Le document 5 présente l'évolution de la cellule œuf chez une femme de l'ovulation à la nidation

-La présence de spermatozoïde autour de l'ovocyte II montre que l'ovocyte II libéré dans l'ampoule de Eustache lors de l'**ovulation (A)** a été **fécondé en B (0,25pt)**

-Après la fécondation, l'œuf ou zygote subi plusieurs divisions primaires (**segmentation en C**) et ressemble à une petite mure (**morula**) **(0,25pt)**

-L'embryon prend la forme d'une masse dont la paroi est formée par une couche de petites cellules appelée trophoblaste ; puis se creuse d'une cavité dans laquelle est suspendue une masse de cellules volumineuses qui forme le **bouton embryonnaire (0,25pt)**.

- Ainsi au 7ème jour après la fécondation, le blastocyste creuse la muqueuse utérine et s'y implante, **c'est la nidation en D (0,25pt)**

## **3-Expliquons les transformations lors du réveil physiologique de l'ovocyte II à l'étape B**

### **Les transformations cytologiques**

-La poursuite de la méiose qui avait été bloquée en métaphase II, pour donner un ovotide et le deuxième globule polaire **(0,25pt)** ;

-La libération par exocytose du contenu des granules corticaux au niveau de la zone pellucide formant ainsi la membrane de fécondation qui empêche la polyspermie **(0,25pt)** .

### **Les transformations nucléaires**

-Achèvement de la deuxième division de la méiose et expulsion du 2eme globule polaire **(0,25pt)**

-Le noyau haploïde (n) du spermatozoïde et le noyau haploïde (n) de l'ovocyte s'hydratent et se transforment en pronuclei (pronucléus male et pronucléus femelle) **(0,25pt)**

-Les deux pronuclei se rapprochent et fusionnent en mélangeant leur matériel génétique (caryogamie et amphimixie) pour donner l'œuf ou zygote diploïde (2n). **(0,25pt)**

## **4-A partir de tes connaissances acquises au cours, révèle-nous les solutions apportées par le médecin qui lui ont permis d'être à nouveau mère**

Sachant que la femme souffrait d'une obstruction bilatérale des trompes, la seule solution apportée par le médecin qui lui a permis d'être à nouveau mère est la fécondation in vitro et transfert d'embryons (FIVETE) **(0,25pt)**

Cette technique qui permet d'offrir une solution médicale efficace pour surmonter des obstacles biologiques à la reproduction naturelle, contribuant ainsi à la réalisation du désir d'enfant pour de nombreux individus s'effectue comme suite :

- Stimulation ovarienne : Les ovaires de la femme sont stimulés hormonalement pour produire plusieurs ovules matures. **(0,25pt)**

- Prélèvement d'ovules : Les ovules sont prélevés chirurgicalement. **(0,25pt)**

- Fécondation in vitro : Les ovules sont fécondés par des spermatozoïdes en laboratoire ("in vitro") **(0,25pt)**

- Culture d'embryons : Les embryons résultants sont cultivés pendant quelques jours. **(0,25pt)**

- Transfert d'embryon : Un ou plusieurs embryons sains sont transférés directement dans l'utérus de la femme B, en contournant les trompes bloquées **(0,25pt)**