

# Aux origines des oiseaux (fiche élève)

Objectif : Reconnaître la spécificité d'une bonne théorie scientifique

Mission : Répondre à l'argument de votre adversaire !

## Phase 1 : Le regard de l'anatomiste

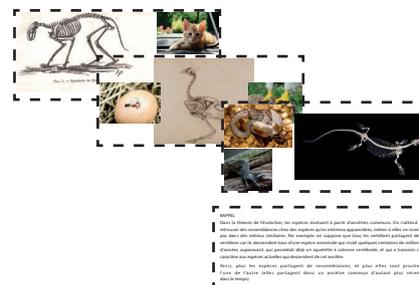
### Contexte :

Après avoir formulé sa théorie, Darwin a longtemps cherché à accumuler des preuves supplémentaires pour s'assurer de sa fiabilité. Il s'est retourné vers des données trouvées par d'autres disciplines, comme l'anatomie et la paléontologie pour voir si les experts pouvaient confirmer les prédictions issues de sa théorie.

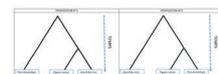
### Matériel :

- Tableau des similitudes (à compléter).
- Fiches anatomiques de 3 animaux actuels (pour vous aider à compléter le Tableau).
- Rappel sur la classification des espèces (pour vous aider à choisir le bon arbre).
- Arbres phylogénétiques (choisir celui qui est en adéquation avec votre Tableau rempli).

	Chat domestique	Lézard des murailles	Pigeon voyageur
Présence d'un squelette osseux avec des vertèbres			
Présence de 4 membres locomoteurs			
Membres en 3 parties (scapulaire d'1, de 2 puis d'un ensemble d'3)			



Après la lecture de l'article, les élèves travaillent à partir d'observations, de schémas et de photos de squelettes (chat, lézard, pigeon) pour compléter le tableau des similitudes. Les élèves sont encouragés à discuter et à argumenter leurs choix. Les schémas phylogénétiques sont utilisés pour aider les élèves à comprendre les relations évolutives entre les espèces.



Règles : Une objection opposée par l'adversaire n° 3 est la suivante : **Les oiseaux sont des animaux qui ne ressemblent à aucun autre.** Aujourd'hui, vous cherchez à vérifier l'exactitude de cette affirmation. En effet, la théorie repose sur le fait que les espèces actuelles sont les descendantes avec évolution d'espèces ancestrales. Mais dans ce cas, à quel groupe se rattachent les oiseaux ? Avec quel groupe partagent-ils un ancêtre commun récent, eux qui semblent si atypiques ?

- Consigne 1 : A partir de l'étude des documents, remplissez le tableau des similitudes par des croix quand le caractère est dans l'état indiqué dans la première colonne.
- Consigne 2 : A partir du tableau, déterminez avec qui le pigeon partage le plus de similitudes entre chat et lézard.
- Consigne 3 : Etant donné les prédictions de la théorie de l'évolution, quel arbre phylogénétique est le plus conforme aux observations notées dans le tableau. Avec quel autre groupe les oiseaux présentent-ils un ancêtre commun récent ? (Représentez cet ancêtre commun sur l'arbre choisi).

## Phase 2: Le regard du paléontologue

## Contexte :

En novembre 1861, une nouvelle intrigante émerge dans le monde de la paléontologie. On raconte qu'un docteur allemand, un certain Häberlein, aurait acquis un fossile incroyable. Un fossile d'oiseau très vieux, peut-être le plus vieux qu'on n'ait jamais trouvé, datant du jurassique. De façon encore plus étrange, on raconte que Monsieur Owen, directeur du muséum d'histoire naturelle de Londres et l'un des premiers opposants à votre théorie, se serait empressé de faire une proposition très élevée au docteur pour s'en emparer. Comme si ce fossile possédait un secret à vite enfouir...

## Matériel :

- Tableau des similitudes (à remplir avec les Fiches anatomiques)
- Fiche anatomique de l'Archæoptéryx (pour vous aider à remplir le Tableau)
- Fiche anatomique du Microraptor, un dinosaure à plumes (pour vous aider à remplir le Tableau)

	Chat domestique	Lézard des murailles	Pigeon ramier
Présence d'un squelette osseux avec des vertèbres			
Présence de 4 membres			
Les membres sont des pattes locomotrices			
Membres à 3 parties constitutives d'un doigt et d'un ensemble d'os			



Règles: Une autre objection opposée par l'adversaire n° 3 est la suivante: **Les espèces sont telles qu'elles ont été créées, sans lien entre elles. Il n'y a pas de fossiles qui montrent des évolutions car tout ceci n'est qu'une vision imaginaire.** Maintenant que vous avez supposé un scénario évolutif, vous pouvez imaginer à quoi ressemblerait le fossile qui apporterait une preuve à ce scénario. Et ainsi trouver un argument pour lever cette objection.

Mission: Vous allez étudier ce fossile pour déterminer en quoi il peut être un argument en faveur de l'existence de formes de transition (depuis l'ancêtre commun entre les lézards et les oiseaux, jusqu'aux oiseaux d'aujourd'hui)

- Consigne 1: Reprenez votre tableau de comparaison des caractères anatomiques et complétez-le avec les données du fossile.
- Consigne 2: Complétez le tableau suivant:
  - coloriez ou surlignez en vert les cases associées à un caractère présent chez les deux animaux;
  - coloriez ou surlignez en jaune les cases associées à un caractère propre au pigeon;
  - coloriez ou surlignez en bleu les cases associées à un caractère propre au lézard.

Dans les colonnes Archæoptéryx et Microraptor:

- coloriez ou surlignez en vert les cases associées à un caractère présent chez le fossile et les deux autres animaux;
  - coloriez ou surlignez en jaune les cases associées à un caractère présent chez le fossile et le pigeon;
  - coloriez ou surlignez en bleu les cases associées à un caractère présent chez le fossile et le lézard.
- Consigne 3: Justifiez en quoi les fossiles découverts sont un argument en faveur du fait que les oiseaux actuels partagent un ancêtre commun avec les lézards et qu'ils possèdent aujourd'hui des caractères hérités de cet ancêtre.

### Phase 3: Un travail solitaire ?

Matériel:

- Carte Validation collective d'une théorie.

Règles: Pour répondre à l'argument « à force de s'enfermer dans leurs idées, les scientifiques ne deviennent plus capables de voir autre chose et font tout pour se convaincre du bien-fondé de leur théorie », remplissez la Carte Validation collective.

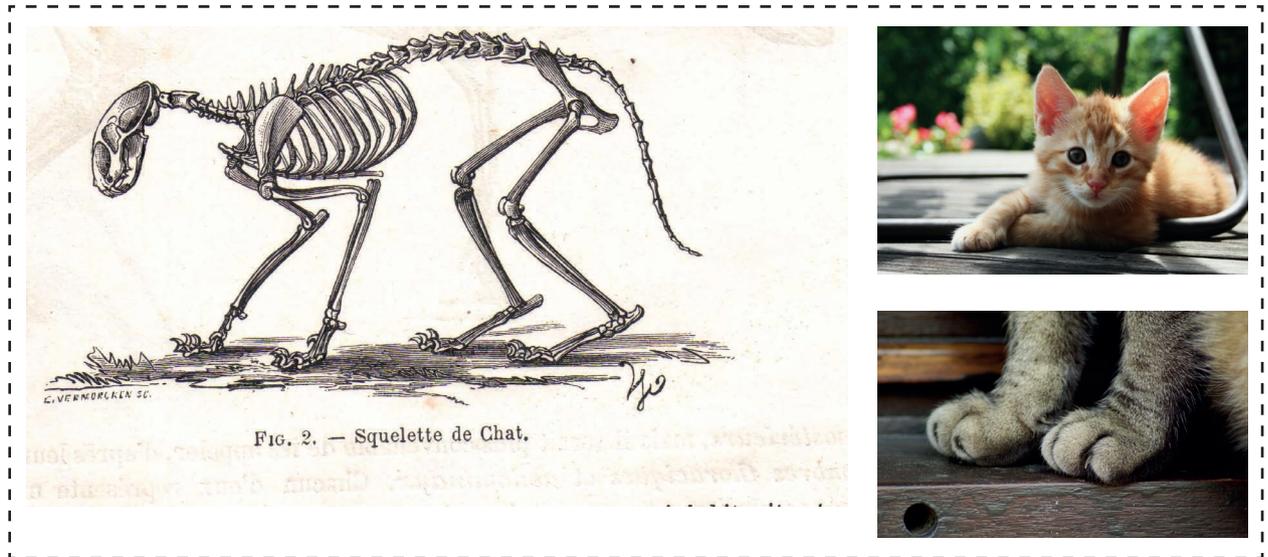


## Aux origines des oiseaux (fiche matériel)

### • Tableau des similitudes

	Chat domestique	Lézard des murailles	Pigeon ramier
Présence d'un squelette osseux avec des vertèbres			
Présence de 4 membres locomoteurs			
Membre en 3 parties (constituées d'1, de 2 puis d'un ensemble d'os)			
Présence d'écailles soudées			
Ponte d'œufs protégés par une coquille calcaire			
Présence d'un membre antérieur transformé en aile			
Présence de plumes qui recouvrent le corps			
Premier orteil orienté vers l'arrière			
Présence d'un bec sans dents			
Absence de griffes aux membres locomoteurs antérieurs			
Absence d'une queue longue avec vertèbres			

• Fiches anatomiques de 3 animaux actuels



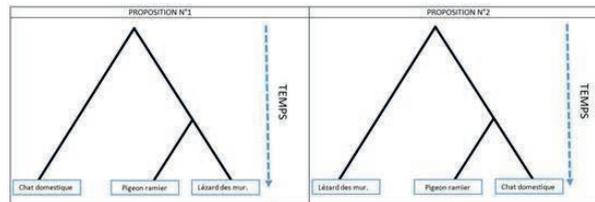
## • Rappel sur la classification des espèces

### RAPPEL

Dans la théorie de l'évolution, les espèces évoluent à partir d'ancêtres communs. On s'attend à retrouver des ressemblances chez des espèces qu'on estimera apparentées, même si elles ne vivent pas dans des milieux similaires. Par exemple, on suppose que tous les vertébrés partagent des vertèbres car ils descendent tous d'une espèce ancestrale qui vivait quelques centaines de millions d'années auparavant, qui possédait déjà un squelette à colonne vertébrale, et qui a transmis ce caractère aux espèces actuelles qui descendent de cet ancêtre.

Ainsi, plus les espèces partagent de ressemblances, et plus elles sont proches l'une de l'autre (elles partagent donc un ancêtre commun d'autant plus récent dans le temps).

## • Arbres phylogénétiques



## • Fiches anatomiques de 3 animaux actuels



## • Fiche anatomique du *Microraptor*, un dinosaure à plumes

Archæoptéryx ne sera finalement pas la plus étonnante et percutante preuve de la théorie de l'évolution appliquée aux origines des oiseaux. Un incroyable fossile a été découvert en Chine. C'est celui d'un petit dinosaure nommé *Microraptor*.



• Carte Validation collective d'une théorie

6 points

ENQUÊTE 3 : VALIDATION COLLECTIVE D'UNE THÉORIE

Élaborez la liste des scientifiques (leur domaine d'expertise) pouvant apporter un argument en faveur de la théorie et un résumé de l'argument (2 points par argument).

- 
- 
- 
- 

→ THÉORIE DE L'ÉVOLUTION DES ESPÈCES  
PAR LA SÉLECTION NATURELLE