DOSSIER PÉDAGOGIQUE SCOLAIRE • LYCÉE

LYCÉE : SECONDE & SPÉCIALITÉ SVT

« Cas d'étude géologique : stratigraphie, paléoécologie et géodynamique »

1. Ancrage dans les programmes officiels (SVT)

• Classe de Seconde :

- *Biodiversité, résultat et étape de l'évolution :* Les crises biologiques et l'évolution des écosystèmes.
- *Géosciences et dynamique des paysages :* Érosion, sédimentation et reconstitution des paysages anciens à l'aide du principe d'actualisme.

• Spécialité SVT (1re et Terminale) :

- *Le temps et les roches :* Principes de la chronologie relative (superposition, continuité, recoupement, identité paléontologique).
- *Dynamique de la lithosphère :* Déformation des roches, tectonique des plaques et surrection du massif jurassien et des Alpes.

2. Notions scientifiques clés : Le site de Plagne

Stratigraphie et Faciès : Le site de Dinoplagne témoigne d'un environnement tropical marin datant de la fin du Jurassique (-150 Ma, Kimméridgien). Les sédiments calcaires renferment des fossiles marins typiques d'une mer chaude (coraux, rudistes, ammonites).

Ichnologie et Taphonomie : La piste de 155 mètres, un record mondial, présente des traces préservées de manière exceptionnelle. La fossilisation a nécessité une boue carbonatée meuble, une dessiccation, puis un recouvrement sans forte énergie sédimentaire pour ne pas éroder les empreintes.

3. Déroulement de la sortie

- **La visite guidée du site :** Analyse de la sédimentation, des conditions de fossilisation et des phénomènes géologiques (plissements) ayant préservé les traces.
- **L'atelier de fouilles :** Extraction de véritables fossiles à l'aide de brosses, marteaux et lunettes. Cet atelier met en application la démarche scientifique complète d'identification.

💡 **Le site de Dinoplagne est éligible au dispositif Pass Culture (part collective).**

Prolongement territorial conseillé (Journée complète)

Pour compléter l'étude tectonique et karstique de la spécialité SVT, nous recommandons de coupler la visite de Dinoplagne avec d'autres géosites emblématiques de Terre Valserhône et du Jura, accessibles en bus : le canyon karstique en fente des **Pertes de la Valserine** (érosion), les **Marmites de Géant** de Saint-Germain-de-Joux (érosion hydraulique), ou encore l'observation du pli anticlinal du **Chapeau de Gendarme** à Septmoncel.

Note : Les 3 fiches élèves suivantes sont prêtes à être photocopiées pour vos séances en classe (travail préparatoire et synthèse).

FICHE ÉLÈVE 1 • TRAVAIL PRÉPARATOIRE

Sédimentologie : Le paradoxe de la conservation

Nom : ..... Prénom : .....

Texte de référence : Le paysage kimméridgien

« Imaginez une large baie de limon et de sable. La mer s'est retirée depuis plusieurs jours maintenant, jusqu'aux récifs coralliens lointains contre lesquels la houle vient se briser en hautes gerbes d'écume. Le soleil tropical qui a dépassé la cime des grands araucarias sur l'horizon, brûle déjà le sol nu et, entre les laisses d'eau, l'argile se rétracte en de larges polygones de dessiccation. [...] Ces mastodontes herbivores traversent le site sur ce sol encore trop mou pour eux et qui flue en énormes bourrelets de boue sous leurs pattes. »

— D'après Patrice Landry et Marie-Hélène Marcaud, découvreurs du site de Plagne.

Pour que ces empreintes (ichnofossiles) parviennent jusqu'à nous 150 millions d'années plus tard, il a fallu une succession d'événements géologiques extrêmement précis. L'étude de ces processus de fossilisation s'appelle la **taphonomie**.

Questions d'investigation scientifique

1. Le principe d'actualisme :
Le principe d'actualisme postule que les lois régissant les phénomènes géologiques actuels étaient également valables dans le passé. En vous appuyant sur ce principe et sur le texte, décrivez à quel type d'environnement actuel (climat, dynamique marine) ressemblait Dinoplagne au Jurassique supérieur.

2. Le miracle taphonomique :
Une fois l'empreinte formée dans la boue et séchée au soleil, la mer a dû remonter pour déposer une nouvelle couche de sédiments protecteurs. Expliquez pourquoi une forte « énergie sédimentaire » (tempête, vagues puissantes, forts courants de marée) lors de cette remontée des eaux aurait irrémédiablement détruit le site avant même sa fossilisation.

FICHE ÉLÈVE 2 • TRAVAIL PRÉPARATOIRE

Ichnologie et Biomécanique : Enquête sur un géant

Nom : ..... Prénom : .....

L'ichnologie (l'étude des traces fossiles) permet de déduire des informations cruciales sur la biologie de l'animal vivant (vitesse, démarche, comportement), données souvent impossibles à obtenir avec de simples ossements.

Les données métriques de la piste de Plagne

- La piste principale mesure un record de **155 mètres** de long, sans interruption.
- L'empreinte du pied arrière (de forme ovale) mesure près de **1,00 mètre** de diamètre.
- La distance moyenne entre deux empreintes successives du même pied (l'enjambée ou foulée, notée **λ**) est d'environ **2,70 mètres**.

L'auteur de ces traces a été identifié comme un sauropode titanosauriforme baptisé Brontopodus plagnensis (surnommé Odysseus).

Mission : Calculez l'allure du Sauropode

En biomécanique, les travaux du zoologiste R. McNeill Alexander permettent d'estimer l'allure d'un dinosaure à partir des dimensions de ses empreintes : la hauteur au niveau de la hanche (**h**) s'estime en multipliant la longueur de l'empreinte du pied arrière par un facteur de 4.

Question 1 : Calculez la hauteur au niveau de la hanche (h) de l'animal.

Question 2 : L'animal marchait-il, trottinait-il ou courait-il ?

Donnée : Chez les tétrapodes, si le rapport de l'enjambée sur la hauteur de hanche (λ / h) est inférieur à 2, l'animal est au pas de marche. S'il est supérieur à 2, il trottine. S'il dépasse 2.9, il court.

Question 3 : Déduction sur la posture

D'après l'observation de la piste, la trace de la lourde queue du sauropode est totalement absente au sol entre les empreintes de pas. Quelle déduction biomécanique majeure peut-on en tirer sur sa posture lors de son déplacement ?

FICHE ÉLÈVE 3 • BILAN DE RETOUR EN CLASSE

Synthèse : Chronologie relative & Dynamique du paysage

Nom : ..... Prénom : .....

Le massif du Jura offre un paysage très contrasté : des montagnes sédimentaires plissées, des vallées encaissées et des réseaux karstiques profonds (comme les Pertes de la Valserine). En tant que géologue, vous allez utiliser les principes de datation relative pour reconstituer l'histoire de la région.

Exercice de type « Épreuve du Baccalauréat »

On observe dans la région la succession d'événements géologiques suivante (dans le désordre) :

- **A :** Dépôt des fines boues calcaires tropicales contenant les empreintes de dinosaures de Plagne.
- **B :** Plissement des couches sédimentaires calcaires (surrection de la chaîne du Jura liée à la poussée des Alpes).
- **C :** Creusement des rivières actuelles et érosion des canyons (Pertes de la Valserine).
- **D :** Dépôt d'une strate de calcaire marin contenant des coraux et des ammonites, située géométriquement sous la dalle à empreintes.

Consignes :

1. Classez chronologiquement ces 4 événements (A, B, C, D) du plus ancien au plus récent.
2. Pour chaque étape de votre raisonnement, citez formellement le **principe de chronologie relative** utilisé pour justifier votre ordre (ex: principe de superposition, principe de recoupement, etc.).

Votre réponse scientifique argumentée :