



TraAM - Atelier anatomie dentaire et niche écologique

publié le 10/06/2021 - mis à jour le 16/06/2021

Descriptif :

Un des ateliers en lien avec les TraAM de 2020-2021 (Traitement d'images, bases de données et pensée statistique) : anatomie et partage des écosystèmes.

Atelier conçu en collaboration avec Gildas Merceron du laboratoire PALEVOPRIM (Université de Poitiers). Les données sont issues de publications scientifiques.

Sommaire :

- Extrait du programme
- Matériels nécessaires
- Compétences travaillées
- Compétences du CRCN
- Scénario

Objectif général : Appréhender la notion de niche écologique à travers l'anatomie dentaire

Niveau : cycle 4 ou Seconde

▶ Article de synthèse générale du projet

● Extrait du programme

- ▶ La biodiversité est abordée dans ses différentes dimensions dont la diversité, la dynamique des populations et la diversité des relations interspécifiques. (cycle 4 - thème 2)
- ▶ Le terme de biodiversité est utilisé pour désigner la diversité du vivant et sa dynamique à différentes échelles, depuis les variations entre membres d'une même espèce jusqu'aux différentes espèces et écosystèmes composant la biosphère. (seconde - biodiversité, résultat et étape de l'évolution)

● Matériels nécessaires

- photographies de dents avec échelles lisibles
- logiciel tableur
- logiciel [Mesurim2](#) avec tutoriel :

 [Tutoriel Mesurim2](#) (PDF de 2.7 Mo)

● Compétences travaillées

- proposer des hypothèses pour résoudre un problème
- utiliser des instruments de mesure et des techniques de collecte
- interpréter des résultats et en tirer des conclusions
- identifier et choisir les outils pour garder trace de ses recherches
- utiliser des logiciels d'acquisition de données, de simulation et des bases de données.

● Compétences du CRCN

- domaine 1 : informations et données : gérer des données / traiter des données
- domaine 2 : communication et collaboration : collaborer
- domaine 3 : création de contenus : développer des documents multimédias / adapter des documents à leur finalité
- domaine 5 : environnement et numérique : évoluer dans un environnement numérique

● Scénario

Situation de départ : Le travail des chercheurs comme Gildas Merceron est de reconstituer des environnements. Pour cela, les scientifiques récupèrent des fossiles (os/dents/crâne) sur un site de fouille, qu'ils attribuent à différentes espèces (dans la mesure du possible).

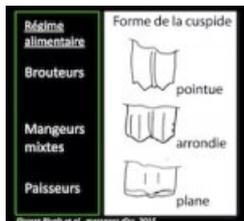
L'objectif est de comprendre si ces espèces ont le même habitat au même endroit (vie en groupe ou isolée, partage des ressources ou non). Ces informations ne sont pas connues pour les fossiles alors qu'on les possède sur des espèces actuelles. Donc par principe d'actualisme, et en extrayant des éco-indicateurs, les scientifiques peuvent reconstituer les préférences d'habitat, d'alimentation et de mode de vie des paléoenvironnements.



L'usure des dents d'herbivore est l'un des éco-indicateurs. En effet, elle reflète les propriétés mécaniques des aliments et leur contenu : plus les dents sont usées, plus les espèces sont associées à une consommation à base de graminées riches en silice abrasive et donc de milieu ouvert de type plaine.

A l'inverse des dents peu usées témoignent d'une alimentation à base de feuilles peu abrasives caractéristiques de milieu plus fermé, de type forêt.

Reconstituer le paléoenvironnement, c'est notamment être capable de formuler des hypothèses sur les végétaux présents. Pour cela, les herbivores sont une communauté de choix. Plus précisément, avec des espèces qui peuvent se répartir en trois catégories alimentaires :



Corrélation forme de la cuspidé avec le régime alimentaire

- Les **brouyeurs** de feuilles (folivores), qui s'alimentent de plantes ligneuses et non ligneuses.
- Les **paiseurs**, qui se nourrissent de graminées (plantes très abrasives).
- Les **mangeurs mixtes** qui s'alimentent de manière non sélective des deux types de plantes ou alternent de manière saisonnière entre les deux types.

Explication des éco-indicateurs et leur signification dans le temps :

[La micro-usure et la morphologie dentaire permettent d'aborder deux échelles de temps](#) (PDF de 146.6 ko)

[Différents éco-indicateurs qui renseignent des intervalles de temps différents](#) (PDF de 491.4 ko)

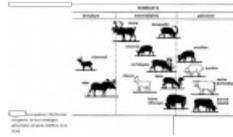
Partie 1 : Etude de 4 espèces sympatriques (cerf, chamois, chevreuil, mouflon) du Parc Régional Naturel des Bauges dans les Alpes Françaises



Le Cerf et le Chevreuil se trouvent généralement jusqu'à 1400m d'altitude. Le Cerf est plutôt mangeur mixte tandis que le Chevreuil est brouteur.

Le Chamois et le Mouflon vivent au dessus de 1600m d'altitude. Le Chamois est considéré mangeur mixte et le

Mouflon paisseur.



Régime alimentaire d'herbivores européens

1. Mesure des dents (longueur Prémolaires et Molaires, longueur Prémolaires, Longueur Molaires) avec le logiciel Mesurim2 en ligne.

Remarque : Ils s'agit de spécimens tués la même année. Plusieurs spécimens de chaque espèce sont étudiés pour montrer l'importance de l'échantillon sur la représentation de l'espèce.



Technique de mesure :

légendes : longueur des prémolaires (Pm) = 4,763 cm / longueur des molaires (M) = 7,335 cm / longueur des prémolaires-molaires (Pm&M) = 11,66 cm

Photos des mandibules des 4 espèces :

 Photos des mandibules : cerf (Zip de 27.2 Mo)

 Photos des mandibules : mouflon (Zip de 27.5 Mo)

 Photos des mandibules : chamois 1 (Zip de 21.4 Mo)

 Photos des mandibules : chamois 2 (Zip de 20.7 Mo)

 Photos des mandibules : chevreuil 1 (Zip de 21.1 Mo)

 Photos des mandibules : chevreuil 2 (Zip de 16.4 Mo)

Les données étant nombreuses, on répartira les mesures entre les élèves et les résultats seront mis en commun sur un fichier collaboratif.

Il pourra être intéressant de commencer par les faire tous travailler sur la même dent pour montrer les écarts de mesures obtenus et renforcer la notion d'avoir recours à des valeurs statistiques pour plus de fiabilité.

2. Report des données dans le tableau.

 Tableau de données des herbivores (OpenDocument Spreadsheet de 16.7 ko)

3. Établir des corrélations¹ chez ces 4 espèces entre les régimes alimentaires, la morphologie dentaire et la micro usure dentaire.

Les données de micro-usure trop difficiles à extraire par des élèves sont déjà présentes pour chaque spécimen. Il est proposé de calculer le ratio M/Pm&M (Longueur des molaires / longueur des Prémolaires+Molaires) pour discriminer chaque espèce.

Partie 2 : Étude de 2 espèces fossiles sympatriques (Gazellospira et Metacervoceros) du Pléistocène inférieur (2,23 millions d'années) du Nord de la Grèce :

1. Mesure des dents (longueur Prémolaires et Molaires, longueur Prémolaires, Longueur Molaires) avec le logiciel Mesurim2 en ligne.

Photos des mandibules des fossiles :

 Photos des mandibules des fossiles (Zip de 24.2 Mo)

2. Report des données dans le même tableur.

3. Conclusion :

- Retrouver les régimes alimentaires de ces 2 espèces fossiles par comparaison avec les 4 espèces actuelles. (Gazellospira posséderait un régime alimentaire proche du mouflon avec mélange de feuillage et graminées ; tandis que Metacervoceros serait de type brouteur)²
- Discussion des différences de résultats entre les informations de micro usure et de morphologie dentaire. (en lien avec les apports temporels de chaque éco-indicateur).

(1) Il est possible d'obtenir des résultats différents entre les informations de micro usure et de morphologie dentaire selon le régime alimentaire.

(2) Anisotropie élevée = stries orientées = végétaux coriaces comme graminées mais surtout absence de matière boisée nécessitant d'être plutôt écrasée que coupée.

Anisotropie faible = stries sans orientation préférentielle = feuillages tendres (jeunes non coriaces) avec présence de matière boisée (bougeons, rameaux, fruits, écorce, graines, baies....) qui nécessite d'être écrasée.

Portfolio

