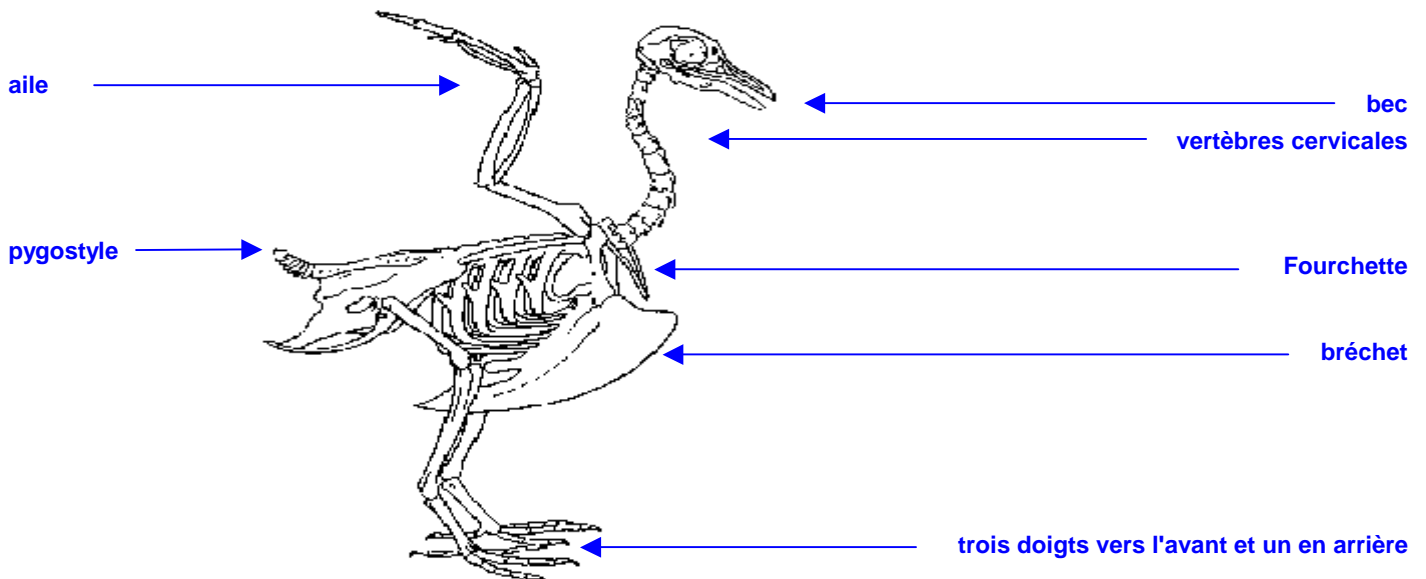


L'origine des oiseaux

Les oiseaux sont des vertébrés tétrapodes ovipares homéothermes (température interne élevée et constante, quelle que soit la température extérieure) qui présentent un corps couvert de plumes et un bec dépourvu de dents. Les deux pattes (membres postérieurs), recouvertes d'écailles, présentent des doigts munis de griffes et les membres antérieurs sont des ailes.



Le **Pygostyle** est une structure osseuse constituée par la soudure des dernières vertèbres et qui sert de support aux grandes plumes de la queue.

Qui étaient les premiers oiseaux?

Pour répondre à cette question nous allons utiliser le logiciel **phylogène** qui permet de comparer certaines espèces.

Ouvrez le logiciel **Phylogène collège**.

Sélectionnez la collection « **Vertébrés actuels/fossiles** » en cliquant sur son nom.



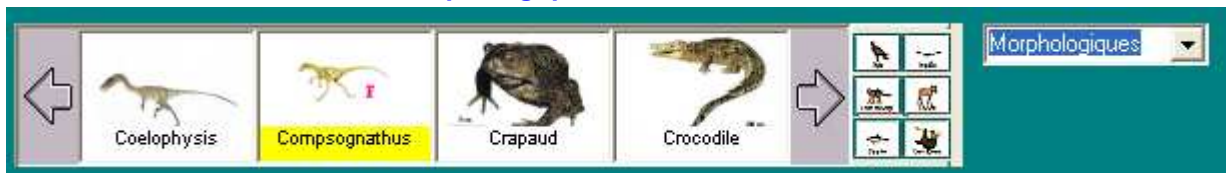
Cliquez sur **OK**.

Cliquez sur la commande « **comparer** » (elle permet de mettre sur le bureau 4 illustrations au maximum).



Choisissez : **Archéoptéryx, Caudipteryx, Compsognathus, Pigeon** puis cliquez sur **OK**.

Choisissez dans les menus déroulants « **morphologiques** ».



Quelles sont les ressemblances et les différences observables entre ces quatre animaux ?

Choisissez dans les menus déroulants « **anatomiques** » puis « **squelette** ».



Citez un caractère commun au Caudipteryx, au Compsognathus et à l'Archéoptéryx.

Choisissez dans les menus déroulants « anatomiques » puis « crâne ».



Que peut-on observer au niveau des mâchoires de ces animaux ?

Pour poursuivre la comparaison entre ces animaux, **cliquez** sur « construire ».



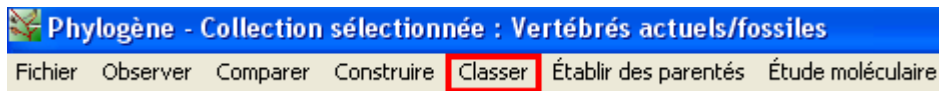
Sélectionnez les espèces suivantes : Archéoptéryx, Caudipteryx, Compsognathus, Pigeon puis **cliquez** sur OK.


Sélectionnez les caractères suivants : plumes, trois doigts sur le sol, ailes.

Faites un clic sur chaque case pour afficher les renseignements dans le coin inférieur droit de l'écran. En fonction de ces renseignements, faites le bon choix entre les options proposées.

La commande "vérifier" permet de détecter les erreurs de remplissage. Elles sont signalées par un cadre rouge. Il faut les corriger pour passer aux étapes suivantes.

Passez à la commande "classer".

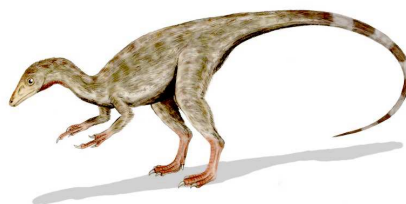


Cliquez sur l'icône  pour **activer le déplacement des colonnes de manière à placer tout à gauche le caractère qui est présent chez le plus grand nombre de taxons (chaque animal représente un taxon)**. De la même manière il est possible de déplacer les taxons (= les lignes) en plaçant vers le bas celui qui présente le moins de caractères.

Que montre le classement obtenu ?

Le tableau ci-dessous permet de comparer la présence d'un plus grand nombre de caractères chez les quatre espèces déjà sélectionnées :

| | | Ovipare (qui pond des œufs) | Trois doigts opposés à l'orteil retourné | Longue queue de reptile à nombreuses vertèbres | Mâchoires à dents | homéothermie | Corps couvert de plumes | Pattes de devant transformées en ailes |
|---------------|---|-----------------------------|--|--|--------------------------------------|--------------|-------------------------|--|
| Compsognathus |  | Présent | Présent | Présent | Présent | Absent | Absent | Absent |
| Archéoptéryx |  | Présent | Présent | Présent | Présent | Présent | Présent | Présent |
| Caudipteryx |  | Présent | Présent | Absent | Présent | Présent | Présent | Absent |
| Pigeon |  | Présent | Présent | Absent (présence d'un pygostyle) | Absent (présence d'un bec sans dent) | Présent | Présent | Présent |



Compsognathus (Wikipédia - GNU Free Documentation License)

Citez deux caractères présents chez le compsognathus (dinosaur du groupe des théropodes) et absents chez l'oiseau.

Citez deux caractères présents chez l'oiseau et absents chez le compsognathus.

L'archéoptéryx présente à la fois des caractères présents chez l'oiseau et chez le compsognathus. Qu'est que cela peut laisser supposer ?

Quand les premiers oiseaux sont-ils apparus ?

Pour essayer de répondre à cette question nous allons utiliser les données Benton.

La compilation des études paléontologiques effectuées par Michael J. Benton en 1993 a permis de constituer une base de données regroupant 7186 familles aussi bien continentales que marines. Ces inventaires permettent pour un groupe donné de repérer les périodes d'apparition, de diversification, de régression et de disparition.

Tapez dans le moteur de recherche « Google » les mots « banque de données Benton formatée »



banque de données Benton formatée

Cliquez sur le premier lien proposé à savoir :

<http://acces.inrp.fr/acces/terre/limites/paleobiodiversite/developper/banque-de-donnees-benton-formatee>

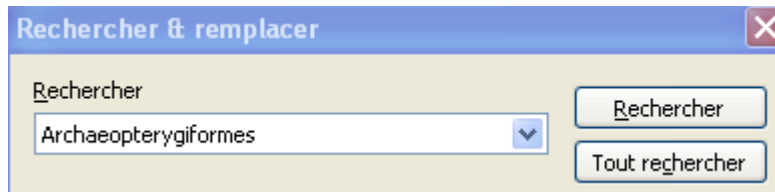
Ouvrez le fichier « Reptilia »

- [Mollusca:Rostroconchia, Scaphopoda, and Bivalvia](#)
- [Mollusca incertae sedis](#)
- [Annelida](#)
- [Osteichthyes: Sarcopterygii](#)
- [Amphibian-Grade Tetrapoda](#)
- [Reptilia](#)

Cliquez sur l'icône « rechercher et remplacer ».



Recherchez la famille des Archaeopterygiformes à laquelle appartient l'archéoptéryx.



Cette famille est-elle présente dans le fichier « Reptilia » ?

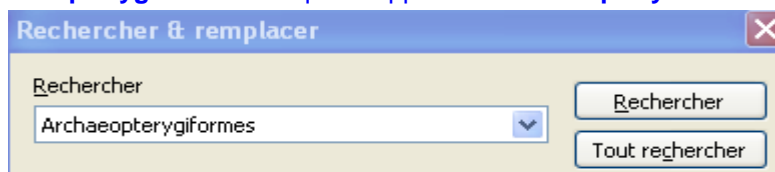
Ouvrez le fichier « Aves » (= oiseaux)

- [Arthropoda \(Trilobita\)](#)
- [Arthropoda \(Aglaspidida, Pycnogonida, and Chelicerata\)](#)
- [Reptiles marins](#)
- [Aves](#)

Cliquez sur l'icône « rechercher et remplacer ».



Recherchez la famille des Archaeopterygiformes à laquelle appartient l'archéoptéryx.



Cette famille est-elle présente dans le fichier « Aves » ?




Recherchez la période d'existence de cet animal. (pour cela, il faut sélectionner la ligne correspondant à la famille des **Archaeopterygiformes** puis déplacer le curseur sur la droite, chaque 1 signifiant la présence de cette famille. Pour trouver la période géologique relative à un chiffre, il suffit de sélectionner la colonne où se trouve ce chiffre et de déplacer le curseur vers le haut).

Le **Caudipteryx** appartient à la famille des **Caudipterygidae**. Il s'agit d'un petit **dinosaure théropode** (comme le compsognathus) **présentant une patte qui n'est plus tout à fait un bras mais pas encore une aile complète et fonctionnelle.**

Recherchez (à partir du lien Internet <http://oiseauxdeproie.tcedi.com/caudipteryx.html>) **pourquoi le Caudipteryx n'apparaît pas dans le fichier « Reptilia » des données Benton (1993) ?**

Quelle est la période d'existence du Caudipteryx ?

Complétez le tableau ci-dessous.

| | | Période d'existence |
|---------------|---|-------------------------------|
| Compsognathus |  | -155 à -150 millions d'années |
| Archéoptéryx |  | |
| Caudipteryx |  | |

Le Caudipteryx apparaît-il avant ou après l'Archéoptéryx ?

Lequel, de ces deux animaux, présente le plus de caractères d'oiseaux ?

revoir le tableau comparatif des quatre espèces sélectionnées.

| | Oiseau (est-ce un oiseau ?) | Tous les traits (sont-ils tous présents ?) | Longue queue (est-ce un oiseau ?) | Mémoires à dents | Formidables | Coussinets au doigt | Préfixe de doigt (est-ce un oiseau ?) |
|---------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|-------------|---------------------|---------------------------------------|
| Compsognathus | Présent | Présent | Présent | Présent | Absent | Absent | Absent |
| Archéoptéryx | Présent | Présent | Présent | Présent | Présent | Présent | Présent |
| Caudipteryx | Présent | Présent | Absent | Présent | Présent | Présent | Absent |
| Pigeon | Présent | Présent | Absent (longue queue) | Absent (mémoires à dents) | Présent | Présent | Présent |

Pourquoi certains scientifiques ont-ils pensé que le Caudipteryx pouvait être l'ancêtre de l'archéoptéryx ?

L'Évolution étant buissonnante, l'ascendance directe entre ces deux espèces n'est pas une obligation. **Quelle information précédente semble démentir l'idée d'une filiation (lien de parenté) directe entre ces deux espèces ?**

Les dinosaures sont-ils encore parmi nous ?

Pendant 160 millions d'années, les dinosaures furent les maîtres sur terre. Puis, il y a **65 millions d'années**, ils ont tous disparu de la surface de la Terre. Tous ? non car les **oiseaux** sont les seuls **dinosaures théropodes** à avoir survécu à cette importante crise de la biodiversité.

Les **données Benton** vont nous permettre de suivre l'évolution du nombre de **familles d'oiseaux** au cours des temps géologiques.

Dans le fichier « **Aves** » (= oiseaux) **Cliquer sur l'onglet « Abondance ».**



Comment a évolué la classe des oiseaux depuis 65 millions d'années ?

Remarque : dans la classification biologique traditionnelle, la classe constitue le troisième niveau après le règne et l'embranchement.