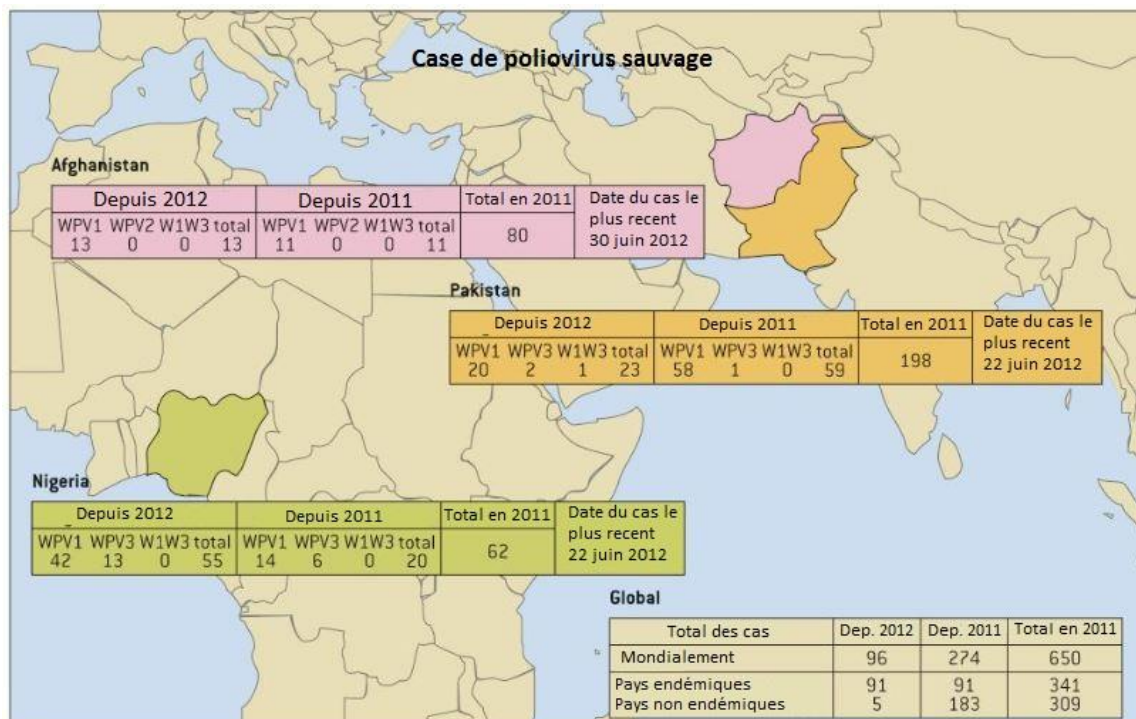


P.473 - QBD : L'incidence de la polio en 2012

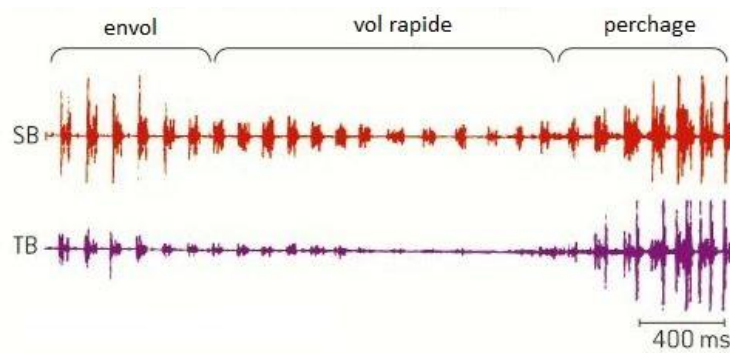
La figure ci-dessous fournit les données sur les incidences de la polio dans trois pays où des cas de polio sauvage était encore endémique à la mi-2012.



1. Définir le terme « endémique »
2. Identifier les trois pays où la polio était encore endémique à la mi-2012.
3. Identifier la souche du virus de la polio qui est la plus prévalente.
4. Identifier un pays où la situation semble s'être améliorée en 2011 et 2012.
5. Sachant qu'en 1988 il y avait 350 000 cas estimés de polio à l'échelle mondiale, discuter du succès du programme d'éradication de la polio.
6. Suggérer quelques défis rencontrés par les épidémiologistes lors de la cueillette de données fiables.
7. Rechercher l'état de l'éradication de la polio dans ces pays.

P. 477 - QBD : Les muscles du vol

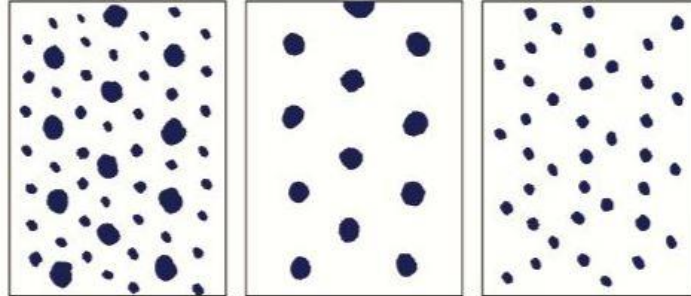
Dans un projet de recherche, des pigeons (*Columba livia*) ont été entraînés à s'envoler, à voler 35 mètres et se poser sur une perche. Lors du vol, l'activité de deux muscles, le sternobrachial (SB) et le thoracobrachial (TB) a été enregistrée avec un électromyographe. Le tracé est illustré par la figure ci-dessous. Les pics montrent l'activité électrique des muscles se contractant. La contraction du sternobrachial cause un mouvement vers le bas de l'aile.



1. Déduire le nombre d'abattées de l'aile durant tout le vol.
2. Comparer l'activité du muscle sternobrachial durant les trois phases du vol.
3. Déduire à partir des données de l'électromyographie comment le thoracobrachial est utilisé.
4. Un autre muscle, le supracoracoïdien, est un antagoniste au sternobrachial. Citer le mouvement produit par la contraction du supracoracoïdien.
5. Prédire le patron du tracé de l'électromyographie pour le muscle supracoracoïdien pour le vol de 35 mètres.

P. 481 – QBD : Section transversale d'un muscle strié

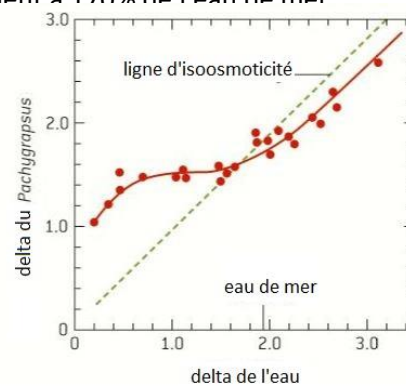
Le dessin de la figure ci-dessous montre trois sections transversales de myofibrilles.



1. Expliquer la différence entre une section transversale et une section longitudinale d'un muscle.
2. Déduire quelle partie de la myofibrille est représentée par le dessin ne contenant que de petits points.
3. Comparer le patron de points des trois dessins.
4. Expliquer la différence entre les dessins selon les patrons des points.

P. 486 – QBD : L'osmolarité chez le crabe

Le crabe côtier, *Pachygrapsus crassipes*, est retrouvé sur les plages rocailleuses de la côte ouest de l'Amérique du Nord, de l'Amérique Centrale, en Corée et au Japon. Le *P. crassipes* est souvent exposé à des salinités variées des cuvettes de marée et des ruisseaux d'eau douce, mais rencontre rarement des concentrations de sel plus élevées que celle des océans. Des échantillons de crabes ont été placés dans des concentrations variées d'osmolarité et des prélèvements de sang ont été faits sur les crabes pour déterminer leur osmolarité sanguine. Dans cette expérience, l'unité de l'osmolarité est mesurée en unités basées sur la baisse du point de congélation. Quand les solutés sont ajoutés à l'eau, ils affectent la quantité de liens hydrogène nécessaires pour la congélation. La température de l'eau doit donc être réduite pour congeler. L'ajout de soluté à une solution réduit ainsi son point de congélation. L'unité utilisée est le *delta*. 2 delta est équivalent à une solution de 100% d'eau de mer. 0,2 delta est équivalent à 10% d'eau de mer et 3,4 est équivalent à 170% de l'eau de mer



1. Déterminer la concentration de soluté du sang du crabe quand le milieu environnant était à 1 delta.
2. Déterminer la gamme de concentrations où le crabe *P. crassipes* est capable de garder sa concentration sanguine plutôt stable.
3. Prédire l'allure du graphique si le crabe *P. crassipes* n'était pas en mesure de faire l'osmorégulation.
4. Discuter afin de déterminer si le crabe *P. crassipes* est un osmorégulateur ou un osmotolérant.

P. 488 - QBD : L'approvisionnement du sang au rein

Le tableau ci-dessous montre le débit sanguin aux reins et aux autres organes, le taux d'approvisionnement en oxygène et la consommation d'oxygène. Toutes les valeurs sont données par 100 grammes de tissus ou d'organe. Le taux est pour une personne dans un environnement tiède.

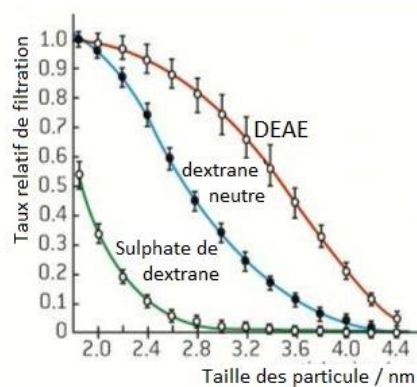
	Taux du débit sanguin (ml min^{-1} 100 g^{-1})	Distribution du sang (ml min^{-1} 100 g^{-1})	Consommation de sang (ml min^{-1} 100 g^{-1})
Cerveau	54.0	10.8	3.70
Peau	13.0	2.6	0.38
Muscles striés (au repos)	2.7	0.5	0.18
Muscle du coeur	87.0	17.4	11.0
Rein	420.0	84.0	6.80

1. Comparer le taux du débit sanguin au rein avec celui des autres organes.
2. Calculer le volume de la distribution de l'oxygène aux organes par litre de sang.
3. Dans le cerveau, 34% de l'oxygène fournis est consommé. Calculer le pourcentage pour les autres organes.
4. Discuter des raisons pour les différences entre le rein et les autres organes en ce qui a trait au volume de sang arrivant à l'organe et le pourcentage d'oxygène sanguin consommé.
5. Certaines régions du rein ont un haut pourcentage de consommation d'oxygène, par exemple la partie externe de la médulla. Ceci est dû au fait du besoin en énergie pour le transport actif. Suggérer un processus qui a lieu dans le rein qui nécessite de l'énergie.
6. Prédire, avec un raisonnement, un changement dans le débit sanguin qui se produirait si la personne était déplacée dans un environnement froid.

P. 490 – QBD : L'ultrafiltration du dextrane chargé et neutre

Le dextrane est un polymère de saccharose. Plusieurs tailles de polymères de dextrane peuvent être synthétisées pour permettre de déterminer les effets de la taille des particules sur l'ultrafiltration. Le dextrane neutre ne possède pas de charge, le sulfate de dextrane a plusieurs charges négatives et le DEAE est du dextrane avec plusieurs charges positives.

La figure suivante montre la relation entre la taille des particules et la perméabilité du glomérule d'un néphron de rat. Les études effectuées sur les animaux peuvent nous aider à comprendre le fonctionnement du rein et peuvent être faites sans causer de souffrance aux animaux.



- Déterminer la relation entre la taille des particules et leur perméabilité au travers de la membrane du glomérule.
- Comparer la perméabilité du néphron aux trois types de dextrane.
 - Expliquer ces différences de perméabilités.
- Une des protéines principales de plasma est l'albumine qui est chargée négativement et qui a une taille approximative de 4,4 nm. En utilisant les données du graphique, expliquer le diagnostic qui en découle si l'albumine est découverte dans l'urine du rat.

P. 493 – QBD : L'épaisseur de la médulla et la concentration de l'urine

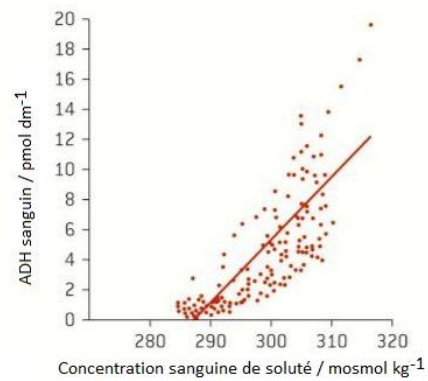
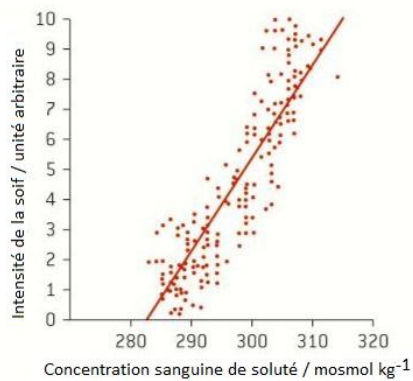
Le tableau suivant montre l'épaisseur relative de la médulla (ERM) et la concentration maximale de soluté (CMS) de l'urine en mosmol pour 14 espèces de mammifères. ERM est une mesure de l'épaisseur de la médulla relative à la taille générale du rein. Toutes les espèces du tableau indiquées selon la nomenclature binomiale sont des rongeurs du désert.

Espèce	ERM	CMS (mosmol)
Castor	1.3	517
Porc	1.6	1076
Humain	3.0	1399
Chien	4.3	2465
Chat	4.8	3122
Rat	5.8	2465
<i>Octomys mimax</i>	6.1	2071
<i>Dipodomys deserti</i>	8.5	5597
<i>Jaculus jaculus</i>	9.3	6459
<i>Tympanoctomys barrerae</i>	9.4	7080
<i>Psammomys obesus</i>	10.7	4952
<i>Eligmodontia typus</i>	11.4	8612
<i>Calomys mus</i>	12.3	8773
<i>Salinomys delicatus</i>	14.0	7440

1. Discuter de la relation entre la concentration maximale de soluté de l'urine et l'habitat du mammifère.
2. Tracer une graphique de dispersion avec les données du tableau, le graphique peut être fait à la main ou avec un logiciel.
3. a) Utiliser le graphique de dispersion obtenu du numéro 2 précédent pour citer la relation entre le ERM et la concentration maximale de soluté de l'urine.
 b) Suggérer comment l'épaisseur de la médulla peut affecter la concentration maximale de soluté de l'urine.

P. 495 – QBD : L'ADH et la sensation de la soif

La concentration sanguine de soluté, la concentration sanguine de l'hormone antidiurétique (ADH) et la sensation de soif ont été testées sur un groupe de volontaires. Les deux graphiques ci-dessous montrent la relation entre l'intensité de la sensation de soif, la concentration sanguine de l'ADH et la concentration sanguine de soluté.



- En utilisant la droite la mieux ajustée, identifier la concentration sanguine d'ADH lorsque la concentration sanguine de soluté est à 300 mosmol kg⁻¹.
- Comparer l'intensité de la sensation de soif et la concentration d'ADH sanguine.
- Résumer ce qui arriverait à la concentration sanguine de soluté et à la concentration sanguine d'ADH d'une personne si cette dernière buvait de l'eau pour satisfaire sa soif.
- Citer deux raisons pour lesquelles la concentration sanguine de soluté d'une personne augmenterait.

P. 503 - La taille du spermatozoïde

Le flagelle des spermatozoïdes a un arrangement 9 + 2 de microtubules au centre avec des protéines épaisses disposées autour. Le tableau suivant illustre la structure d'une coupe transversale du flagelle de spermatozoïdes de huit animaux. Ce tableau indique également la taille du flagelle ainsi la surface de la section transversale des protéines fibreuses.

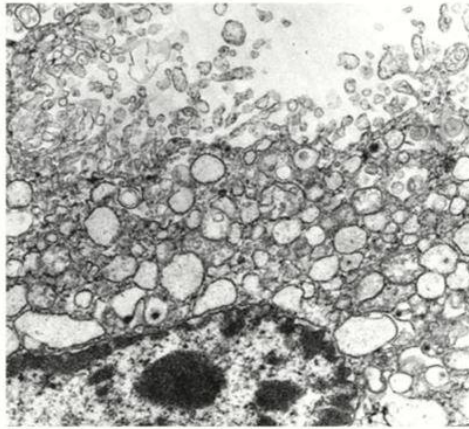


	Hamster de Chine	Rat	cobaye	Hamster	Taureau	Souris	Humain	Oursin de mer
Coupe transversale d'une région du flagelle / μm^2	0.22	0.16	0.13	0.11	0.08	0.04	0.02	0
Longueur du spermatozoïde / μm	258	187	107	187	54	123	58	45

1. Dessiner un graphique de la taille du flagelle en fonction de la surface de la coupe transversale pour les huit espèces.
2. Résumer la relation entre la taille du flagelle et la surface de la section transversale des protéines fibreuses.
3. Expliquer la raison de cette relation
4. Discuter de la possibilité de la relation entre la taille du flagelle d'un animal et de la taille de ses spermatozoïdes.

P. 507 – Micrographie électronique du placenta

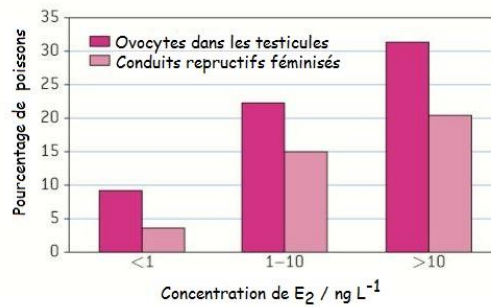
La figure ci-dessous illustre une petite région à la périphérie des villosités placentaires. L'image est grossie 17 000 fois.



1. a) Identifier les structures visibles de la partie supérieure de la micrographie.
b) Expliquer les fonctions de ces parties.
2. Dans la grande majorité de la micrographie on retrouve des structures rondes entourées par une membrane simple. Ces structures font partie du système de tubules nommé le réticulum endoplasmique lisse (REL). Sa fonction est de synthétiser les lipides incluant les stéroïdes. Suggérer une fonction du REL dans le placenta.
3. Identifier avec justifications la structure de la partie inférieure gauche de la micrographie.

P. 508 – La pollution à l'œstrogène

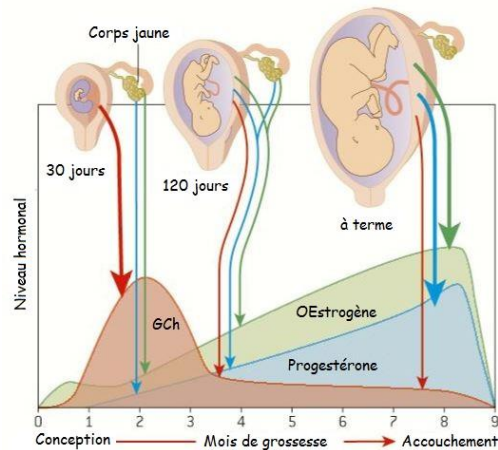
La quantité d'œstrogène synthétique (E_2) varie de rivière en rivière. Une étude a été menée afin de découvrir la relation entre les concentrations synthétiques d'œstrogène dans l'eau et ses effets sur les poissons mâles du genre *Rutilus* (gardon)



- Citer la relation entre l'œstrogène synthétique (E_2) et l'apparence des ovocytes dans les testicules.
- Déterminer le pourcentage moyen de poissons mâles avec des ovocytes dans les testicules à des concentrations d'œstrogènes supérieures à 10 ng / L .

P. 509 – Les niveaux d’hormone durant la grossesse

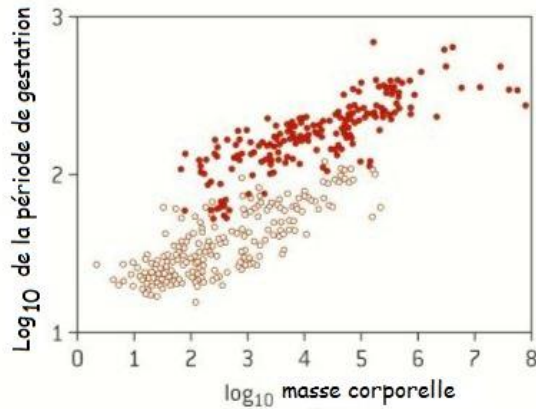
Dans la graphique ci-dessous, l’épaisseur des flèches indique la quantité relative d’hormone produite.



1. Décrire les changements relatifs de production des hormones suivantes pendant la grossesse.
 - a. HCG
 - b. Œstrogène
 - c. Progestérone
2. Suggérer des raisons pour la réduction de la concentration de HCG après le second mois de grossesse.
3. Prédire les conséquences d’un arrêt de sécrétion d’œstrogène et de progestérone par le placenta durant la grossesse.

P.510 – La durée de la gestation et la masse du corps

La figure ci-dessous illustre le lien entre la période de gestation et la masse du corps pour 429 espèces de mammifères placentaires subdivisés selon le mode de développement tardif ou précoce.



Les Souris de laboratoire sont à développement tardif. Leur gestation est environ 19 jours.

1. Les points pleins et vides représentent les deux différents types de stratégies de développement. Déduire lesquels des points sont utilisés pour représenter les mammifères à développement tardif.
2. Résumer le lien entre la masse du corps adulte et la période de gestation.
3. Expliquer le lien entre la masse du corps et la durée de la gestation.
4. La durée moyenne de la gestation humaine est 283 jours ($\log_{10} 283 = 2,45$). La masse moyenne du corps adulte d'un humain est 65 kg ($\log_{10} 65 = 1,8$).



Les éléphanteaux naissent après une période de gestation de 22 mois et ils s'allaitent pour trois ans. Ils sont caractérisés comme mammifères à développement précoce. L'éléphant d'Afrique est de nos jours l'animal terrestre et le plus gros et le plus lourd.

- i. Déterminer la position approximative de l'humain sur le graphique.
- ii. Suggérer des raisons qui expliqueraient pourquoi l'humain est une donnée aberrante dans ce graphique.