



Le Musée des Dinosaures et son centre de recherche paléontologique se consacrent depuis plus de 20 ans à la **diffusion des connaissances scientifiques**.

Les activités et les visites proposées par le service éducatif sont **adaptées aux programmes scolaires** de l'Education Nationale. Elles enrichissent et illustrent les thèmes abordés durant les enseignements. Ce service propose également des visites hors programme pour faire partager tous ces sujets qui animent la communauté des paléontologues : la disparition des dinosaures, la paléobiodiversité, les toutes dernières découvertes paléontologiques, etc.

Toute l'équipe du musée est à votre disposition pour organiser au mieux votre visite.

Le Musée des Dinosaures est dirigé par le paléontologue Jean Le Loeuff. Le service éducatif est animé par Arnaud Ginouvès, géologue.

Sommaire



Classes de première série S.....	page 4
Classes de terminale série S.....	page 8
La démarche scientifique et les fouilles.....	page 10

Tarifs	page 12
---------------------	---------

Réservation	page 13
--------------------------	---------

Infos

Le Musée des Dinosaures est fermé durant les mois de **décembre** et **janvier**. Il est ouvert tous les jours le reste de l'année.

Nous contacter

Accueil - Réservation : **04 68 74 26 88**

Adresse postale : 3 place du M^{al} de Lattre de Tassigny - 11260 - Espéraza

Mail : **contact@dinosauria.org**

Fax : **04 68 74 05 75**

Service éducatif :

Arnaud Ginouvès (responsable du service éducatif) :

a.ginouves@dinosauria.org

Vous pouvez suivre notre actualité sur Facebook (Musée des dinosaures d'Espéraza), sur Twitter (@Dinosauria11) et via le DinOblog (www.dinosauria.org/blog)

Avec la recherche scientifique, la diffusion des connaissances paléontologiques et géologiques est une des missions allouée au Musée des Dinosauriens depuis plus de 20 ans.

A travers les ateliers et les visites guidées du musée, les animateurs doivent répondre aux programmes scolaires tout en proposant une approche concrète de la paléontologie et de la géologie.

Pour cette année scolaire, le musée vous propose les ateliers suivants :

- Le sel de la Sals : chimie, géologie et paléontologie,
- la disparition des reliefs et l'évolution des dinosauriens : géologie et paléontologie,
- une initiation aux fouilles paléontologiques : démarche scientifique.

Pour suivre les actualités paléontologiques et les activités de l'équipe scientifique du musée vous pouvez vous rendre sur le DinOblog <http://www.dinosauria.org/blog/>

Le sel de la Sals, une ressource pédagogique locale (journée)

L'objectif de cet atelier est de comprendre les causes géologiques de l'existence d'une exploitation de sel au XVIII^{ème} siècle dans la Haute-Vallée de l'Aude. Vos élèves seront tour à tour chimistes et géologues. Chimistes pour identifier la présence de sel dans l'eau, puis dans les argiles du Trias qu'ils auront identifiées au préalable à l'aide des documents géologiques fournis. Ici les élèves participent et élaborent une démarche scientifique pour arriver à leurs fins : découvrir un autre gisement de sel inconnu des gabelous.

La matinée est consacrée au travail de terrain à proximité des sources de la Sals à Sougraigne et l'après-midi à une exploitation des ressources du Musée des Dinosaures.



Partie du programme concernée :
thème 2-A "tectonique des plaques et géologie appliquée"
dans le cas de l'étude d'une ressource locale.

- Les élèves, répartis en groupes, se mettent dans la peau de faux-sauniers (exploitants de sel de contrebande) cherchant un gisement de sel non surveillé dans la Haute-Vallée de l'Aude.

Ils s'interrogent :

- Quelles sont les conditions géologiques nécessaires à la formation des gisements de sel ?
- Où se situent-ils ?

- Pour répondre à ces questions, chaque groupe doit proposer et mettre en oeuvre sa propre stratégie et conserver une trace de sa démarche.
- Pour mettre en évidence la présence de sel et rechercher son origine géologique, ils exploitent les différentes ressources mises à leur disposition (carte géologique, panneaux, mini-labo de chimie...). Ils sont accompagnés par l'animateur et l'enseignant tout au long de leur démarche.
- Le cadre tectonique local est abordé avec une lecture du paysage qui

Le sel de la Sals (suite)

précise l'importance des couches géologiques salifères dans un cadre tectonique régional (formation des Pyrénées).

- Les élèves ont compris d'où vient le sel de la Sals. Ils doivent maintenant découvrir si d'autres gisements de sel ont pu se former à proximité dans les mêmes conditions.

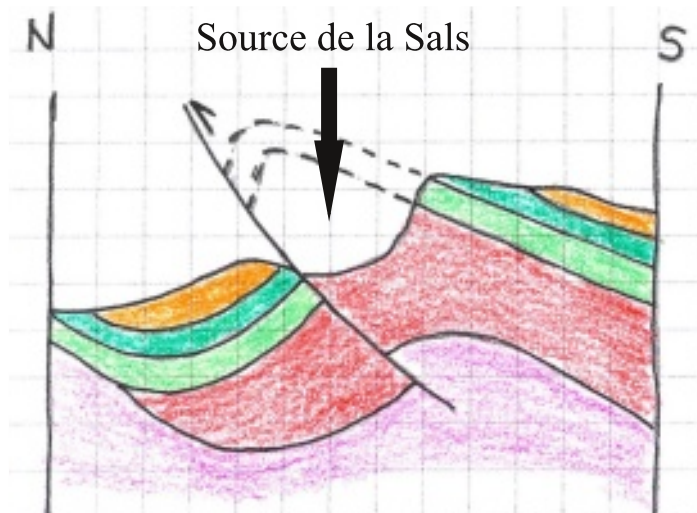
- Pour cela, ils devront trouver des fossiles marqueurs de ce paléo-environnement. Leur identification dans la galerie de l'évolution du musée (1^{ère} partie de la visite orientée) indique un paléoenvironnement similaire. Pourtant, la roche (calcaire gréseux - 100 Ma) contenant ces fossiles n'est pas salifère. La seconde partie de la visite offre aux élèves les éléments expliquant cette apparente contradiction.

- la sédimentation de plus en plus détritique indique un bassin marin en cours de comblement.

- la faune de vertébrés du gisement fossilifère de Bellevue, exposée au musée, montre leur origine continentale à la fin du Crétacé supérieur (- 72 Ma).

- En fonction de vos disponibilités, la journée peut s'achever par du temps libre dans le musée pour une découverte de la serre du Crétacé, des grandes halles aux dinosaures et leurs squelettes et de l'espace entièrement consacré à *Tyrannosaurus* qui se clôt

par la rencontre avec un animatronic, plus vrai que nature !



Déroulement

- Déplacement avec votre bus jusqu'à la piste de la Fontaine Salée (20 km du musée).
- 45 minutes de marche jusqu'à la source de la Sals.
- Pique-nique sur place.
- Retour au point de départ. Le bus nous ramène à Espéraza.
- Visite orientée du Musée.
- Temps libre dans le musée (optionnel)

Le sel de la Sals (suite)

Précautions

Cette sortie en extérieur traverse des terrains argileux, il est donc utile de prévoir des vêtements adaptés, chaussures de rechange conseillées par temps pluvieux.



Le matériel de chimie est fourni par le musée.

En cas d'aléa météorologique

Si les conditions climatiques ne permettraient pas de se rendre sur le terrain, nous vous proposons une version de cet atelier en salle sur une demi-journée.

- Les activités menées au musée permettront également de placer chaque groupe dans une situation de démarche scientifique. Les participants devront élaborer des stratégies de résolution et les mettre en œuvre à partir du matériel mis à leur disposition afin de résoudre différents problèmes scientifiques.
- Nous veillerons à ce que l'atelier leur donne l'opportunité de travailler sur des supports variés et authentiques tels que des échantillons issus du site géologique (eau, roches, etc.), des cartes géologiques et du matériel de laboratoire (verrerie, produits chimiques, etc.).
- A l'issue de ce travail, les participants auront découvert l'origine de la ressource géologique étudiée, les

conditions de sa mise en place ainsi que le rôle des couches salifères dans la tectonique locale pyrénéenne.



La galerie de l'évolution



La halle aux dinosaures du monde

Le sel de la Sals (suite)

La construction du savoir scientifique (demi-journée)

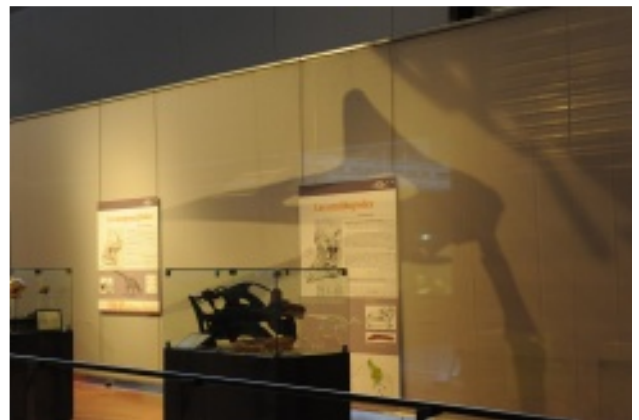
Éléments du programme abordés :

« comprendre la nature provisoire, en devenir, du savoir scientifique » ;
« un modèle scientifique est une construction hypothétique et modifiable. La communauté scientifique l'affine et le précise en le confrontant en permanence au réel. Les progrès scientifiques, les débats, et les controverses accompagnent le perfectionnement d'un modèle ».

- ▶ Dans un premier temps, les élèves seront amenés à prendre conscience qu'un même constat peut amener à des interprétations différentes, donc à des théories différentes. Ils devront s'interroger et faire preuve d'esprit critique.
- ▶ Le guide s'appuiera sur les collections du musée pour montrer comment les mêmes faits scientifiques, paléontologiques et paléoclimatiques, ont pu être interprétés en faveur de théories telles que la dérive des continents ou à l'appui de théories fixistes au début du XX^{ème} siècle.
- ▶ Dans un deuxième temps, vos élèves seront invités à travailler une des espèces de dinosaures découvertes à Espéraza, *Ampelosaurus atacis*. En utilisant les fossiles exposés et les

différentes reconstitutions réalisées depuis sa découverte, vos élèves prendront conscience du caractère provisoire d'une reconstitution scientifique.

- ▶ L'ensemble de la visite illustre le fait que la science se construit par étapes, aussi bien pour de « grandes » théories qui se bâtissent pour un siècle que sur la connaissance d'une nouvelle espèce.



La halle aux dinosaures de l'Aude

Disparition des reliefs et évolution des dinosaures (journée)

Cette journée géologique et paléontologique traite des thèmes 1-B-4, 1-A-3 et 1-A-4 du programme. Sur le terrain vos élèves comprendront que pour devenir chercheur d'or, il est recommandé d'être un bon géologue. Dans le musée, ils se transformeront en phylogénéticiens et construiront une phylogénie des dinosaures à partir de leurs observations.

La journée s'organise en deux demi-journées indépendantes, l'une en intérieur, l'autre sur le terrain : deux classes peuvent donc être prises en charge le même jour, en intervertissant l'ordre des interventions.

➡ "Disparition des reliefs" (sur le terrain, 2h30)

Partie du programme concernée : thème 1-B-4, la disparition des reliefs

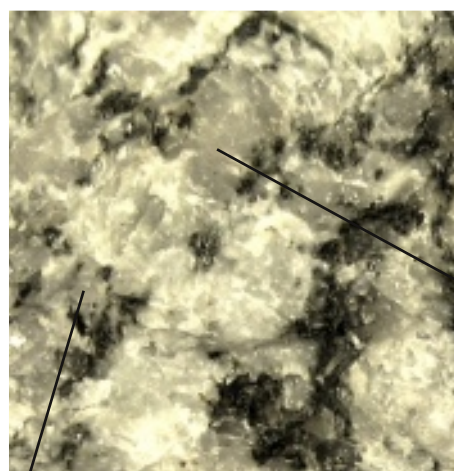
Activité 1 : La plage de galets d'Espérazza

Des orpailleurs pratiquent leur activité dans l'Aude, un peu en aval d'Espérazza. Pourrait-on découvrir de l'or à Espérazza ? Si oui, d'où proviennent les paillettes d'or ?

- ▶ Pour répondre à ces questions, chaque groupe va devoir proposer et mettre en oeuvre sa propre stratégie et conserver une trace de sa démarche.
- ▶ Leurs investigations les amènent à identifier des galets de roches associées à l'or telles que le granite. A partir de l'exploitation de données cartographiques et hydrographiques, les élèves concluent que ces galets proviennent du démantèlement d'un massif granitique situé en amont d'Espérazza. Il est donc possible de découvrir de l'or à Espérazza.
- ▶ L'animateur du musée et l'enseignant accompagnent chaque groupe dans le cadre de sa démarche en fournissant ressources et informations (cartes, clé de détermination).

- ▶ En fin d'activité, le guide réalise un bilan et développe la notion de cycle des roches.

Granite



Quartz

Quartz



Grès

Activité 2 : Un affleurement de grès

Chaque groupe est amené à mettre en relation les connaissances acquises lors de l'activité précédente (cycle des roches) et de nouvelles informations (faune et flore fossile du gisement de Bellevue) pour reconstituer l'histoire d'une roche sédimentaire.

En fin d'activité, le guide réalise un bilan et aborde l'existence d'un massif hercynien ainsi que la formation des Pyrénées.

► **Evaluations possibles**

Ces 2 activités permettent à l'enseignant d'évaluer différentes

capacités pratiques (pertinence d'une démarche, qualité du raisonnement scientifique et communication sous la forme d'un compte rendu).

► **Déroulement**

Déplacement avec votre bus jusqu'à l'affleurement de grès (4 km du musée). Le bus nous ramène à Espéraza.

► **Précautions**

Des bottes sont recommandées pour accéder à la totalité de la plage de galets.

 "Evolution et dinosaures" (au musée, 2h30)

Parties du programme concernées : thème 1-A-4, un regard sur l'évolution de l'Homme et thème 1-A-3, de la diversification des êtres vivants à l'évolution de la biodiversité

Activité : la phylogénie

L'objectif est de réinvestir la capacité développée en classe de troisième et de seconde sur la classification du vivant et de développer les capacités du niveau des classes de terminale à travers l'exemple de la classification des dinosaures. Cette activité peut permettre de préparer l'étude qui sera faite autour de l'Homme ou de réinvestir et approfondir ce qui a déjà été traité en classe.

Les élèves seront amenés à compléter une matrice de caractères et à construire une classification emboîtée. Squelettes, reconstitutions, fossiles de la halle aux dinosaures, de la halle des vertébrés de l'Aude sont à leur disposition. Ainsi, *Ampelosaurus*, *Mamenchisaurus*, *Tarascosaurus*, *Variraptor*, *Triceratops*, *Tsintaosaurus*, *Tuojiangosaurus* se laisseront observer sous toutes les coutures.

► **Evaluation possible**

L'enseignant peut donner pour objectif aux élèves de construire l'arbre phylogénétique des dinosaures à partir de la classification emboîtée. Cet arbre pourra être évalué.

► **Visite orientée du musée**

La visite s'articule autour de la classification préalablement réalisée.

Le guide aborde différents thèmes en lien avec la diversification du vivant :

- sélection naturelle : le long cou des sauropodes
- espèce : *Triceratops* est-il une espèce à part entière ou une forme juvénile ?
- spéciation : la famille des Tyrannosauridés

A partir de ces exemples (et d'autres), les élèves sont confrontés à la nature provisoire et en devenir du savoir scientifique (hypothèses remises en question, imperfection de l'enregistrement fossile).

La démarche scientifique et fouilles paléontologiques (sortie en journée)

Les élèves ont désormais l'occasion unique de fouiller un des gisements fossilifères les plus riches d'Europe. Depuis 20 ans, le site de Bellevue, à 3 km du musée, a livré plus de 4000 fossiles qui appartiennent à 14 espèces de vertébrés, 5 espèces de dinosaures dont le squelette complet du sauropode *Ampelosaurus atacis*.

Une demi-journée de fouilles (3 h)

Les élèves doivent prévoir une tenue adaptée aux fouilles, une activité salissante. Si les conditions météo rendent impossibles les fouilles, le conservateur peut remplacer cette activité par une sortie de terrain classique.

► L'activité commence par une lecture du paysage avec la mise en évidence des différentes roches qui façonnent la Haute-Vallée de l'Aude. L'étude d'un affleurement permet la détermination des marnes et des grès qui constituent le gisement de Bellevue.

► Les techniques de fouilles paléontologiques

L'animateur présente les techniques de prospection qui permettent de repérer un gisement et les techniques de fouilles suivantes :

► Le nettoyage

Pour voir affleurer un fossile, le gisement doit d'abord être nettoyé, balayé, brossé.

► Le travail de fouilles

A l'aide de marteaux, burins et munis de lunettes de protection et de gants,

les élèves commencent à dégager la roche jusqu'à l'apparition d'un fossile.

► Le dégagement

Ce travail est très minutieux. Les fossiles sont très fragiles et doivent être dégagés avec de petits outils (pointerolles, couteaux à huitres, petits marteaux, pinceaux) et enduits de colle.



► **La description**

Les élèves remplissent une fiche d'identité correspondant à chaque fossile découvert. Ils doivent les décrire, les localiser par triangulation, donner leur orientation et déterminer leur pendage à l'aide d'une boussole et d'un clinomètre.

► **Synthèse**

Grâce à l'analyse des sédiments et à l'étude des fossiles extraits du gisement, les élèves peuvent déterminer le milieu de dépôt et le paléoenvironnement (notion d'actualisme).

► **Une demi-journée musée**

Nos animateurs sont à votre disposition pour organiser la visite du musée selon vos attentes.



Les élèves découvrent le métier de paléontologue



L'équipe de fouille du musée découvre le squelette d'*Ampelosaurus atacis* sur le gisement de Bellevue



Le résultat des fouilles de Bellevue est exposé dans la halle aux dinosaures de l'Aude.

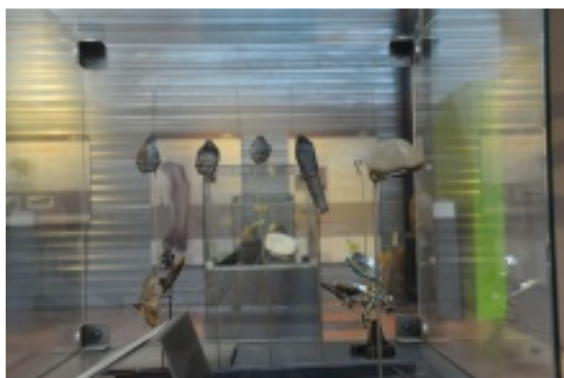
Tarifs

Prix par élève

Visite libre du musée.....	5,40 €
Visite guidée du musée.....	6,90 €
Journée "sel de la Sals : une ressource pédagogique locale"	10,40 €
Journée "disparition des reliefs et évolution des dinosaures".....	10,40 €
Journée démarche paléontologique et fouilles.....	10,90 €

Gratuit pour :

- les enseignants et accompagnateurs dans la limite d'un pour 10 élèves
- le chauffeur du bus





Réservation

- Pour préparer votre visite au Musée des Dinosaures, il vous faudra effectuer une **pré-réservation** au 04 68 74 26 88 pour définir votre programme avec les animateurs qui répondront au mieux à toutes vos attentes.
- Un **devis** vous sera alors transmis par mail ainsi que tous les documents nécessaires à votre visite.
- Votre **réservation sera confirmée** par retour de devis signé et daté.
- Enseignants et accompagnateurs sont responsables de leur groupe durant toute la visite et les ateliers.
- En cas de retard merci de nous prévenir au 04 68 74 26 88.
- Il est recommandé d'arriver **1/4 d'heure avant l'heure** de la réservation afin de régler les modalités d'entrée et de permettre aux élèves de passer aux toilettes avant le début de la visite et des ateliers.
- Sur réservation une **salle hors-sac** peut être mise gratuitement à votre disposition pour le pique-nique. Par beau temps, des aires de pique-nique sont disponibles à proximité du musée.
- En cas de très mauvais temps, rendant impossible la sortie de terrain, les animateurs vous proposeront de remplacer cette sortie par un atelier.

Bon à savoir !

La SNCF propose depuis quelques années des billets de trains ou bus à **1 €** pour 1 trajet entre Carcassonne et Espéraza. N'hésitez pas à vous renseigner.

Musée des Dinosaures - 11260 - Espéraza - Tél : 04 68 74 26 88 - Fax : 04 68 74 05 75
email : contact@dinosauria.org - site web : www.dinosauria.org