



TITRE DE L'ACTIVITE :

• Thème(s) concerné(s):

- La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant
- Enjeux planétaires contemporains
- Corps humain et santé

• Niveau(x) :

- 2nde
- 1^{ère} S 1^{ère} ES 1^{ère} L
- Terminale S



OBJECTIFS :



Connaissances

- Aucun fossile ne peut être considéré comme l'ancêtre de l'homme ou du chimpanzé
- Les plus anciens primates datent de 65 à 50 M^a



Capacités & attitudes

- Recenser, extraire et organiser des informations.
- Exprimer et exploiter des résultats (**Utiliser un logiciel de traitement de données**)
- Positionner quelques espèces de primates actuels ou fossiles, dans un arbre phylogénétique, à partir de l'étude de caractères ou de leurs productions.
- Communiquer dans un langage scientifiquement approprié (Présenter les résultats pour les communiquer)



MODALITES D'ORGANISATION :



- Individuel
- Groupe
- Classe entière



- 1h
- 2h
- + 2h



MODALITES D'EVALUATION



Capacité(s) évaluée(s)

- Utiliser un logiciel de traitement de données
- Communiquer dans un langage scientifiquement approprié



- diagnostique
- formative
- sommative



CONSIGNE :



Suite à la parution d'un hors-série du journal "Le Monde" traitant de l'évolution, Monsieur Barré, professeur de Sciences Naturelles à la retraite est perplexe. Après avoir parcouru un article intitulé "la filiation de l'Homme", il s'interroge: "**ai-je bien interprété les informations présentées?**"

Il décide alors, à partir des données qu'il a extraites des documents de l'article, de représenter sous forme d'un arbre phylogénétique les relations de parenté entre les espèces citées.

Cependant, il éprouve des difficultés à placer deux espèces fossiles, *Proconsul* et *Megazostrodon*.

Il envisage que *Proconsul* soit l'ancêtre commun à l'Homme et au Chimpanzé et que *Megazostrodon* soit le plus ancien primate fossile. Il choisit d'adresser sa production au courrier des lecteurs pour s'assurer de la validité de son raisonnement.



Vous êtes consultant au magazine, expert en primatologie et devez, en argumentant, répondre par courrier à Monsieur Barré pour valider ou non son arbre phylogénétique; et positionner les deux fossiles qui lui posent problème.

Pour rédiger votre réponse, vous disposez de documents dont certains sont extraits de l'article qu'a lu M. Barré, des logiciels Phylogène et Anagène (et des fichiers associés) et de l'arbre phylogénétique construit par Monsieur Barré, arbre que vous joindrez à votre courrier en y positionnant les deux espèces fossiles.



SUPPORTS DE TRAVAIL :





L'utilisation du réel est à privilégier (expériences, observations, ...)

- Logiciel *Phylogène* et la collection archontes « primates »
- Fiche technique *Phylogène*
- Logiciel *Anagène* et différentes séquences nucléotidiques de gènes homologues
- Fiche technique *Anagène*
- Arbre construit par M. Barré
- Document « principe de la cladistique »
- Document « caractères »
- Document « datation »



Document "caractères": matrice taxons caractères des deux espèces fossiles de l'article.

| Taxons \ Caractères | | Appendice nasal | Narines | Orbites | Pouce | Queue | Terminaisons des doigts |
|-------------------------|---|-----------------|-------------|----------|---------------|----------|-------------------------|
| Megazostrodon (Fossile) |  | Truffe | Ecartées | Ouvertes | Non opposable | Présente | Griffes |
| Proconsul (Fossile) |  | Nez | Rapprochées | Fermées | Opposable | Absente | Ongles |



Document "datation": Méthodes de datation des fossiles.

« Il est possible de dater des restes fossiles en utilisant le principe de la décroissance radioactive d'éléments chimiques. Ce ne sont pas les fossiles eux mêmes qui sont datés mais les couches géologiques dans lesquelles ou entre lesquelles ils se trouvent. Cette méthode de datation appelée datation absolue a permis de proposer des dates pour de nombreux fossiles. Ainsi, on estime que le fossile de *Proconsul africanus* retrouvé près du Lac Victoria à l'ouest du Kenya a environ 18 millions d'années et que le *Megazostrodon* a vécu il y a 220 Millions d'années. »



Document "arbre": Arbre phylogénétique de quelques vertébrés actuels et fossiles réalisé par M. Barré



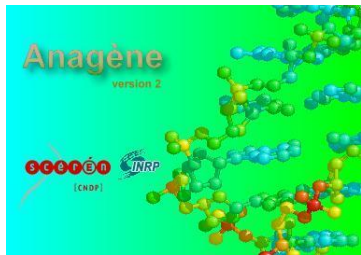
Document "principes de la cladistique »



Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables



| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>Gestion de l'outil :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation correcte de Phylogène (ouvrir la collection et comparer les espèces présentes sur l'arbre de M. Barré) - Construction d'une matrice taxons/caractères - Polarisation des états des caractères - construction de l'arbre progressive (du caractère le plus partagé au moins partagé) - Organisation et gestion des fenêtres d'affichage des caractères et de l'arbre <p><u>aide mineure</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - remarques orales ou conseils - fiche technique Phylogène <p><u>aides majeures</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - intervention du professeur pour : <ul style="list-style-type: none"> o Construire l'arbre (techniquement) | <p>Obtention de résultats exploitables :</p> <p><i>Obtention de l'arbre le plus parcimonieux, orienté dans le même sens que celui de M. Barré.</i></p> <p><u>Aide mineure</u> : remarques orales ou conseils</p> <p><u>aide majeure</u> : l'examineur montre au candidat comment construire l'arbre (scientifiquement)</p> | <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante, seul ou avec une aide mineure (maîtrise le matériel, respecte les consignes et gère correctement son poste de travail). <i>Il obtient des résultats exploitables.</i></p> | A |
| | | <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec des aides mineures répétées. <i>Il obtient des résultats exploitables.</i></p> | B |
| | | <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec une aide majeure. <i>Il obtient des résultats exploitables.</i></p> | C |
| | | <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière approximative ou incomplète malgré toutes les aides apportées. <i>Il n'obtient pas de résultats exploitables.</i> <i>Un document de secours est indispensable.</i></p> | D |



| | | | |
|--|---|--|---|
| <p>Gestion de l'outil :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation correcte d'Anagène (afficher les séquences et les sélectionner) - Type de traitement judicieusement choisi (alignement avec discontinuités au moins pour la cytoxydase) - Organisation et gestion des fenêtres d'affichage et de traitement (taille facilitant la lecture de séquences multiples) <p><u>aide mineure</u> : remarques orales ou conseils</p> <p><u>aides majeures</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fiche technique anagène - intervention de l'examineur dans : <ul style="list-style-type: none"> o l'organisation (homme en référence) o le choix du type de comparaison simple ou avec discontinuité | <p>Obtention de résultats exploitables :</p> <p><i>Traitement permettant d'obtenir les nombres et pourcentages de différences (ou d'identités) par rapport à la molécule de référence.</i></p> <p><u>Aide mineure</u> : remarques orales ou conseils</p> <p><u>aide majeure</u> : l'examineur montre au candidat comment afficher directement les résultats du traitement (information sur la ligne pointée) ou donne le document de secours</p> | <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante, seul ou avec une aide mineure (maîtrise le matériel, respecte les consignes et gère correctement son poste de travail). <i>Il obtient des résultats exploitables.</i></p> | A |
| | | <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec des aides mineures répétées. <i>Il obtient des résultats exploitables.</i></p> | B |
| | | <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière satisfaisante mais avec une aide majeure. <i>Il obtient des résultats exploitables.</i></p> | C |
| | | <p>Le candidat met en œuvre le protocole de manière approximative ou incomplète malgré toutes les aides apportées. <i>Il n'obtient pas de résultats exploitables.</i> <i>Un document de secours est indispensable.</i></p> | D |

Présenter les résultats pour les communiquer

| | | | |
|--|--|--|---|
| <p><u>Respect des règles inhérentes au mode de communication choisi :</u></p> <p>Lettre adressée à M. Barré et accompagnée de l'arbre phylogénétique construit par M. Barré.</p> <p>La lettre est compréhensible.</p> | <p><u>Exactitude et exhaustivité des éléments de commentaire associés :</u></p> <p><i>Toute formulation qui explicite la cohérence du mode de représentation choisi avec les comparaisons attendues (trois molécules sont comparées et elles le sont entre l'homme et les 4 autres grands primates)</i></p> <p><i>Exactitude des valeurs (distances, pourcentages ou nombres de différences ou de ressemblances).</i></p> | Le candidat présente un résultat compréhensible (explicité par des éléments de texte pertinents), complet et exact , qui respecte les règles de communication . | A |
| | | Le candidat présente un résultat compréhensible (explicité par des éléments de texte pertinents), complet et exact , mais qui ne respecte pas les règles de communication . | B |
| | | Le candidat présente un résultat peu compréhensible et/ou incomplet et/ou inexact . | C |
| | | Le candidat présente un résultat incompréhensible . | D |

| Utiliser un logiciel de traitement de données pour obtenir des résultats exploitables | | Présenter les résultats pour les communiquer | Note |
|---|---|--|------|
| A | B | B | 15 |