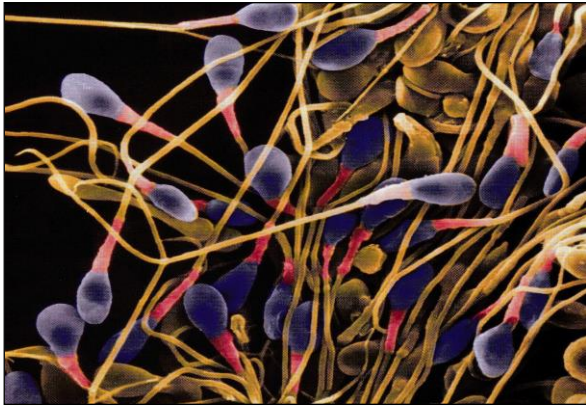


Un si long voyage pour donner la vie...

Document 1 : Observation de cellules humaines au microscope électronique, (Dennis Kunkel / phototake / ISM).

Document 2 : Tableau des dimensions moyennes des différents organes génitaux chez une femme qui n'est pas enceinte.

Organes	Longueur moyenne en mm	Largeur ou diamètre extérieur en mm	Masse en g
Ovaires	33	20	7
Trompes	120	4	non renseigné
Utérus	55	40	100
Col de l'utérus	13	25	non renseigné
Vagin	85	40	non renseigné

Document 3 : Quelques nombres notables

Dénomination	Résultat
Distance Terre-Lune	384 400 km
96 longueurs d'un bassin olympique	4800 m
Intestin grêle humain	6 m
Vitesse moyenne des spermatozoïdes	0,001 à 0,005 cm/s
Survie des spermatozoïdes dans les voies génitales de la femme	2 à 6 jours
Longueur du canal déférent	35 cm

I – Découvrir les documents

Cocher pour chaque QCM, la bonne réponse

1- Les cellules visibles sur le document 1 sont :

- ☐ des ovules
 ☐ des spermatozoïdes
 ☐ des cellules nerveuses

2- La cellule pointée sur le document 1 est :

- ☐ environ 300 fois plus petite qu'un homme de 1,80 m
☐ environ 24000 fois plus petite qu'un Homme de 1,80 m
☐ environ 100000 fois plus petite qu'un Homme de 1,80 m

3- Après l'éjaculation, les cellules reproductrices masculines doivent:

- ☐ franchir seulement le col de l'utérus pour atteindre l'ovule.
☐ franchir le col de l'utérus, puis traverser l'utérus et une des deux trompes pour atteindre l'ovule.
☐ franchir tout le vagin puis l'utérus pour atteindre l'ovule.

4- La vitesse moyenne des spermatozoïdes est de :

- ☐ 0,00036 à 0,0018 km/h
 ☐ 0,0000006 à 0,000003 km/h
 ☐ 0,000036 à 0,00018 km/h

II – Raisonner à partir de données scientifiques

Certaines personnes affirment que la distance minimale parcourue par un spermatozoïde de 0,0075 cm pour atteindre l'ovule dans les voies génitales féminines équivaut à la distance Terre-Lune pour un homme de 1,80m.

D'après vos connaissances et l'analyse des documents fournis, confirmez vous cette équivalence ? Vous justifierez votre raisonnement par des calculs détaillés.

Vous détaillerez votre réponse au dos de cette feuille.

Mobilisation des compétences

Inf
Rais

C3
C1

Corrigé du sujet : Un si long voyage pour donner la vie...

I/

1- des spermatozoïdes	2- 24000 fois plus petite (Taille mesurée du spermatozoïde sur l'image 6,5 cm. Échelle : 1 cm équivaut à 0,00116 cm donc $6,5 \times 0,00116 = 0,00754$ cm puis $180 \text{ cm} / 0,00754 \text{ cm} = 23872,679$ soit environ 24000)	3- col puis utérus puis trompes	4- 0,000036 à 0,00018 km/h Il faut savoir qu'il y a 3600 secondes dans 1 heure. Et savoir convertir des cm en km. 1 cm = 0,00001 km
-----------------------	---	---------------------------------	--

II/

Problématique	Que représente la distance minimale parcourue par les spermatozoïdes dans le corps de la femme à l'échelle humaine ? Ou La comparaison de la distance Terre-Lune avec celle que parcourt un spermatozoïde est-elle pertinente ?
Éléments scientifiques (C3)	<p><u>1ère possibilité : Comparer la distance Terre-Lune rapportée à la taille du spermatozoïde à celle parcourue effectivement dans les voies génitales féminines</u> D'après le cours, les élèves doivent savoir qu'après l'éjaculation les spermatozoïdes sont libérés dans le vagin, qu'ils vont devoir franchir le col de l'utérus, puis traverser l'utérus pour atteindre les trompes utérines et enfin les remonter pour arriver à l'ovule situé près des ovaires. (Connaissances Vivant) Hypothèse : les spermatozoïdes sont déposés près du col de l'utérus pour obtenir une distance minimale. (Rais) D'après le document 2, la distance minimale à parcourir est donc la suivante : longueur du col + longueur de l'utérus + longueur d'une des trompes soit $120 + 55 + 13$ ce qui est égal à 188 mm (environ 20 cm) (Inf et Grandeurs et mesures) Un spermatozoïde est en moyenne 24000 fois plus petit qu'un homme de 180 cm d'après les réponses du I. (Inf) Il faut rapporter la distance Terre-Lune à la taille d'un spermatozoïde, soit $384400 \text{ km} / 24000 = 16 \text{ km}$. (Rais et Grandeurs et mesures) Rapporté à son échelle, le spermatozoïde devrait parcourir 16 km dans les voies génitales, ce qui n'est pas cohérent avec la valeur d'environ 20 cm établie précédemment (ce qui rapportée à l'échelle humaine ($0,2 \text{ m} \times 24000$) représenterait 4800 m soit 80 longueurs d'un bassin olympique d'après le document 3). (Rais, Inf et Com)</p> <p><u>2ème possibilité : Comparer le temps pour parcourir la distance Terre-Lune rapportée à la taille du spermatozoïde à sa durée de vie</u> D'après le cours, les élèves doivent savoir qu'après l'éjaculation les spermatozoïdes sont libérés dans le vagin, qu'ils vont devoir franchir le col de l'utérus, puis traverser l'utérus pour atteindre les trompes utérines et enfin les remonter pour arriver à l'ovule situé près des ovaires. (Connaissances Vivant) Un spermatozoïde est en moyenne 24000 fois plus petit qu'un homme de 180 cm. (Inf) Hypothèse : Si les spermatozoïdes déposés près du col de l'utérus parcouraient l'équivalent de la distance Terre-Lune, il faut rapporter la distance Terre-Lune à la taille d'un spermatozoïde, soit $384400 \text{ km} / 24000$, ils parcouraient au minimum 16 km dans les voies génitales féminines. (Rais et Grandeurs et mesures) D'après le document 3, les spermatozoïdes ont une durée de vie de 2 à 6 jours dans les voies génitales, et ont une vitesse comprise entre 0,001 et 0,005 cm par seconde. (Inf) Il leur faudrait donc entre $1600000 / 0,001$ et $1600000 / 0,005$ soit 1600000000 sec et 320000000 secondes pour atteindre l'ovule. (Grandeurs et mesures) Soit en heures diviser chaque nombre par 3600 (il y a 3600 sec dans une heure), entre 444444 heures (environ 18518 jours car il y a 24 h dans une journée) 88889 heures (environ 3703 jours). (Grandeurs et mesures) Ces résultats ne sont pas compatibles avec la durée de vie des spermatozoïdes comprise entre 2 et 6 jours. (Rais et Com)</p> <p><u>3ème possibilité : Comparer la distance maximale d'un spermatozoïde à la distance Terre-Lune rapportée à la taille du spermatozoïde</u> D'après le cours, les élèves doivent savoir qu'après l'éjaculation les spermatozoïdes sont libérés dans le vagin, qu'ils vont devoir franchir le col de l'utérus, puis traverser l'utérus pour atteindre les trompes utérines et enfin les remonter pour arriver à l'ovule situé près des ovaires. (Connaissances Vivant) Un spermatozoïde est en moyenne 24000 fois plus petit qu'un homme de 180 cm. (Inf)</p>

	<p><u>Hypothèse</u> : Si les spermatozoïdes déposés près du col de l'utérus parcouraient l'équivalent de la distance Terre à la Lune, il faut rapporter la distance Terre-Lune à la taille d'un spermatozoïde, soit 384400 km / 24000, ils parcouraient au minimum 16 km dans les voies génitales féminines. (Rais et Grandeurs et mesures)</p> <p>D'après le document 3, les spermatozoïdes ont une durée de vie de 2 à 6 jours dans les voies génitales, et ont une vitesse comprise entre 0,001 et 0,005 cm par seconde. (Inf) On peut donc calculer la distance maximale parcourue par un spermatozoïde (le plus rapide et le plus endurant). (Rais) En 6 jours, cela revient à calculer la distance parcourue à une vitesse de 0,005 cm par seconde. (Rais et Grandeurs et mesures) Il y a 3600 sec en une heure, donc 6 jours représentent $3600 \times 24 \times 6 = 518400$sec. (Rais et Grandeurs et mesures) La distance maximale parcourue serait donc avec la formule ($d = v \times t$), $518400 \times 0,005$, ce qui est égal à 2592 cm, ce qui équivaut à 0,02592 km. (Grandeurs et mesures) Cette distance est bien plus petite que celle de 16 km. (Rais, Com)</p> <p>Ces exemples de raisonnement ne sont pas exhaustifs. Tout autre raisonnement argumenté et cohérent/pertinent scientifiquement est à valoriser si vous le jugez nécessaire.</p>
Expression écrite (C1)	L'argumentation est correctement rédigée, les règles de grammaire, de conjugaison et la syntaxe sont correctes. Les mots de liaison montrant la logique du raisonnement (le cheminement de pensée) sont à valoriser.

Exemple de production :

D'après nos connaissances, après éjaculation les spermatozoïdes sont déposés dans le vagin de la femme. Ceux (beaucoup moins nombreux) qui arriveront à atteindre l'ovule situé près de l'un des 2 ovaires devront franchir le col de l'utérus, traverser l'utérus puis une des 2 trompes utérines (c'est le chemin le plus court soit la distance minimale).

Considérons un spermatozoïde qui parcourt cette distance minimale (d_m). D'après le document 2, il devra parcourir la longueur du col plus la longueur de l'utérus plus la longueur d'une des trompes.

$$\text{soit } d_m = 120 + 55 + 13 \\ = 188$$

La distance minimale pour ce spermatozoïde est de 188 mm soit environ 20 cm.

Un spermatozoïde est en moyenne 24000 fois plus petit qu'un homme de 180 cm d'après les réponses du I.

Il faut rapporter la distance Terre-Lune (d_{T-L}) à la taille d'un spermatozoïde, soit :

$$d_{T-L} = 384400 / 24000 \\ = 16$$

Rapporté à son échelle, le spermatozoïde devrait donc parcourir 16 km dans les voies génitales, ce qui n'est pas cohérent avec la valeur d'environ 20 cm établie précédemment (**bonus** : ce qui rapporté à l'échelle humaine (0,2 m x 24000) représenterait 4800 m soit 80 longueurs d'un bassin olympique d'après le document 2).

Éléments d'évaluation

Argumentation satisfaisante Compétence correctement mobilisée 😊	Argumentation non satisfaisante Compétence partiellement mobilisée ☹️	Aucune argumentation Compétence non mobilisée 😞
Le raisonnement mathématique apparaît clairement. Le raisonnement scientifique est abouti (même si le vagin est pris en compte dans le calcul) La rédaction est correcte.	Le raisonnement mathématique apparaît clairement. Le raisonnement scientifique est confus et peu abouti. La rédaction est correcte.	Il n'y a pas de raisonnement mathématique, ni de démarche scientifique.
	Le raisonnement mathématique apparaît clairement. Le raisonnement scientifique est abouti. La rédaction n'est pas correcte.	
	Le raisonnement mathématique n'apparaît pas clairement. Le raisonnement scientifique est abouti. La rédaction est correcte.	

Tout élément supplémentaire que vous jugez nécessaire de valoriser sera mentionné dans l'appréciation.