

Classification et phylogénie des êtres vivants

Tanguy JEAN | Préparation au Capes | 2013-2014

I. Objets d'étude, principes et méthodes de la systématique

- A. Objectifs et objets d'étude
 - 1. Objectifs et applications
 - a. Objectifs de la systématique
 - b. Prolongements de la systématique
 - 2. Principaux objets d'étude
 - a. Les taxons
 - α. Concept de taxon et de rang
 - β. Diversité et hiérarchie des rangs taxonomiques
 - b. Les arbres de parenté (= arbres phylogénétiques)
 - α. Définition et intérêt systématique
 - β. Éléments de vocabulaire associé aux cladogrammes
 - γ. Monophylie, paraphylie, polyphylie
- B. Description et nomenclature
 - 1. Existence de codes encadrant ces activités : les codes de nomenclature
 - a. Pourquoi des Codes ?
 - b. Plusieurs Codes
 - c. Le *PhyloCode* (pour information)
 - 2. Les types, individus de référence dans les descriptions
 - a. Importance de la typification
 - b. Principaux types
 - 3. L'attribution d'un nom
 - 4. Le *barcoding*, la description de demain ?
- C. Identification et Inventaire
- D. Classification
 - 1. Principe : regrouper par caractères
 - 2. Notion de classement : distinguer trier, ranger, classer
 - 3. Les trois systématiques
 - a. La systématique traditionnelle : systématique éclectique = « évolutionniste » = gradiste
 - b. La systématique phénétique = taxonomie numérique
 - c. La systématique phylogénétique = cladistique
 - 4. Le problème de l'attribution du rang taxonomique (*ranking*)

II. L'établissement des liens de parenté = la reconstruction phylogénétique

- A. Caractères et homologie
 - 1. Notion de caractère
 - a. Caractère et état de caractère
 - b. Diversité des caractères
 - 2. Notion d'homologie
 - a. Définition
 - b. Détection de l'homologie
 - 3. État primitif (plésiomorphe) et dérivé (apomorphe) d'un caractère ; morphocline
 - 4. Homoplasies et analogies
 - 5. Le partage de caractères dérivés, critère de parenté
- B. L'analyse cladistique : les étapes
 - 1. La polarisation des caractères
 - 2. La construction d'une matrice de caractères
 - 3. La construction des arbres possibles en plaçant les innovations
 - 4. Choix de l'arbre le plus parcimonieux
- C. Les phylogénies moléculaires (étude de séquences)
 - 1. Principes et diversité des méthodes
 - 2. Un exemple simple : la méthode "UPGMA" (WPGMA)
 - 3. Difficultés posées par les données moléculaires
 - a. Orthologie, paralogie, métalogie
 - b. Vitesses d'évolution
 - c. Problème des divergences très anciennes ou très récentes
 - d. Solutions à ces problèmes

- D. Évaluation de la fiabilité des arbres
 - 1. Analyse de la robustesse
 - 2. Techniques de consensus : résolution des conflits phylogénétiques
- E. Intérêts et applications des résultats de la reconstruction phylogénétique
 - 1. Intérêts et applications des phylogénies de taxons
 - a. Production de classifications phylogénétiques
 - b. Compréhension de l'évolution des taxons et de certains caractères : l'élaboration de scénarios évolutifs
 - c. Mise en évidence de l'impact des relations interspécifiques dans l'évolution : les phylogénies en miroir et la cospéciation
 - 2. Autres emplois des méthodes de reconstruction phylogénétique
 - a. Utilisation sur des individus ou des populations : la phylogéographie
 - b. Utilisation sur tout type d'objets d'études présentant un apparentement : l'exemple des langues humaines

III. Éléments de classification et de phylogénie du vivant : morceaux choisis

- A. Les grandes divisions du vivant
 - 1. Traditionnellement : 5 règnes (obsolète)
 - 2. Vision phylogénétique : 3 domaines
- B. Phylogénie simplifiée des Eucaryotes
 - 1. Allure de l'arbre
 - 2. L'origine endosymbiotique des organites semi-autonomes
 - 3. De multiples endosymbioses plastidiales
- C. Classification et phylogénie des Métazoaires
 - 1. Vision traditionnelle (obsolète)
 - a. Allure de l'arbre
 - b. Une place centrale accordée au coelome (et à la métamérie) chez les Bilatériens (= Triblastiques)
 - 2. Vision actuelle fondée sur des arguments moléculaires
 - a. Allure de l'arbre
 - b. Enseignements majeurs sur l'histoire évolutive du groupe
 - c. Quelques clades à connaître
- D. Phylogénie des Arthropodes
- E. Phylogénie simplifiée des Deutérostomiens
- F. Phylogénie des Vertébrés
 - 1. Un regard sur la classification traditionnelle (obsolète)
 - 2. Arbre phylogénétique actuel
- G. Points de repère sur l'évolution humaine [Laissez **pour information** : voir interventions concernées]
 - 1. Les Primates au sein des Animaux
 - a. Position phylogénétique des Primates
 - b. Synapomorphies des Primates
 - 2. L'Homme au sein des Primates
 - 3. Un ancêtre commun au Chimpanzé et à l'Homme
 - a. Caractères partagés
 - α. Caractères génétiques et chromosomiques
 - β. Caractères comportementaux
 - b. Portrait-robot de cet ancêtre (7-10 Ma)
 - 4. Les critères d'appartenance à la lignée humaine
 - a. Différences anatomiques Homme-Chimpanzé
 - b. Spécificités de la lignée humaine
 - 5. Histoire succincte de la lignée humaine
 - a. Deux pionniers
 - b. Les Australopithèques
 - c. Les principaux représentants du genre *Homo*
 - d. Origine et avènement de l'homme moderne
 - e. Bilan

Annexe I. Que sont-ils devenus ? Les groupes enterrés dans la nouvelle classification

Annexe II. Repères dans l'histoire de la Terre et de la vie