

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2010

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3 heures 30

Coefficient : 6

OBLIGATOIRE

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 6 pages, numérotées de 1/6 à 6/6.

PARTIE I (8 points)
Stabilité, variabilité des génomes et évolution

La méiose permet la production de cellules haploïdes à partir de cellules diploïdes.

Montrez comment, contrairement à l'homozygotie, l'hétérozygotie de la cellule mère permet la production de gamètes génétiquement différents.

- Vous limiterez cette étude au cas de deux gènes indépendants notés A et B.
- Vous désignerez par A1 et A2 les allèles du gène A, et par B1 et B2 les allèles du gène B.

Votre réponse prendra la forme de schémas comparatifs accompagnés d'un texte explicatif. Une introduction et une conclusion sont également attendues.

PARTIE II – Exercice 1 (3 points)
La convergence lithosphérique et ses effets

L'arc insulaire du Japon résulte de l'activité d'une marge active.

Par l'exploitation du document proposé, identifiez les marqueurs de cette zone de subduction.

PARTIE II – Exercice 2 (5 points)
Parenté entre les êtres vivants actuels et fossiles - Phylogénèse - Evolution

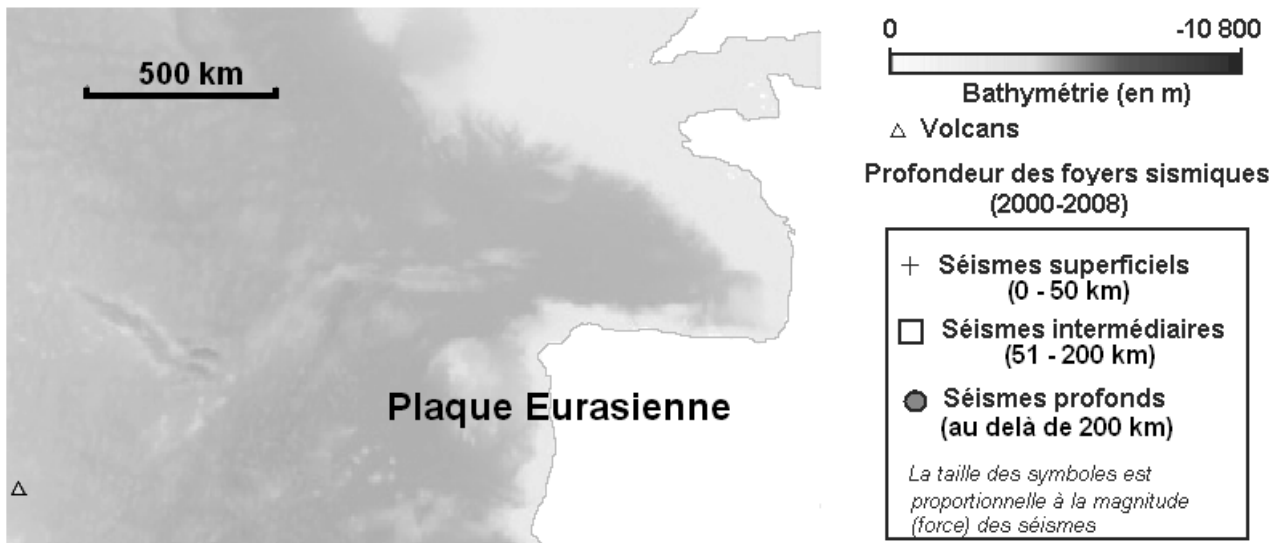
Ornithorhynchus anatinus, l'ornithorynque, est un vertébré aux caractères surprenants qui, jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle, faisait partie du « bestiaire fantastique ».

A partir de l'exploitation des informations issues des documents, mises en relations avec vos connaissances, positionnez l'ornithorynque sur l'arbre phylogénétique proposé en expliquant votre démarche.

L'arbre phylogénétique de la page 4/6 recopié, intégrant l'ornithorynque, est attendu.

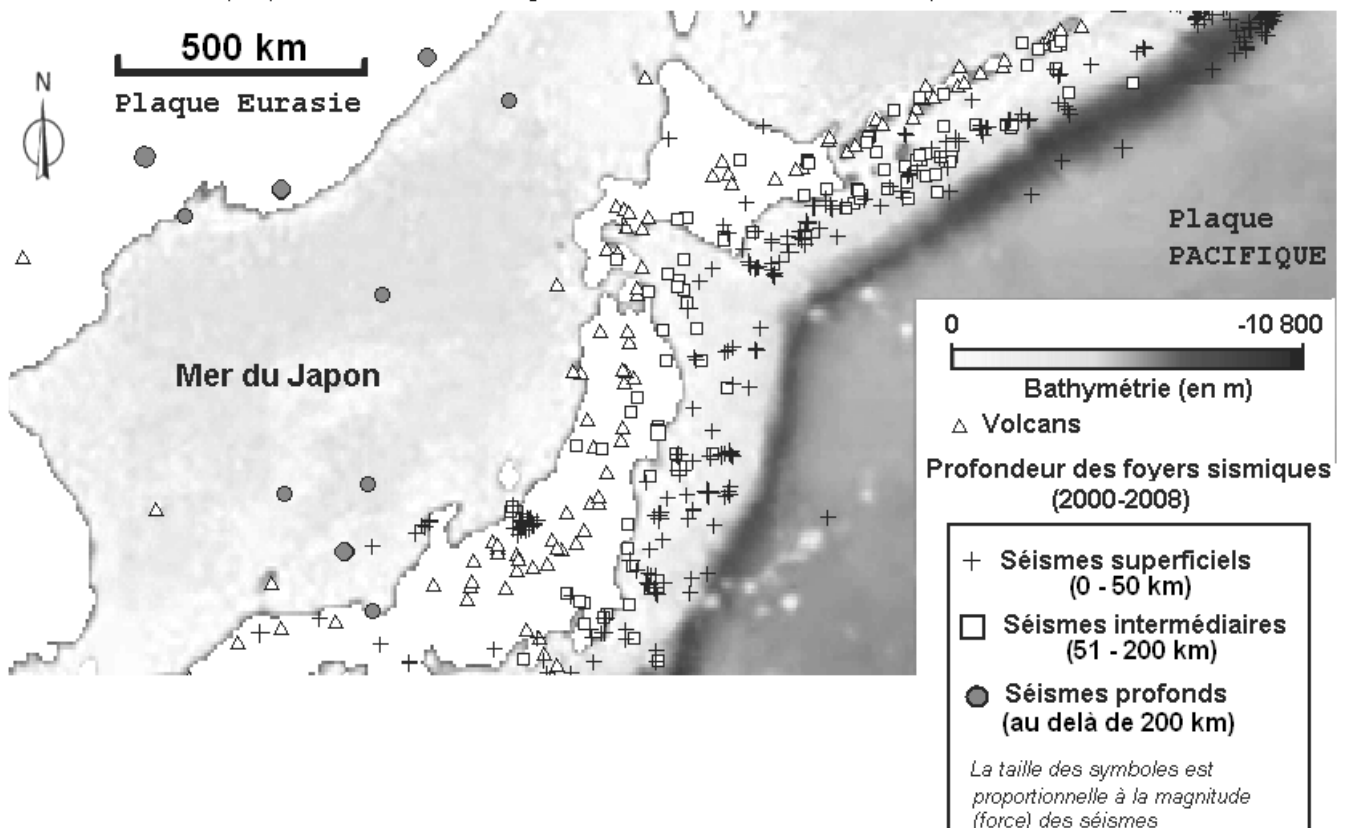
PARTIE II – Exercice 1

Document de référence : marge passive de la côte ouest de l'Europe.



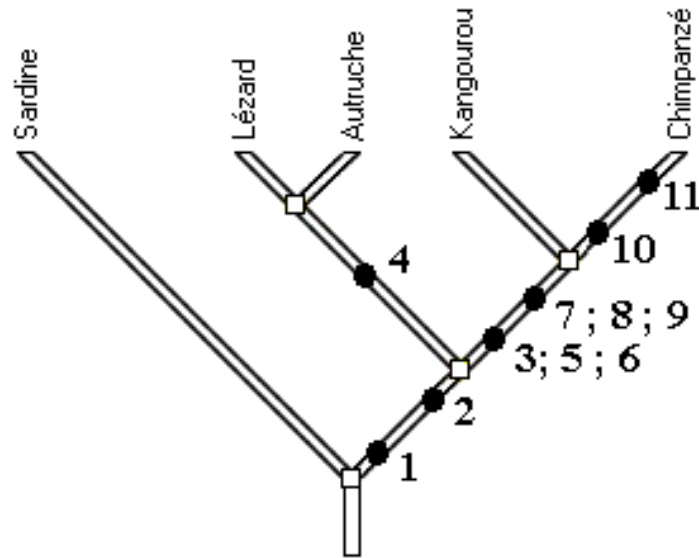
Document: marge active de la côte est du Japon.

(D'après les données du logiciel EduCarte version 31-12-2008)



PARTIE II – Exercice 2

Document de référence : arbre phylogénétique de quelques vertébrés

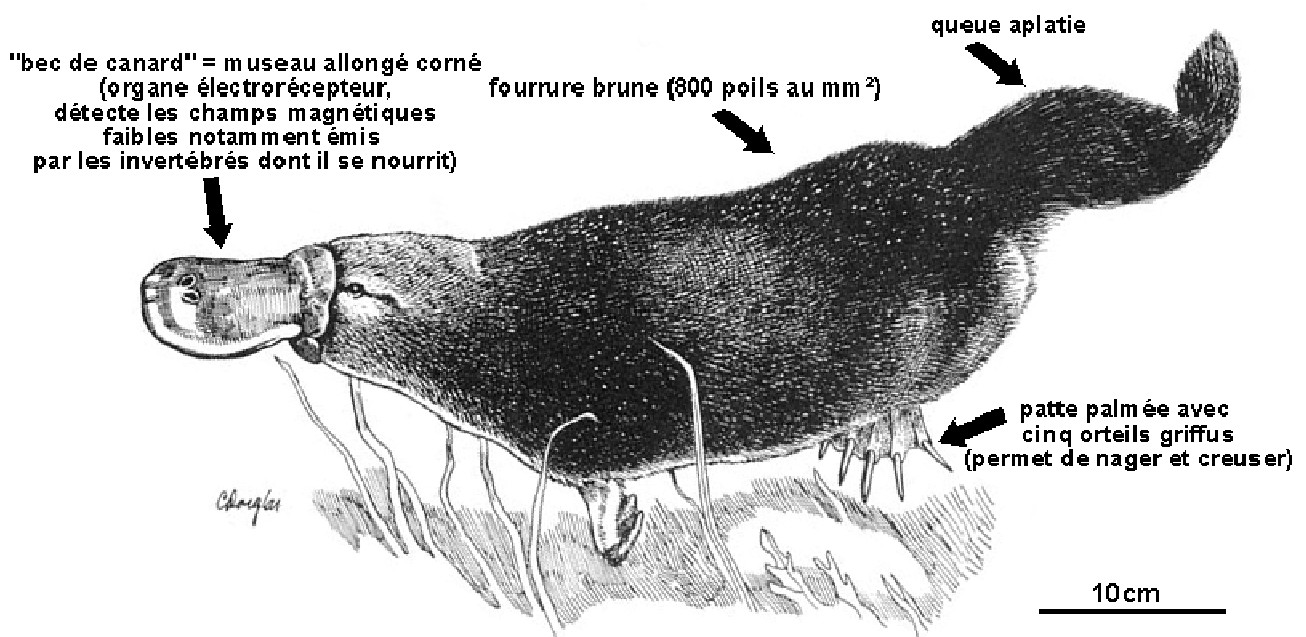


Etat dérivé des caractères :

- 1 : membre chiridien présent
- 2 : développement de l'embryon dans une cavité amniotique limitée par l'amnios
- 3 : une fenêtre temporale (par $\frac{1}{2}$ crâne)
- 4 : deux fenêtres temporales (par $\frac{1}{2}$ crâne)
- 5 : présence de poils
- 6 : allaitement des petits
- 7 : orifices génito-urinaire et anal séparés
- 8 : présence du gène SRY
- 9 : placenta présent
- 10 : naissance à terme du fœtus à placenta
- 11 : pouce opposable présent

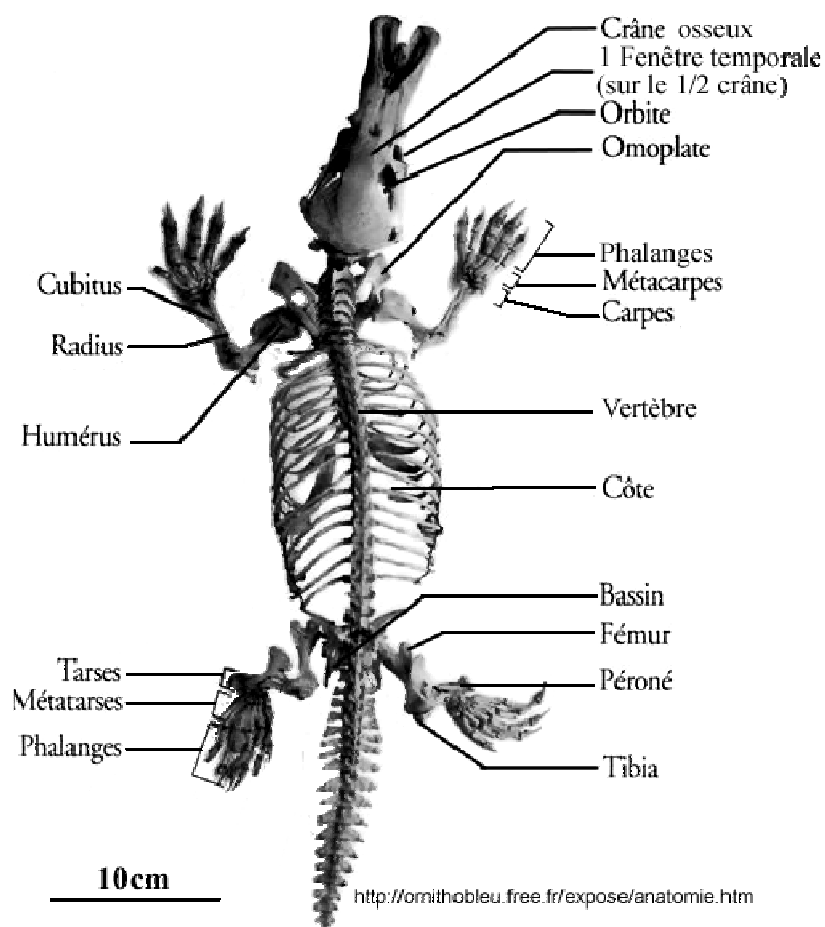
Document 1 : caractéristiques anatomiques de l'ornithorynque

A : Morphologie



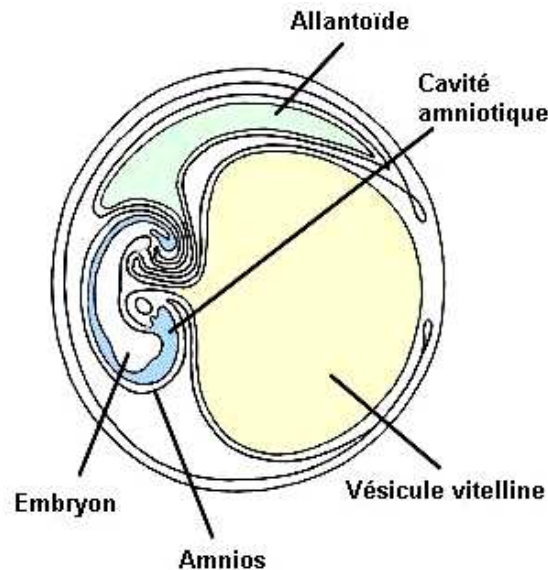
D'après <http://nature.ca/>

B : Squelette osseux



Document 2 : reproduction de l'ornithorynque

Au printemps, l'accouplement a lieu dans l'eau. Environ trois semaines après la fécondation, la femelle pond, dans un terrier qu'elle a préalablement préparé, un à trois œufs à coquille molle, qu'elle couve en les serrant entre sa queue et son ventre. Après éclosion, elle commencera à "allaiter" ses petits : ils lapent le lait maternel qui suinte des glandes mammaires sur la fourrure. Seule la mère s'occupe des jeunes. Elle ne se reproduit que tous les deux ans et apporte beaucoup d'attention aux petits d'où un faible taux de mortalité.



Source : Phylogène

Schéma d'un œuf d'ornithorynque

1 cm

Document 3 : différenciation sexuelle chez l'ornithorynque

a- Au niveau morphologique

Les mâles possèdent un ergot venimeux sur la patte arrière, qui constitue la seule distinction entre mâle et femelle : mamelles, testicules et pénis ne sont pas visibles chez l'ornithorynque. À l'extrémité postérieure du corps, un orifice, le cloaque, est le débouché unique de l'intestin, de l'urètre et des conduits génitaux.

b- Au niveau chromosomique

Le caryotype de l'ornithorynque est $2n=52$. Le mâle présente 21 paires d'autosomes et 10 chromosomes sexuels non homologues, notés X1 à X5 et Y1 à Y5. La femelle présente 21 paires d'autosomes et 5 paires de chromosomes sexuels notés X1 à X5.

c- Au niveau génique

Le gène SRY, porté par le chromosome Y, est un gène fondamental dans le déterminisme sexuel chez les mammifères thériens (comme l'Homme). Il est absent chez l'ornithorynque.