

AUXERRE

MUSÉUM

LA NATURE

MONTE

LE

SON

11 FÉVRIER
26 AOÛT 2018
MUSÉUM



DOSSIER PÉDAGOGIQUE
SCOLAIRES

AUXERRE, LA VILLE POUR TOUS

WWW.AUXERRE.FR



REGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE



SOMMAIRE

VENIR AVEC UNE CLASSE

| | |
|--|-------|
| Infos pratiques | p. 4 |
| Contactez-nous | p. 5 |
| Votre visite | p. 6 |
| Activités proposées et lien avec les programmes | |
| Cycle 1 – Apprentissages premiers | p. 8 |
| Cycle 2 - Apprentissages fondamentaux | p. 10 |
| Cycle 3 - Consolidation | p. 12 |
| Cycle 4 - Approfondissements | p. 14 |
| Programmes du Lycée général | p. 16 |

L'EXPOSITION *LA NATURE MONTE LE SON*

| | |
|--|-------|
| Découvrez l'exposition La nature monte le son | p. 17 |
|--|-------|

L'EXPOSITION *BESTIAIRE SONORE*

| | |
|--|-------|
| Découvrez l'exposition Bestiaire sonore | p. 22 |
| Partenaires des expositions | p. 24 |
| Petit lexique du son | p. 25 |

LE MUSÉUM

| | |
|---|-------|
| Plan du Muséum | p. 28 |
| Le Muséum, c'est aussi... | p. 29 |
| Quelques questions que les enfants poseront probablement... | p. 30 |

VENIR AVEC UNE CLASSE

INFOS PRATIQUES

VENIR AU MUSÉUM

5 bd Vauban
89000 Auxerre

TARIF

La visite du Muséum et les ateliers dans le Muséum sont **gratuits**.

VENIR EN GROUPE

Les groupes sont accueillis **sur rendez-vous !**
Réservation indispensable au 03 86 72 96 40.

| | | 8H30 | 12h | 13h30 | 17h30 |
|-----------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----|--------------------------|-------|
| Lundi, mardi | Parc (<i>fermé si alerte météo</i>) | [Barre continue de 8h30 à 17h30] | | | |
| | Muséum - groupes | [Barre de 8h30 à 12h] | | [Barre de 13h30 à 17h30] | |
| | Muséum - grand public | | | [Barre de 13h30 à 17h30] | |
| Mercredi | Parc (<i>fermé si alerte météo</i>) | [Barre continue de 8h30 à 17h30] | | | |
| | Muséum - groupes | [Barre de 8h30 à 12h] | | [Barre de 13h30 à 17h30] | |
| | Muséum - grand public | | | [Barre de 13h30 à 17h30] | |
| Jeudi, vendredi | Parc (<i>fermé si alerte météo</i>) | [Barre continue de 8h30 à 17h30] | | | |
| | Muséum - groupes | [Barre de 8h30 à 12h] | | [Barre de 13h30 à 17h30] | |
| | Muséum - grand public | | | [Barre de 13h30 à 17h30] | |
| Dimanche | Parc (<i>fermé si alerte météo</i>) | | | [Barre de 14h à 17h30] | |
| | Muséum - Grand public et groupes | | | [Barre de 14h à 17h30] | |

FERMETURES

- Samedis
- Jours fériés (2 avril, 1^{er}, 8, 10 et 21 mai, 15 août, 25 décembre)

PIQUE-NIQUE

Possibilité de pique-niquer dans le parc avec votre classe, sur réservation.
Attention, pas d'abri.
PARC FERMÉ EN CAS D'ALERTE MÉTÉO.

VESTIAIRE

Vestiaire non surveillé pour les groupes.

POUR EN SAVOIR PLUS

www.auxerre.fr
Rubrique : **Animée**
Pages : **Muséum**

CONTACTEZ-NOUS

| | |
|---|--|
| VISITE PÉDAGOGIQUE DE L'EXPOSITION | Mercredi 28 février à 14h30 pour les enseignants qui souhaitent en savoir plus. |
| SERVICE DES PUBLICS | Contactez le Service des Publics et les médiateurs Le Service des Publics peut vous conseiller dans le choix d'une animation ou dans l'adaptation de celle-ci à votre projet pédagogique. 03 86 72 96 40 museum@auxerre.com |
| | Contactez l'enseignant détaché Le Service des Publics du Muséum est assisté par un enseignant détaché présent le lundi matin : M. Antoine Delcamp. Vous pouvez le contacter pour un simple renseignement ou pour construire un projet pédagogique autour de l'exposition temporaire ou de tout autre thème que vous souhaitez aborder. |

LE MUSÉUM PROPOSE D'AUTRES ATELIERS

Toute l'année, sur simple réservation, retrouvez les ateliers de notre catalogue permanent :

- **Un Muséum, qu'est-ce que c'est ?**

- **A la découverte des sols**

- **La classification du vivant**

et bien d'autres ateliers sur les déchets, la pollution, l'environnement....

Contactez le Service des Publics pour en savoir plus :

03 86 72 96 40

VOTRE VISITE

VOS ÉLÈVES



EXPOSITION
LA NATURE
MONTE LE SON



ATELIER
PÉDAGOGIQUE



EXPOSITION
LE BESTIAIRE
FAIT DU BRUIT



| | | | | |
|-------------------------|------------------|---|---|---|
| CYCLE 1 p. 8 | TPS | Livret-jeu maternelle par petits groupes avec accompagnateur | Qui dit coâ ? | Visite libre |
| | PS | | | |
| | MS | | | |
| | GS | | | |
| CYCLE 2 p. 10 | CP | Livret-jeu C2 en autonomie | Ramdam nature | Visite libre |
| | CE1 | | | |
| | CE2 | | | |
| CYCLE 3 p. 12 | CM1 | Livret-jeu C3 en autonomie | Nature sur écoute | Visite libre |
| | CM2 | | | |
| | 6° | | | |
| CYCLE 4 p. 14 | 5° | Visite libre | Nature sur écoute version avancée | EPI La nature monte le son |
| | 4° | | | |
| | 3° | | | |
| Lycée p. 16 | 2 ^{nde} | Visite libre | / | Visite libre |
| | 1 ^{ère} | | | |
| | T ^{le} | | | |

RÈGLEMENT

Le Muséum d'Auxerre est un service de la Ville d'Auxerre.

Avec votre classe, il convient de respecter certaines règles propres aux établissements culturels afin d'assurer la sécurité de chacun, la protection des objets exposés et le confort de visite.

Avant de venir, informez les enfants des règles à respecter au Muséum. L'animateur les rappellera en début de séance et notamment qu'**il est possible et même conseillé de :**

PARTICIPER

ÊTRE CURIEUX

TOUCHER QUAND ON VOIT CE SIGNE 

POSER DES QUESTIONS

DEMANDER UN LIVRET DE VISITE

mais qu'**il est interdit de :**

GÊNER LES AUTRES VISITEURS

COURIR, SAUTER, GLISSER...

TOUCHER LES OBJETS SI ON NE VOIT PAS CE SIGNE 

LAISSER DES DÉTRITUS

MANGER OU BOIRE DANS LE MUSÉUM

Tout au long de la visite, les enfants restent sous la responsabilité et l'autorité du responsable du groupe.

Les accompagnateurs doivent s'assurer que les enfants respectent les règles de conduite ; à défaut, le personnel du Muséum est autorisé à intervenir pour assurer la discipline et demander le départ immédiat du groupe si nécessaire.

Le règlement intérieur du Muséum est consultable à l'accueil et sur www.auxerre.fr

En cas de retard

En cas d'annulation ou de retard, merci de nous prévenir le plus rapidement possible.

En cas de retard, la visite ne pourra pas se prolonger au-delà de l'horaire prévu.

CYCLE 1 - APPRENTISSAGES PREMIERS MATERNELLE

ACTIVITÉ PÉDAGOGIQUE LIÉE A L'EXPOSITION

QUI DIT COÛ ?

Niveau :
Cycle 1

Effectif :
1 classe

Durée :
45 min

Objectifs :

- Développer sa mémoire auditive
- Distinguer les sons d'un paysage sonore
- Découvrir les animaux et les milieux « à l'oreille »

Déroulement :

Où vivent ces animaux dont j'entends le cri ?

Dans un premier temps, nous allons apprendre à les reconnaître et les mémoriser.

Nous pouvons désormais essayer de les retrouver dans des paysages sonores extraits de milieux naturels connus (savane, ferme, forêt, mer).

Pour conserver ce savoir, nous collerons de petites étiquettes sur des planches représentant les milieux explorés.

Traces pour l'élève

Le fichier sonore de l'atelier : apporter une clé USB ou une carte SD

VISITE LIBRE DE L'EXPOSITION (EN AUTONOMIE AVEC SUPPORT PÉDAGOGIQUE)

Niveau :
Cycle 1

Effectif :
1 classe

Durée :
45 mn

Objectifs

- Se familiariser avec l'univers muséal et les spécimens présentés
- Développer son sens de l'observation et de la discrimination
- Acquérir un vocabulaire spécifique

Déroulement

Cette activité permet de **découvrir l'exposition** en autonomie à travers des jeux d'observation adaptés aux plus jeunes.

Dans chaque salle, les enfants rechercheront un ou plusieurs spécimens ou objets à partir d'une image ou d'un fragment d'image, ils repéreront les anomalies et bien d'autres jeux encore...

LIEN AVEC LES PROGRAMMES

Domaine 3 : Agir, s'exprimer, comprendre à travers les activités artistiques

Univers sonore : affiner son écoute

- Développement de la sensibilité et de la mémoire auditive
- Atelier *Qui dit cœa ?*
- Écoute des plages sonores diffusées dans l'exposition *La nature monte le son*

Domaine 5 : explorer le monde

Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière

- Découvrir le monde vivant et les différentes manifestations de la vie animale, au travers du son.
- Atelier *Qui dit cœa ?*
- Écoute des plages sonores diffusées dans l'exposition *La nature monte le son*

CYCLE 2 - APPRENTISSAGES FONDAMENTAUX DU CP AU CE₂

ACTIVITÉ PÉDAGOGIQUE LIÉE A L'EXPOSITION

RAMDAM NATURE

Niveau :
cycle 2

Effectif :
1 classe

Durée :
45 mn

Objectifs :

- Reconnaître les manifestations du vivant
- Comprendre les interactions intra- et interspécifiques
- Acquérir une connaissance des milieux et de leur richesse sonore.

Déroulement :

L'activité se déroule autour d'une maquette représentant un même paysage montrant des milieux divers et à différentes phases du jour et de l'année.

Pour chaque son proposé, les équipes devront dire à quel milieu il appartient et à quelle période on peut l'entendre.

Chaque nouvelle espèce découverte est l'occasion de s'interroger sur la valeur du son émis par l'animal : défense de territoire, recherche de partenaire, cri d'alerte...

Une découverte de l'environnement naturel et des principes écologiques par le son.

VISITE LIBRE DE L'EXPOSITION (EN AUTONOMIE AVEC SUPPORT PÉDAGOGIQUE)

Niveau :
Cycle 2

Effectif :
1 classe

Durée :
45 mn

Objectifs

- Se repérer dans l'espace
- Développer son sens de l'observation et de la déduction
- Découvrir l'exposition de manière approfondie, en autonomie, par le jeu
- Devenir acteur de son apprentissage

Déroulement

Cette activité permet de découvrir de manière ludique les différentes salles et thèmes de l'exposition.

Pour chaque salle, un jeu original amènera les enfants à s'intéresser au contenu de l'exposition.

Traces pour l'élève

Le carnet de jeu fourni

LIEN AVEC LES PROGRAMMES

DOMAINE 4 Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Compétences du socle

Pratiquer des démarches scientifiques

- Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation (questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion).

- Atelier **Ramdam nature**

- Visite de l'exposition **La nature monte le son** avec livret-jeu

S'approprier des outils et des méthodes :

- Choisir ou utiliser le matériel adapté et proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience : découverte du matériel utilisé pour capturer, enregistrer les sons.

- Exposition **La nature monte le son**, salle 4

Questionner le monde vivant

Comment reconnaître le monde du vivant

- Identifier un animal à l'aide des sons ou cris qu'il produit.
- Le cycle de vie des êtres vivants : chant nuptial et reproduction (période de reproduction, de migration).

- Atelier **Ramdam nature**

- Visite de l'exposition **La nature monte le son** avec livret-jeu

Identifier les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu :

- Diversité des êtres vivants présents dans un milieu et leur interdépendance : identifier les relations entre certains êtres vivants grâce au son (avertissement, intimidation, séduction...).

- Atelier **Ramdam nature**

- Visite de l'exposition **La nature monte le son**, salle 2

Questionner l'espace et le temps

Se situer dans le temps :

- Alternance jour / nuit et évolution de l'environnement sonore.
- Alternance des saisons et évolution de l'environnement sonore.

- Atelier **Ramdam nature**

- Visite de l'exposition **La nature monte le son**, salle 3

Explorer les organisations du monde

Identifier un paysage

- reconnaître différents paysages.
- Identifier différents environnements à l'aide des sonorités.

- Atelier **Ramdam nature**

- Visite de l'exposition **La nature monte le son**, salles 2 et 3

CYCLE 3 - CONSOLIDATION

CM₁ À 6^{ÈME}

ACTIVITÉ PÉDAGOGIQUE LIÉE A L'EXPOSITION

NATURE SUR ÉCOUTE

Niveau :
CM₁ - 6^{ème}

Effectif :
1 classe

Durée :
45 mn

Objectifs

- Savoir distinguer des sons proches dans un paysage sonore
- Comprendre les notions d'écosystème et de niche écologique
- Collaborer dans l'application d'une démarche déductive

Déroulement

Les élèves sont répartis en quatre groupes d'experts (oiseaux, mammifères, amphibiens, insectes) et disposent d'une documentation complète. Ils vont devoir faire preuve d'une grande acuité auditive.

L'atelier prend la forme d'un scénario sonore en plusieurs temps.

Le premier extrait permet d'identifier un milieu et les espèces qui le fréquentent.

Le deuxième présente le même milieu enregistré après un laps de temps variable.

Il montre quelques différences notables (espèces supplémentaires ou absentes).

Qu'a-t-il bien pu se passer ?

Un indice placé à la fin du précédent extrait permet de découvrir quel événement naturel ou non est à l'origine du bouleversement de l'écosystème.

Une véritable enquête menée à l'oreille !

VISITE LIBRE DE L'EXPOSITION (EN AUTONOMIE AVEC SUPPORT PÉDAGOGIQUE)

Niveau :
CM₁ - collège

Effectif :
1 classe

Durée :
45 mn

Objectifs

- Se repérer dans l'espace
- Développer son sens de l'observation et de la déduction
- Découvrir l'exposition de manière approfondie, en autonomie, par le jeu
- Devenir acteur de son apprentissage

Déroulement

Cette activité permet de découvrir de manière ludique les différentes salles et thèmes de l'exposition.

Pour chaque salle, un jeu original amènera les enfants à s'intéresser au contenu de l'exposition.

Traces pour l'élève Le carnet de jeu fourni

LIEN AVEC LES PROGRAMMES

DOMAINE 4 Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Compétences du socle

Concevoir, créer, réaliser :

- Décrire le fonctionnement d'un objet technique, ses fonctionnements, ses composants : outils pour capturer, enregistrer le son.

- Visite de l'exposition **La nature monte le son**, salle 4

Pratiques des démarches scientifiques et technologiques

- Proposer à l'aide du professeur une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique.

Le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent

Unité, diversité des organismes vivants

- Décrire comment les êtres vivants se développent et deviennent aptes à se reproduire : maturité et chant, période de reproduction et chant nuptial, brame du cerf...

- Atelier **Nature sur écoute**
- Visite de l'exposition **La nature monte le son** avec livret-jeu

La planète Terre. Les êtres vivants dans leur environnement

Répartition des êtres vivants et peuplement des milieux :

- Décrire un milieu de vie dans ses diverses composantes : interactions des êtres vivants entre eux et avec le milieu.
- Relier le peuplement d'un milieu et les conditions de vie : modification du peuplement en fonction des saisons, des conditions climatiques...
- Identifier quelques impacts humains dans un environnement : aménagement de l'espace, impact technologique...

- Atelier **Nature sur écoute**
- Visite de l'exposition **La nature monte le son** avec livret-jeu

CYCLE 4 – APPROFONDISSEMENTS

5^{ÈME} À 3^{ÈME}

ACTIVITÉ PÉDAGOGIQUE LIÉE A L'EXPOSITION

NATURE SUR ÉCOUTE (COLLÈGE)

Niveau :
5^{ème} - 3^{ème}

Effectif :
1 classe

Durée :
45 mn

Objectifs

- Comprendre les notions d'écosystème et de niche écologique
- Collaborer dans l'application d'une démarche déductive
- Appréhender la part d'inné et d'acquis dans les comportements animaux.

Déroulement

L'atelier proposé pour ce niveau est similaire à celui du niveau précédent mais fait intervenir également les notions de génotype/phénotype à travers des exemples nouveaux (parade, comportement territorial...).

VISITE LIBRE DE L'EXPOSITION (GRANDS)

Niveau :
Collège

Effectif :
1 classe

Durée :
45 mn

Objectifs

- Savoir utiliser un équipement culturel : une exposition en musée
- Appréhender l'univers sonore
- Connaître quelques chants, cris et milieux
- Savoir interpréter un son d'origine naturelle lié à un comportement animal.

Déroulement

Cette activité permet de découvrir de manière approfondie les différentes salles et thèmes de l'exposition.

EPI DRÔLES DE FOSSILES

Le Muséum propose un dossier EPI *La nature monte le son*

- à télécharger sur www.auxerre.fr

- version papier disponible au muséum.

**Trois pistes
proposées**

- | | |
|--|------------------------|
| - Que nous apprennent les cris des animaux ? | SVT/Français |
| - Qu'est-ce que le son ? | SVT/Physique-chimie |
| - Comment définir un paysage à l'aide des sons ? | SVT/Éducation musicale |

LIEN AVEC LES PROGRAMMES

DOMAINE 4 Les systèmes naturels et les systèmes techniques

Compétences du socle

Pratiquer des langages :

- Lire et exploiter des données présentées sous différentes formes.
- Représenter des données sous différentes formes.

- Toutes les salles de l'exposition : photographies, modèles, textes, bandes sonores...

Adopter un comportement éthique et responsable :

- Identifier les impacts (bénéfiques et nuisances) des activités humaines sur l'environnement à différentes échelles.

- Atelier **Nature sur écoute**
- Visite de l'exposition **La nature monte le son** notamment salles 1 et 4 (pollution sonore)

La planète Terre, l'environnement et l'action humaine

Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes.

- Atelier **Nature sur écoute**
- Visite de l'exposition **La nature monte le son** notamment salles 1 et 4 (pollution sonore)

Proposer des arguments sur les impacts générés par le rythme, la nature, l'importance et la variabilité des actions de l'être humain : exemple d'interactions entre activité humaine et environnement à l'échelle locale grâce à des indicateurs sonores (présence, absence...).

- Atelier **Nature sur écoute**
- Visite de l'exposition **La nature monte le son** notamment salles 1 et 4 (pollution sonore)

Le vivant et son évolution

Relier des éléments de biologie de la reproduction sexuée et asexuée des êtres vivants et l'influence du milieu sur la survie des individus, à la dynamique des populations :

- Reproduction sexuée et rencontre des gamètes : rapprochement des partenaires grâce aux chants nuptiaux et autres cris.

- Atelier **Nature sur écoute**

Expliquer comment les phénotypes sont déterminés par les génotypes et par l'action de l'environnement.

- Atelier **Nature sur écoute**

Le corps humain et la santé

Relier quelques comportements à leurs effets sur le fonctionnement du système nerveux : exemple de la perturbation du système nerveux et de l'éventuelle dégradation des récepteurs sonores (fonctionnement de l'oreille, cellules ciliées...).

- Visite de l'exposition **La nature monte le son**, salle 1 (volume et intensité sonores, prévention)
- Programmes de prévention dont opération Peace and Lobe (Silex d'Auxerre).

PROGRAMMES DU LYCÉE GÉNÉRAL

CLASSE DE SECONDE

Compétences du socle

Pratiquer des démarches scientifiques :

- Formuler un problème, proposer des hypothèses et une expérimentation pour vérifier les hypothèses.
- Utiliser des instruments de mesure, d'observation et des techniques de manipulation.
- Interpréter les résultats.
- Communiquer sur la démarche, les choix et argumenter.

- Exposition **La nature monte le son**

Thème 1 : la Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant

La biodiversité, résultat et étape de l'évolution :

- La biodiversité est à la fois la diversité des espèces, des écosystèmes et la diversité génétique au sein d'une espèce.
- La biodiversité se modifie au cours du temps sous l'effet de nombreux facteurs, dont l'activité humaine.
- La diversité des allèles, associée à la sélection naturelle et à la dérive génétique, peuvent conduire à l'apparition de nouvelles espèces.

- Rendre compte de la biodiversité au travers de l'étude des enregistrements sonores d'un écosystème.
- Origine multiple du chant des oiseaux : facteurs génétiques, environnementaux...

CLASSE DE TERMINALE S

Thème 1 : La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant

Thème 1A 2 : diversification génétique et diversification des êtres vivants

Chez les vertébrés, le développement de comportements nouveaux, transmis d'une génération à l'autre par voie non génétique, est aussi source de diversité : exemple chez le chant d'oiseau.

- La sélection de la partenaire se fait sur des critères génétiques (chant de l'oiseau lié à son espèce) mais aussi sur des critères liés à l'environnement (entourage de l'oiseau, chant des parents ou d'autres espèces voisines).

Thème 1A 3 : de la diversification des êtres vivants à l'évolution de la biodiversité

Sous l'effet de la pression du milieu, de la concurrence entre les êtres vivants et du hasard, la diversité des populations change au cours des générations.
L'évolution est la transformation des populations qui résulte de ces différences de survie et du nombre de descendants.

- Sélection de la partenaire par le chant, compétition par le chant (même espèce ou espèce différente)...

L'EXPOSITION LA NATURE MONTE LE SON

AUXERRE MUSÉUM

LA NATURE
MONTE LE SON

11 FÉVRIER
28 AOÛT 2018

MUSÉUM
5 BD VAUBAN

GRATUIT

AUXERRE, LA VILLE POUR TOUS

Logo of the City of Auxerre and various partner organizations.

DÉCOUVREZ L'EXPOSITION LA NATURE MONTE LE SON

Venez observer la nature... avec les oreilles !

Connaissez-vous les « **paysages sonores** » ?
Cette expression décrit l'ensemble des sons produits par un paysage ou un écosystème : sons du vent, des arbres mais aussi des animaux.

Océan, désert, montagne ou forêt : venez écouter ces univers !

Tendez l'oreille pour découvrir les espèces qui y vivent et les relations qu'elles tissent.

Plus fort encore : pour qui sait écouter, se révèlent pollution sonore, changement climatique ou déforestation.

Le Muséum vous emmène au cœur des paysages sonores.

**La nature monte le son,
une expo qui va faire du bruit !**

**SECTION UN
QU'EST-CE QU'UN SON ?**

SALLE 1

Pas de panique !

Pour expliquer ce qu'est un son, il faut utiliser des notions de physique.

Pas de panique ! L'équipe du Muséum vous présente de manière pédagogique quelques notions : vibration, fréquence, intensité, volume... n'auront plus de secrets pour vous.

Comment entend-on ?

Vous entendez avec vos oreilles, mais savez-vous comment ?

D'autres animaux, eux, entendent avec leurs moustaches (vibrisses), leurs pattes, leur crâne...

Petit tour, non exhaustif, de quelques façons de recevoir le son.

Mille bruits

Aigus ou graves, ténus ou violents, sifflés, chantés, frappés... les bruits de la nature sont très variés. Et saviez-vous que certaines espèces sont inaudibles pour nos oreilles humaines ?

Présentation de quelques espèces utilisant infra- ou ultra-sons.

**SECTION DEUX
PAYSAGES SONORES**

SALLE 1

A la découverte des paysages sonores

Connaissez-vous les « **paysages sonores** » ?

Cette expression décrit l'ensemble des sons produits par un paysage ou un écosystème : sons du vent, des arbres mais aussi des animaux.

Découvrez quelques exemples et essayez de les reconnaître : geysier ou baleine ? Oiseau ou insecte ?

Une notion nouvelle

La bioacoustique étudie depuis près d'un siècle les sons émis par les animaux.

Mais la prise en compte de l'ensemble des sons d'un écosystème est beaucoup plus récente. Elle a débuté notamment avec les travaux de Bernie Krause dans les années 1970.

C'est cette notion que le Muséum vous présente dans cette exposition.

SECTION TROIS
LA NATURE, MONDE DU SILENCE ?

SALLE 1

On parle souvent du calme de la nature, de son silence, par opposition au bruit des villes modernes. Êtes-vous si sûrs que la nature soit silencieuse ? Plongez dans le milieu que l'on a improprement baptisé monde du silence : l'océan !

Un monde de bruits

Pas de spécimens pour cette immersion, mais une création sonore de Grégory Chopard qui évoque les sons des profondeurs.

Sons naturels et sons émis par les activités humaines se mêlent dans ces zones pélagiques.

Le saviez-vous ?
Les bruits émis par les humains s'entendent même au plus profond des océans, à presque 11km sous la surface !

Du bruit sous l'eau

Baleines mais aussi poissons et autres habitants de l'océan sont bien bavards ! Découvrez quelques exemples étonnants et comprenez pourquoi le son est le meilleur moyen de communiquer sous l'eau.

SECTION QUATRE
BLIND TEST BOURGUIGNON

SALLE 2

Premier paysage sonore à découvrir à l'oreille. Petit indice, vous êtes en Bourgogne !

D'abord les sons...

Cette fois, le Muséum ne met pas ses spécimens naturalisés en avant. Écoutez d'abord, vous les découvrirez ensuite. Mais avant, jouez pour savoir dans quel milieu vous vous trouvez...

Le saviez-vous ?
Dans certains milieux très denses, c'est à l'écoute que l'on repère les espèces présentes.

Puis les animaux !

Vous avez trouvé ? Vous êtes effectivement dans une forêt bourguignonne. Découvrez à quoi ressemblent les animaux que vous venez d'entendre : cerf, sanglier, pic, chouettes... au fil des quatre saisons. Certains spécimens naturalisés sont présentés pour la première fois depuis leur entrée au Muséum.



Le saviez-vous ?
La chouette de Tengmalm, minuscule et très discrète, a été repérée dans les forêts du Morvan... au son qu'elle émet !

Les paysages sonores changent sans cesse : au cours de la journée, au fil des saisons...

Découvrez ces changements dans un paysage de montagne correspondant au Parc national des Écrins (Alpes).

Nous démarrons à 1000 mètres et monterons jusqu'à 3000 mètres.

Végétation, sons mais aussi animaux présents changeront petit à petit...

Au fil du temps, découvrez les animaux présents aux différentes altitudes : des plus familiers, présents aussi en Bourgogne, aux plus alpins.



Le saviez-vous ?

La marmotte des Alpes est bien connue pour ses sifflements d'alerte. Sa cousine canadienne est surnommée « siffleux » au Québec.

Une salle où s'installer confortablement pour 20 minutes de sons montagnards !

Les sons de nature ne servent pas qu'aux CD de relaxation... Les scientifiques les étudient de près pour mieux connaître et comprendre le monde qui nous entoure.

Écouter pour identifier

Sans le son, il est pratiquement impossible d'identifier certaines espèces : soit parce qu'elles ressemblent comme deux gouttes d'eau à une autre espèce proche - on parle d'espèces cryptiques, soit parce qu'elles sont impossibles à observer autrement (poissons des profondeurs, par exemple).

Écouter pour compter

Vous voulez connaître la taille d'un banc de poissons, le nombre de baleines dans une zone donnée ou la diversité d'espèces d'oiseaux dans une forêt tropicale ? Écoutez !

Écouter pour comprendre

D'où viennent les sons de la nature ? A quoi servent-ils ? Pourquoi les animaux y ont-ils recours ? Bruit ou communication ? Existe-t-il des langages animaux ? Autant de questions de son pour mieux connaître le monde...

Écouter pour protéger

Où trouver les espèces rares et comment les localiser sans les déranger ? Comme dans le cas de la chouette de Tengmalm en Morvan, le son peut être la solution !

Podcasts

Écoutez ou réécoutez l'émission « *Pas si bêtes, la chronique sonore du monde animal* », une émission RadioFrance : 40 courts podcasts pour découvrir le son d'un oursin violet, d'une langouste ou d'un caïman à lunettes !

Chroniques « Pas si bêtes, la chronique du monde sonore animal » de Céline du Chéné, mises en onde par Laurent Paulré et diffusées du 4 juillet au 26 août 2016 sur France Culture

avec l'aimable autorisation de Radio France.

En 2017, « Pas si bêtes » a reçu le prix Tout court décerné par la SCAM.

JARDIN D'HIVER

L'exposition **La nature monte le son** se termine en salle 4.
Mais la visite peut se poursuivre dans le jardin d'hiver...

Du 11 février au 11 mars

Salon de lecture et d'écoute

Dans le jardin d'hiver, prenez le temps de lire contes ou documentaires sur le son et les bruits de la nature. Explorez des sites Internet consacrés aux sons de la nature.

Avec le concours de la bibliothèque municipale Jacques Lacarrière.

A partir du 18 mars Fourier 1768-2018

La France célèbre en 2018 l'anniversaire de naissance de Joseph Fourier : 250 ans ! Cet événement est inscrit aux célébrations nationales.

Du 18 mars au 31 décembre 2018, le Muséum consacre une salle à Fourier : une mini-exposition pour découvrir cet Auxerrois méconnu.

En quelques panneaux et jeux, découvrez la vie de Fourier, sa participation à l'expédition scientifique d'Égypte menée par Bonaparte et ses travaux mathématiques majeurs dont nous bénéficions encore aujourd'hui.



Portrait de Jean-Baptiste Joseph Fourier
en préfet de l'Isère

Musées d'Art et d'Histoire, Ville d'Auxerre

Mini expo conçue avec les élèves de seconde scientifique du lycée Fourier d'Auxerre.

L'EXPOSITION BESTIAIRE SONORE



AUXERRE MUSÉUM

EXPO PHOTO

**BESTIAIRE
SONORE**

MUSÉUM
5 BD VAUBAN

11 FÉVRIER
31 DÉCEMBRE 2018

AUXERRE, LA VILLE POUR TOUS

WWW.AUXERRE.FR

 Ville d'Auxerre
Inscrite Culture

REGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE

 Musée de France

Famil
Yonne

DÉCOUVREZ L'EXPOSITION BESTIAIRE SONORE

Expo photo dans le parc du Muséum

« *Ouit-ouit...dzip-dzip...Kia kru kru kru...* »

Vous entendez... ? La nature fait du bruit. Ou dirions-nous qu'elle est plutôt... musicale !

De jour comme de nuit, les animaux sauvages communiquent et émettent de nombreux sons divers et variés, rythmés ou dissonants.

Des **chants nuptiaux** émis par les mâles lors de la période de reproduction aux **cris d'alerte** lorsque les animaux sont inquiets, en passant par des **tambourinages** pour délimiter des territoires ; dans la nature, les sources sonores sont de toutes sortes. Ces sons ne sont pas toujours audibles pour l'Homme et certaines espèces comme les chauves-souris utilisent des ultrasons pour se déplacer ou pour chasser.

A nous de découvrir la suite et de tendre l'oreille... pour mesurer l'importance de la place qu'occupe ces animaux sauvages en Bourgogne et pour simplement s'émerveiller !

Bestiaire sonore est une exposition photographique portant sur certains animaux sauvages de France et de Bourgogne.

Réalisée par deux photographes bourguignons, amateurs et passionnés, elle présente un panel de quelques espèces d'oiseaux, de mammifères et d'amphibiens. Parmi elles, certaines peuvent être facilement observables et audibles alors que d'autres sont moins connues et plus discrètes.

Des images à écouter

Chaque photographie grand format est accompagnée d'une légende et d'un lien sonore (QRcode renvoyant vers un enregistrement sonore).

LES PHOTOGRAPHES

Maxime Jouve, naturaliste et gestionnaire d'espaces à fort patrimoine naturel, travaille depuis 10 ans dans la protection de la nature. Aujourd'hui, salarié du Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne, il œuvre au quotidien dans le cadre professionnel, comme bénévole, à l'étude et à la préservation de la flore, de la faune et des milieux bourguignons.

Ludovic Jouve travaille depuis 7 ans sur les chauves-souris au sein de la Société d'histoire naturelle d'Autun, association de protection de la nature bourguignonne. Ses missions vont de la sensibilisation à la conservation de ces mammifères méconnus en passant par leur étude à travers divers inventaires et suivis de sites. Ses photos de chauve-souris notamment, il les réalise dans un but scientifique d'identification, de dénombrement ou d'illustration dans le cadre de ses missions professionnelles mais également sur son temps libre à proximité de son domicile où il a la chance d'abriter plusieurs espèces.



Oreillard gris
Plecotus austriacus

© Maxime et Ludovic Jouve

PARTENAIRES DE L'EXPOSITION LA NATURE MONTE LE SON

Exposition conçue et réalisée
par l'équipe du Muséum d'Auxerre.

Assistance technique au montage

Services Logistique, Ville d'Auxerre.

Sons

- *Abysse song* et sons du 1^{er} étage, exposition PaléOdyssée : créations de Grégory Chopard ;
- *Les 4 saisons d'une forêt* et *Le son des altitudes* : enregistrements de Fernand Deroussen
- Frémeaux et associés.

Sons à titre gracieux

- Sonothèque du MNHN- Muséum national d'Histoire naturelle.

Podcasts

Chroniques « Pas si bêtes, la chronique du monde sonore animal » de Céline du Chéné, diffusées du 4 juillet au 26 août 2016 sur France Culture avec l'aimable autorisation de Radio France.

Coin lecture

Les ouvrages du coin lecture ont été sélectionnés et sont prêtés par l'équipe des Bibliothèques municipales d'Auxerre.

L'exposition **La nature monte le son** et la programmation qui l'accompagne sont labellisées Effet Pasteur Bourgogne-Franche-Comté (label de culture scientifique).



PARTENAIRES DE L'EXPOSITION BESTIAIRE SONORE

Exposition conçue et réalisée
par Ludovic et Maxime Jouve
pour le Muséum d'Auxerre.

Assistance technique au montage

Services Logistique, Ville d'Auxerre.

Photographies et textes

Ludovic et Maxime Jouve

Expositions réalisées avec le soutien de la région Bourgogne-Franche-Comté.



Les actions du Muséum sont labellisées Famil'Yonne.



Réagissez sur les réseaux sociaux !



PETIT LEXIQUE DES SONS

Quelques notions pour mieux comprendre le sujet...

SON

Un son est avant tout une onde.

Propagation de l'onde sonore

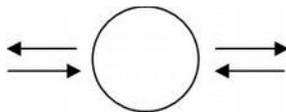
L'atmosphère ou l'eau sont des milieux fluides : les molécules qui les constituent sont plus ou moins libres de mouvement, rendant le milieu déformable.

C'est entre autre grâce à cette caractéristique que les sons vont pouvoir facilement se propager dans ces milieux.

En effet, un son est lié à une vibration des molécules qui constituent ce fluide, cette vibration entraînant de petites modifications de pression qui se propagent horizontalement dans le fluide.

Autrement dit, lorsque la source du son émet ce son :

1) les molécules vont vibrer de cette manière (le déplacement se fait de quelques micromètres) :



Molécule de gaz

2) puis cette vibration entraîne la vibration des molécules voisines, qui à leur tour entraîneront la vibration des molécules voisines, etc. : l'onde sonore se propage.



La vibration de la première molécule entraîne...

...la vibration de la deuxième qui entraîne à son tour...

...la vibration de la troisième molécule.

3) La vibration des molécules de proche en proche entraîne une légère différence de pression dans l'air et c'est cette différence de pression qui peut être captée par l'oreille.

Attention : pour que le son soit capté il faut que la vibration (et donc la variation de la pression) soit suffisamment rapide et répétée.

L'onde formée par la vibration des molécules se propage à une certaine vitesse qui dépend notamment de la température et du type de milieu traversé. Ainsi, la vitesse du son dans l'air à 20 °C au niveau de la mer est d'environ 340 m/s. Dans l'eau, le son se propage beaucoup plus rapidement : environ 1 500 m/s.

Lorsqu'un avion passe le « mur du son », il a atteint une vitesse égale ou supérieure à celle du son (environ 340m/s, soit 1224 km/h) ce qui crée une onde de choc appelée aussi bang supersonique.

PAYSAGE SONORE

Imaginé par Southwork, ce concept a été défini par le compositeur canadien R. Murray Schafer dans son livre *The Tuning of the World* : « Le terme s'applique aussi bien à des environnements réels qu'à des constructions abstraites, telles que des compositions musicales ou des montages sur bande, en particulier lorsqu'ils sont considérés comme faisant partie du cadre de vie. »

Un paysage sonore peut donc être une ambiance, un univers sonore créé ou recréé autant que l'enregistrement et l'analyse des multiples sons qui composent un environnement (artificiel ou naturel).

En écologie, un paysage sonore est l'ensemble des sons venant du paysage proprement dit (**géophonie**), des activités humaines (**anthropophonie**) et des sons animaux (**biophonie**). Ce concept permet d'étudier la globalité d'un écosystème, et son évolution, à travers les sons qu'il génère.

Ne pas confondre :

- la **bioacoustique** est liée à l'éthologie (étude du comportement animal) et s'intéresse aux liens entre comportement et son : communication, écholocation (utilisation des sons pour se repérer dans l'espace), impact de la pollution sonore...

- l'**audionaturalisme** étudie et décrit plus globalement un écosystème par le biais des sons capturés.

MESURER UN SON

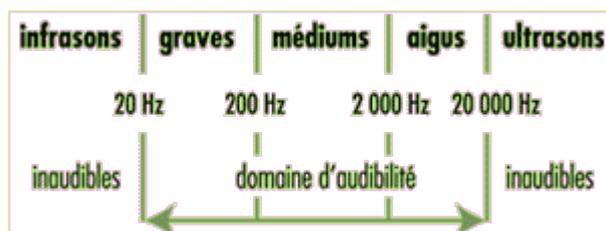
Le son peut être considéré de deux manières : comme un phénomène physique (cette fameuse onde qui se propage) et comme une sensation captée et interprétée par le cerveau.

De ce fait, les mesures et unités que l'on utilise pour définir un son prennent en compte l'une ou l'autre de ces composantes.

C'est ainsi que l'on peut trouver :

- la **fréquence** mesurée en **Hertz Hz**: mesure le nombre de vibrations des molécules en une seconde.

Un son grave a une fréquence basse (peu d'allers-retours des molécules en 1 seconde) et un son aigu a une fréquence élevée (vibration rapide des molécules).



Gamme audible du champ auditif humain.

http://crdp.acamiens.fr/enviro/bruit_maj_detail_p1_2.htm

- le **volume** est déterminé par l'amplitude de la vibration, autrement dit la distance parcourue par les molécules lors de leur vibration.

- les **décibels** : représentent les variations de pression liées aux mouvements des molécules. Nos oreilles captent les sons en captant ces variations de pression. Un son ne sera audible que si la variation de pression est suffisamment importante.

Une variation très importante, donc une valeur de décibels élevée, peut entraîner une douleur au niveau de la perception et une dégradation des cellules ciliées qui captent les sons dans nos oreilles.

- la **sonie** concerne la sensation sonore, l'impression de la force du son ressentie par l'individu.

La sensibilité de l'oreille dépend à la fois de la fréquence du son et des décibels.

Pour une même valeur de son en décibel, certaines fréquences seront plus ou moins audibles. Par exemple, un son de 50 dB et de fréquence 1.000 Hz produit une sensation auditive plus forte qu'un son de 50 dB à la fréquence 100 Hz. La sonie est une valeur qui prend en compte tous ces facteurs afin de donner une grandeur de puissance ressentie du son.

CAPTURER UN SON

Le principal outil reste le microphone.

Comme expliqué plus haut, le déplacement de l'onde sonore entraîne des variations de pression : le micro capte ces variations et les transforme en signal électrique (l'onde captée va faire vibrer une membrane qui par son mouvement, sera à l'origine du signal électrique).

Ce signal sera ensuite transporté pour être stocké et enregistré ou pour être réémis au niveau d'un haut-parleur.

Le haut-parleur utilise le même principe que le microphone : un courant électrique va faire vibrer une membrane qui sera alors à l'origine de l'onde sonore.

SONS PRODUITS PAR LES HUMAINS

Les cordes vocales (ou plis vocaux), associées au larynx, forment l'organe de la voix chez l'être humain. Les sons sont produits par la vibration des cordes vocales au passage de l'air. En effet, ces dernières forment des bosses (ou bourrelets musculaires) dans le larynx qui se contractent et se relâchent en délimitant une ouverture appelée la glotte.

Elles sont capables, grâce à de multiples muscles, de se raidir, de se déformer en s'allongeant ou en s'épaississant ce qui permet de moduler la vibration et de former les différents sons nécessaires à la parole et au chant. C'est ainsi que plus de 200 contractions peuvent être nécessaires pour émettre une note comme un DO.

LE CHANT DES OISEAUX

Les oiseaux possèdent un organe particulier, situé au fond de la trachée : la syrinx (ou le syrinx).

Chez les mammifères, le larynx se situe au dessus de la trachée contrairement aux oiseaux chez qui le syrinx se trouve sous la trachée, à côté de cavités, ou pavillons, qui servent de caisse de résonance.

Cet organe est formé d'une membrane tendue qui vibre et forme le son. C'est la tension produite par de multiples muscles qui va permettre de former les sons particuliers et les chants compliqués de certains oiseaux chanteurs (Rossignol par exemple).

LE MUSÉUM D'AUXERRE



Après les paysages sonores...
exposition **NÉANDERTAL L'ICAUNAIS**
15 Septembre 2018 – 20 Janvier 2019

Dossier EPI
NÉANDERTAL
disponible en mai 2018
www.auxerre.fr

Venir au Muséum
5, bd Vauban
89000 Auxerre

Pour en savoir plus
www.auxerre.fr
Rubrique : **Animée**
Page : **Muséum**

PLAN DU MUSÉUM

Salle Paul Bert

Cette salle présente la vie et l'œuvre de Paul Bert, chercheur en physiologie et homme politique auxerrois (1833-1886). Bert étudia notamment la respiration et les effets des changements de pression atmosphérique (en profondeur ou en altitude) sur les organismes vivants. Membre de sociétés savantes locales, il fut conservateur de la collection de zoologie du Musée d'histoire naturelle d'Auxerre.

Ses archives sont aujourd'hui réparties entre les Archives municipales, la Bibliothèque municipale et le Muséum (fonds scientifique).

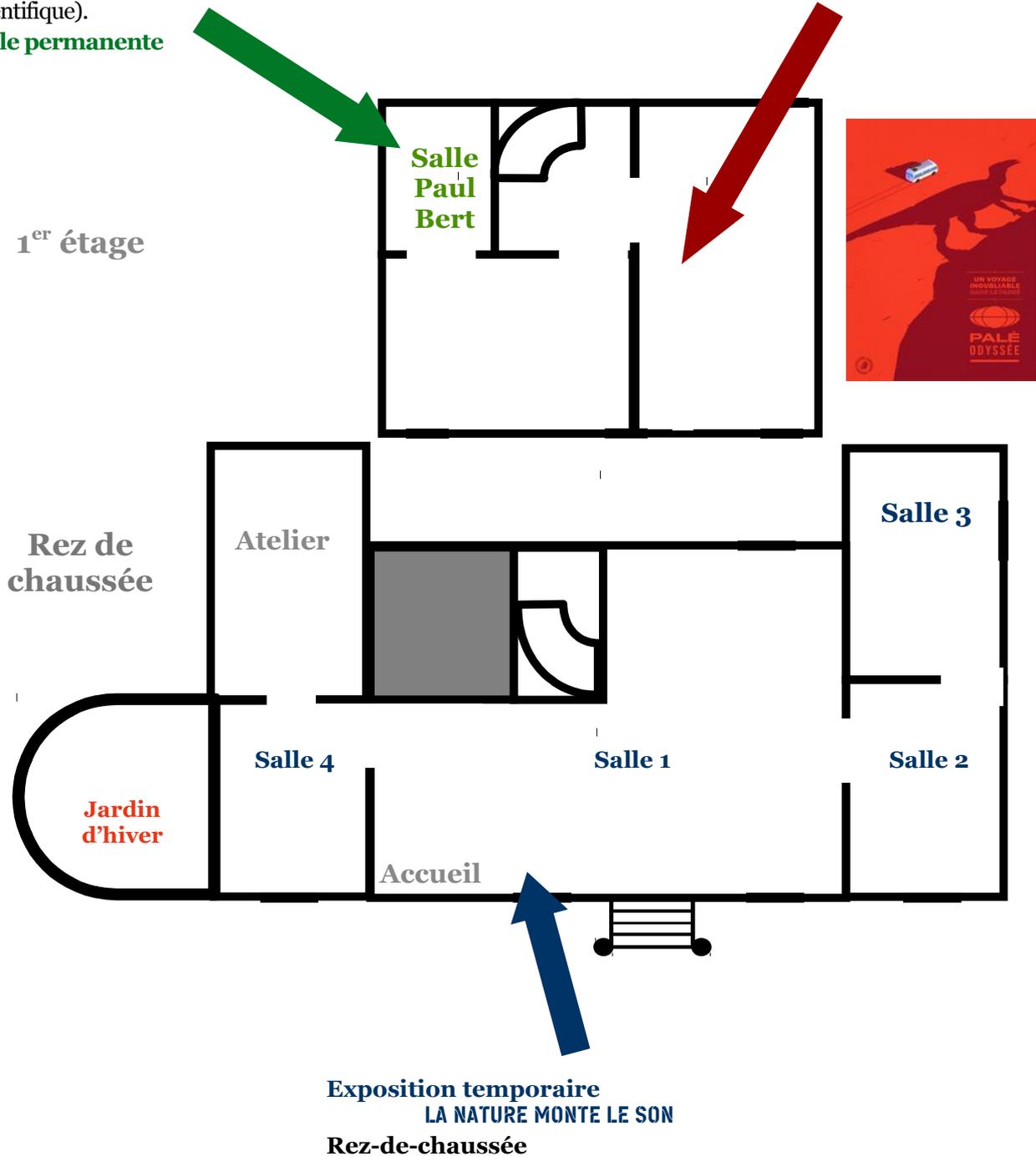
Salle permanente

PaléOdysée

Plongez dans le passé géologique de notre région en découvrant 3 époques et 3 écosystèmes très différents.

Présentation de fossiles dont l'ichtyosaure de Coulangeron et l'ours des cavernes d'Arcy-sur-Cure.

Salles permanentes



LE MUSÉUM, C'EST AUSSI...

Au 1^{er} étage, trois salles d'exposition permanente

PaléOdyssée Voyage dans le passé de l'Yonne

Deux salles permanentes présentent la paléontologie régionale et mettent l'accent sur trois époques du passé géologique de l'Yonne. Pour chacune de ces époques, évocation de la tectonique des plaques, du climat et des taxons présents.

- **Introduction** : notion de fossile, de paléontologie ; histoire des collections paléontologiques du Muséum d'Auxerre ;
- **Minéralogie du Morvan** : minéraux typiques du Morvan : autunite, barytine, fluorite...
- **Paléozoïque** : forêt tropicale du Permien avec évocation du paysage actuel : bassins houillers et schistes de l'Autunien. Fossiles de poissons, reptiles, végétaux.



- **Mésozoïque** : mer tropicale du Jurassique (Kimméridgien) avec évocation du paysage actuel : calcaires bourguignons et formations calcaires (récif corallien de Mailly-le-Château, roche de Solutré). Fossiles présentés : ichtyosaure, étoile de mer, oursins, nautilus, bivalve, ammonite...



- **Cénozoïque** : début du Quaternaire avec évocation de l'occupation néandertalienne puis *Homo sapiens* (Arcy.Cure, St-Moré). Subfossiles de mammouth, ours des cavernes, renne...

Salle Paul Bert

Cette salle présente la vie et l'œuvre de Paul Bert.



Paul Bert (1833-1886) fut à la fois chercheur en physiologie et homme politique.

Ses travaux scientifiques portèrent notamment sur la respiration et sur les effets des changements de pression atmosphérique (en profondeur ou en altitude) sur les organismes vivants. Il décrivit l'effet Paul Bert (toxicité de l'oxygène pur) et, le premier, préconisa l'emploi de l'oxygène en altitude (par les alpinistes et surtout les aérostats).

Ses travaux servent encore aujourd'hui en médecine.

Il fut aussi membre de sociétés savantes locales et conservateur de la collection de zoologie du Musée d'histoire naturelle d'Auxerre.

Les archives de Paul Bert sont aujourd'hui réparties entre les Archives municipales, la Bibliothèque municipale et le Muséum (fonds scientifique).

DES RESSOURCES PÉDAGOGIQUES

Un catalogue d'animations permanentes

Quelle que soit l'exposition en cours, il est possible de bénéficier d'une animation pédagogique sur des thèmes permanents : énergies, développement durable, environnement, biodiversité, classification du vivant...

Expositions itinérantes et malles pédagogiques

Ces expositions et malles sont disponibles sur réservation et sur présentation d'une attestation d'assurance. Le transport est à effectuer par vos soins.



Le catalogue des expositions itinérantes et malles pédagogiques est disponible au Muséum et sur Internet :

- sur le site d'**Alterre Bourgogne** rubrique : Outils pédagogiques
www.eedd-bourgogne.fr/
- sur le site de l'**Académie de Dijon**, SVT, rubrique ressources régionales :
www.webpublic.acdijon.fr/pedago/svt/dyn

QUELQUES QUESTIONS QUE VOS ÉLÈVES POSERONT PROBABLEMENT

D'où viennent les animaux ?

Sont-ils morts ?

Qui les a tués ?

Les animaux du Muséum ont parfois été tués par des chasseurs, des collectionneurs et même des zoologistes (jusqu'au début du 20^e siècle).

Ces pratiques n'ont plus cours par respect pour la faune.

Aujourd'hui, les animaux qui entrent au musée sont morts de mort naturelle ou de maladie, dans la nature, dans un centre de soins ou dans un parc zoologique. Leur dépouille a été récupérée de manière légale, en respectant les réglementations nationale et internationale sur la faune, pour être naturalisée.

Pourquoi n'a-t-on pas le droit de toucher les animaux ?

- Pour protéger ces objets fragiles : un toucher répété, même doux, représente des risques de cassure des parties fragiles (oreilles, queue...) et d'usure ;
- Pour protéger les visiteurs ! Les animaux ont été traités avec des produits toxiques et même, pour les plus anciens, à l'arsenic (produit de tannage aux 18^e et 19^e siècles). Autant éviter d'y poser les doigts...



- Les autres objets : fossiles, minéraux, instruments scientifiques... sont fragiles, eux-aussi !

Sont-ils «vrais» ?

Les étapes de naturalisation d'un animal sont les suivantes :

- Prélèvement de la peau sur la dépouille et tannage ;
- Fabrication d'un mannequin (armature métallique + matériel de rembourrage ou mannequin de polystyrène) aux dimensions de l'animal mort, auquel le taxidermiste donne une position naturelle ;
- Habillage du mannequin avec la peau qui est alors recousue.

Les éléments ne se décomposant pas (dents, défenses, cornes, sabots, griffes, bec...) sont conservés.

Les éléments putrescibles (yeux, langue...) sont remplacés : yeux de verre, langue de résine.

L'animal naturalisé est donc en partie vrai. Sa taille et son aspect extérieur sont véridiques.

En salle d'animation, une vitrine montre les étapes de naturalisation.

Étapes de naturalisation d'une martre *Martes martes*



Zoom sur le **matériau de remplissage** de la martre naturalisée qui lui donne son volume



Zoom sur la **tête de la martre** : sous la peau, le crâne et le matériau de remplissage qui lui donnent son volume.

Pourquoi fait-il si sombre dans le musée ?

Les objets de musée sont fragiles.

La lumière, naturelle ou artificielle, est particulièrement redoutable. Elle peut décolorer et endommager le papier, les peintures mais aussi la fourrure, les plumes et même certains minéraux.

C'est pourquoi nous contrôlons le niveau de lumière à l'intérieur du musée et notamment de lumière arrivant directement sur les spécimens. Il ne doit pas dépasser 50 lux*.

C'est aussi pour cela que les photos avec flash sont interdites.



Zoom sur le dos d'un jeune blaireau

On voit la différence très nette entre la couleur d'origine (en haut de l'image) et le flanc droit, complètement décoloré par la lumière du jour.

Photo : Muséum d'Auxerre

*Pour comparaison : appartement 100 à 200 lux, grand magasin 500 à 700 lux.

Pourquoi faut-il toujours fermer les portes et les fenêtres ?

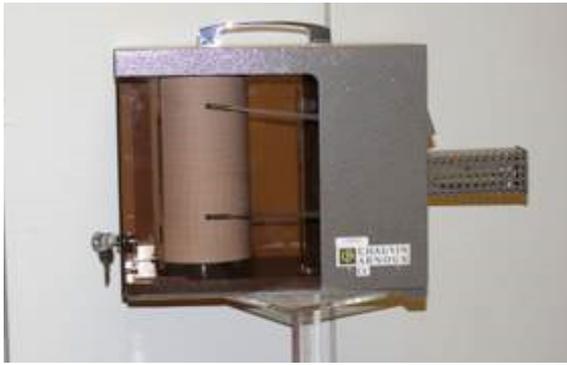
Nous maintenons les portes et fenêtres fermées pour éviter l'arrivée d'insectes qui pourraient s'installer dans le musée et s'attaquer aux collections.

Car certains insectes mangent la peau, les poils, les plumes...



Aile de pigeon infestée par des dermestes, insectes redoutés des musées et des bibliothèques. Les plumes ont été dévorées.

Qu'est-ce que c'est ?



Cet appareil est un **thermohygrographe**. Il enregistre les variations de la température ambiante et de l'humidité de l'air.

Ces informations sont précieuses pour nous. En effet, les variations brusques de température ou d'humidité peuvent endommager les objets. L'enregistrement nous permet de surveiller le climat des salles d'exposition et des réserves.