

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2012

## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série S

Durée de l'épreuve : 3h30

Coefficient : 6

**ENSEIGNEMENT OBLIGATOIRE**

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

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

*Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6.*

## Partie I – (8 points)

### ***Stabilité et variabilité des génomes et évolution***

Chez les organismes présentant une reproduction sexuée, une phase haploïde et une phase diploïde alternent. Cette reproduction sexuée permet de maintenir constante la garniture chromosomique d'une génération à la suivante.

**Décrire le cycle biologique d'une espèce diploïde (Mammifère), en précisant comment le nombre de chromosomes est maintenu constant d'une génération à l'autre.**

*La réponse, qui inclura une introduction, un développement structuré et une conclusion, sera illustrée de schéma(s).*

*Le cycle sera représenté par un schéma titré et légendé.*

*La garniture chromosomique des cellules sera schématisée en prenant une formule chromosomique où  $2n = 6$ .*

## Partie II- Exercice 1 (3 points)

### ***La convergence et ses effets.***

La chaîne himalayenne est le résultat d'une collision continent-continent se poursuivant encore actuellement. Les géologues pensent qu'avant ce stade de la convergence, il y a eu une subduction.

**À partir du document, trouver les indices qui ont permis aux géologues de conclure à la fermeture d'un océan par subduction.**

## Partie II - Exercice 2 (5 points)

### ***Parenté des organismes, phylogénèse et évolution***

Des chercheurs s'intéressent aux oiseaux actuels et tentent de reconstituer l'histoire de cette lignée.

**A partir de l'exploitation des documents et des connaissances :**

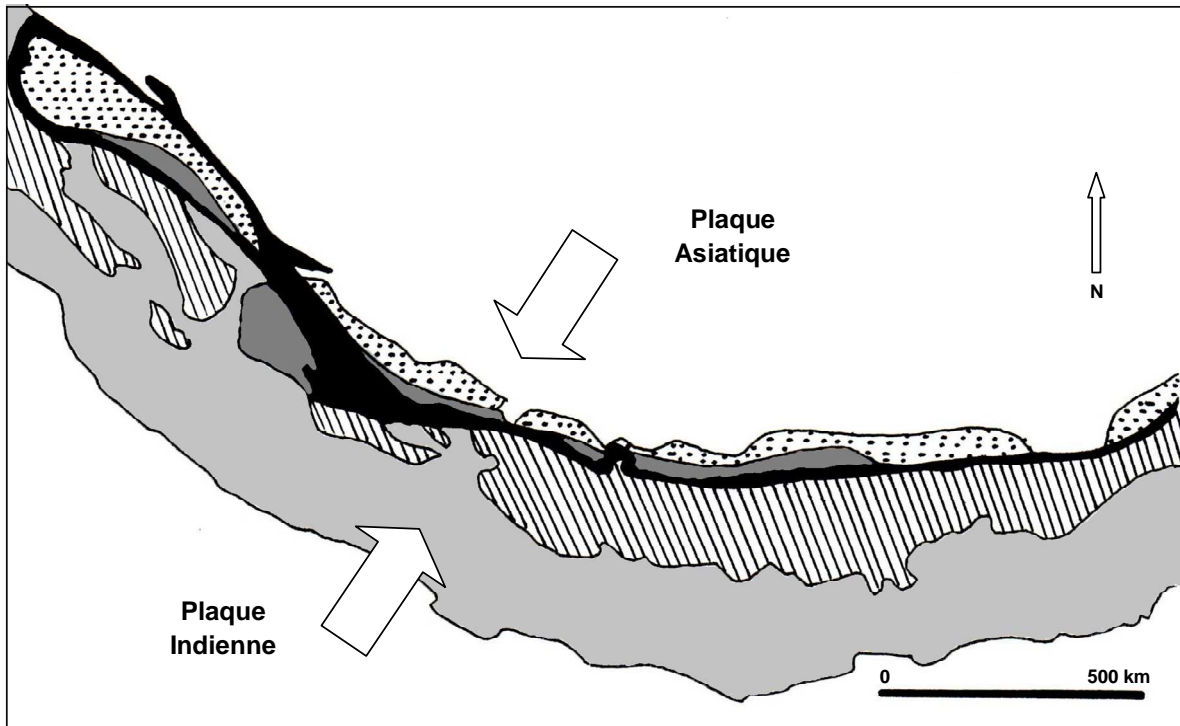
- **déterminer à quels groupes phylogénétiques les oiseaux actuels appartiennent**
- **positionner Archéopteryx dans l'arbre phylogénétique (indiquer le raisonnement) afin de présenter l'ordre d'acquisition des caractères dérivés propres à la lignée des oiseaux actuels**

## Partie II- Exercice 1


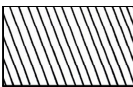
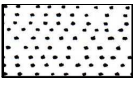


### La convergence et ses effets.

#### Document

Carte simplifiée de la région himalayenne (d'après Malavieille et al, *Himalaya-Tibet le choc des continents*, 2002).

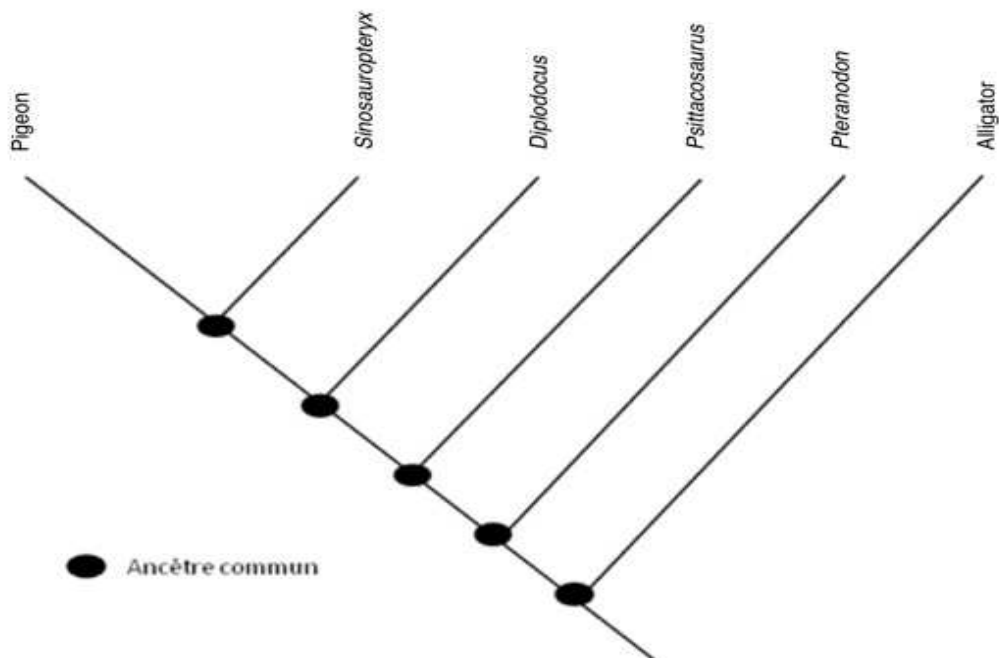


#### Légende :

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
|  | Régions himalayennes                    |  | Sédiments riches en fossiles marins  |
|  | Granitoïdes de la plaque asiatique      |  | Ophiolites (basalte en coussin, basalte filonien, gabbro, péridotite), frontière entre les plaques indienne et asiatique |
|  | Sédiments issus d'un prisme d'accrétion |   |  |

**Partie II - Exercice 2**  
**Parenté des organismes, phylogénèse et évolution**

**Document 1 à recopier sur la copie** : arbre phylogénétique résolu



*Les espèces fossiles sont en italiques.*



**Document 2** : caractères dérivés propres de quelques groupes

| <b>Groupes</b> | <b>Caractères dérivés propres du groupe</b>  |
|----------------|--|
| Archosauriens  | fenêtres mandibulaire et antéorbitaire sur le crâne  |
| Dinosaures     | les membres placés verticalement sous le corps   |
| Ptérosaures    | doigt IV est allongé et supporte une membrane alaire   |
| Ornithischiens | pubis basculé vers l'arrière   |
| Saurischiens   | le premier métacarpien du doigt I est de taille inférieure ou égale à la moitié du premier métacarpien du doigt II |
| Sauropodes     | fémur droit et vertical / présence de plus de quatre vertèbres au sacrum   |
| Théropodes     | le pied s'appuie sur trois orteils / les doigts IV et V sont vestigiaux ou absents                                 |

**Document 3 : matrice taxons / caractères**

|          | Pigeon | Archéoptéryx                     | Sinosauroptéryx | Diplodocus | Psittacosaurus | Pteranodon | Alligator |
|----------|--------|----------------------------------|-----------------|------------|----------------|------------|-----------|
| <b>A</b> | 1      | 1                                | 1               | 1          | 1              | 1          | 1         |
| <b>B</b> | 1      | 1                                | 1               | 1          | 1              | 0          | 0         |
| <b>C</b> | 0      | 0                                | 0               | 0          | 0              | 1          | 0         |
| <b>D</b> | 0      | 0                                | 0               | 0          | 1              | 0          | 0         |
| <b>E</b> | 1      | 1                                | 1               | 1          | 0              | 0          | 0         |
| <b>F</b> | 0      | 0                                | 0               | 1          | 0              | 0          | 0         |
| <b>G</b> | 0      | 0                                | 0               | 1          | 0              | 0          | 0         |
| <b>H</b> | 1      | 1                                | 1               | 0          | 0              | 0          | 0         |
| <b>I</b> | 1      | 1                                | 1               | 0          | 0              | 0          | 0         |
| <b>J</b> | 1      | A définir à l'aide du document 4 | 0               | 0          | 0              | 0          | 0         |
| <b>K</b> | 1      |                                  | 0               | 0          | 0              | 0          | 0         |
| <b>L</b> | 1      |                                  | 0               | 0          | 0              | 0          | 0         |
| <b>M</b> | 1      |                                  | 0               | 0          | 0              | 0          | 0         |
| <b>N</b> | 1      |                                  | 0               | 0          | 0              | 0          | 0         |

0 : état ancestral / 1 : état dérivé

**Etats des caractères :**

A : fenêtre mandibulaire et fenêtre antéorbitaire sur le crâne

B : membres placés verticalement sous le corps

C : doigt IV est allongé et supporte une membrane alaire

D : pubis basculé vers l'arrière

E : le premier métacarpien du doigt I est de taille inférieure ou égale à la moitié du premier métacarpien du doigt II

F : fémur est droit et vertical

G : présence de plus de quatre vertèbres au sacrum

H : le pied s'appuie sur trois orteils

I : les doigts IV et V sont vestigiaux ou absents

J : plumes asymétriques

K : perte des dents

L : clavicule en forme de fourchette

M : régression de la queue

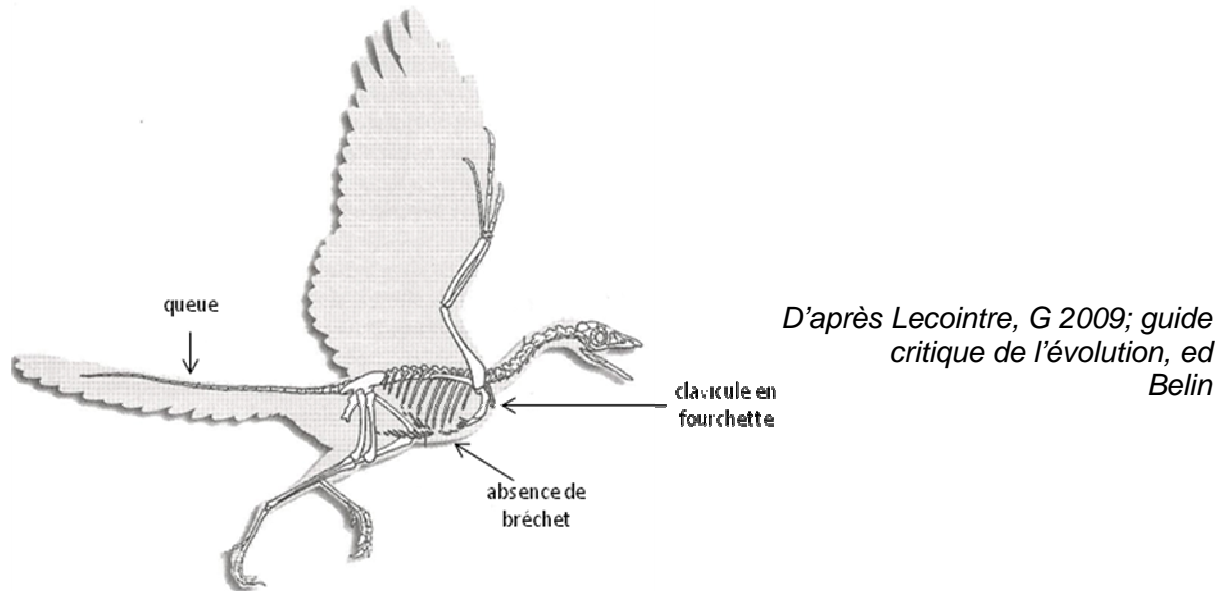
N : sternum osseux avec bréchet

} **caractères propres à la lignée des oiseaux actuels**

*D'après Lecomte, G 2009; guide critique de l'évolution, Ed Belin*

**Document 4** : L'Archéoptéryx est un fossile découvert en 1860 en Allemagne dans des calcaires à grains très fins permettant une fossilisation très précise des différentes parties du corps.

Document 4 a : reconstitution d'Archéoptéryx



Document 4 b : plume asymétrique d'Archéoptéryx fossilisée

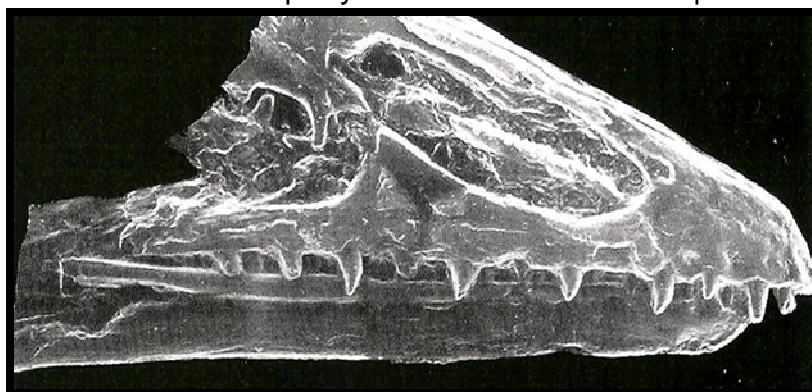


5 cm

*Extrait de National Géographic ;  
février 2011*

Document 4 c :

mâchoire d'archéoptéryx observée au microscope électronique à balayage



2 cm

*Extrait de Dossiers  
Pour La Science Hors-Série N° 1 : Les Dinosauriens*