



Outils et pistes pédagogiques

{Cycle 1 - Cycle 2 - Cycle 3 - Cycle 4 - Lycées}

Muséum d'Histoire Naturelle - 12 rue voltaire – 44000 Nantes

Pourquoi visiter l'exposition avec une classe ?

François-René Dubuisson, épicier droguiste nantais, ouvre rue Caylus, aujourd'hui rue Saint Jean, le premier cabinet d'histoire naturelle en 1799. Ces collections très éclectiques de géologie, minéralogie, botanique, zoologie, ethnologie, éveillent la curiosité du public et confortent l'idée de la création d'un établissement scientifique public. Celui-ci verra le jour en 1810, dans l'ancienne école de chirurgie entre les quais de l'Erdre, aujourd'hui disparus, et l'actuelle rue Léon-Blum, sous la direction de François-René Dubuisson.

« C'est cette espérance... qui nous fait désirer que cette belle collection ne soit pas seulement un objet de luxe et de vain amusement, mais une source féconde d'instruction et de découvertes utiles pour nos jeunes concitoyens » François-René Dubuisson, 15 août 1810.

Installé dans un nouveau bâtiment place de la monnaie (aujourd'hui place Louis Bureau) en 1875, le muséum d'histoire naturelle de Nantes rayonne auprès des Nantais et des scientifiques du 19^e.

" Quant au Muséum, ce n'est point, comme beaucoup de personnes peuvent le croire, un recueil de curiosités sans autre but que d'amuser quelques oisifs. Il contient des collections d'un intérêt réel et d'une haute valeur scientifique. Ce qui donne surtout à un musée son importance, ce sont les collections typiques, c'est à dire celles qui ont servi de base à un écrit et qui contiennent les objets à l'appui des faits avancés par l'auteur. Ces collections sont à l'histoire naturelle ce que sont les archives pour l'histoire des peuples. Or, notre musée, grâce à son existence déjà plus que demi-séculaire, en possède un certain nombre." Louis Bureau, conservateur au Muséum de Nantes de 1882 à 1919

L'intérêt des nantais et des scientifiques pour le muséum ne s'est jamais démenti depuis le 19^e siècle.

Le Muséum est entré dans une phase de restructuration entraînant sa fermeture en 2025. À sa réouverture programmée en 2028, le visiteur suivra un nouveau parcours scientifique engagé dans les enjeux sociétaux contemporains (urgence climatique, effondrement de la biodiversité) dans ce même bâtiment réhabilité avec des surfaces agrandies, une accessibilité garantie pour tous, des collections enrichies. Mais avant de fermer ses portes, le Muséum dévoile au public ses trésors, ses richesses patrimoniales, notamment celles cachées dans ses réserves.

"Trésors et biodiversité" raconte l'histoire des collections, de leur enrichissement et témoigne de l'évolution de la biodiversité au cours du temps.

Une exposition conçue par le Muséum de la Métropole de Nantes

SOMMAIRE

Références aux programmes	Page 4
Organiser sa visite	Page 5
Pistes pédagogiques et Matériels à disposition pour la visite	Page 7
Du côté de l'exploitation de l'exposition en classe	Page 32
Du côté de la littérature jeunesse	Page 36
Informations pratiques	Page 39

Références aux programmes

Toute visite au sein du musée s'inscrit dans le parcours d'éducation artistique et culturelle de l'élève (PEAC), de l'école primaire à la fin du lycée. Elle permettra en effet de mettre en jeu des connaissances, des pratiques expérimentées et des rencontres dans les domaines des arts et du patrimoine en particulier scientifique.

LE SOCLE COMMUN DE CONNAISSANCES, DE COMPÉTENCES ET DE CULTURE

Le socle commun de connaissances, de compétences, et de culture concerne les élèves âgés de 6 à 16 ans. Il identifie les connaissances et les compétences qui doivent être acquises à l'issue de la scolarité obligatoire.

DOMAINE 1 - LES LANGAGES POUR PENSER ET COMMUNIQUER

Comprendre et s'exprimer en utilisant quatre types de langage :

- langue française
- langues vivantes étrangères ou régionales
- langages mathématiques, scientifiques et informatiques
- langages des arts et du corps

DOMAINE 2 - LES MÉTHODES ET OUTILS POUR APPRENDRE

Apprendre à apprendre, seuls ou collectivement, en classe ou en dehors

- accès à l'information et à la documentation
- outils numériques
- conduite de projets individuels et collectifs
- organisation des apprentissages

DOMAINE 3 - LA FORMATION DE LA PERSONNE ET DU CITOYEN

Transmettre les valeurs fondamentales et les principes inscrits dans la Constitution.

- apprentissage de la vie en société, de l'action collective et de la citoyenneté
- formation morale et civique
- respect des choix personnels et des responsabilités individuelles

DOMAINE 4 - LES SYSTÈMES NATURELS ET LES SYSTÈMES TECHNIQUES

Donner à l'élève les fondements de la culture mathématique, scientifique et technologique :

- approche scientifique et technique de la Terre et de l'univers
- curiosité et sens de l'observation
- capacité à résoudre les problèmes

DOMAINE 5 - LES REPRÉSENTATIONS DU MONDE ET DE L'ACTIVITÉ HUMAINE

Développer une conscience de l'espace géographique et du temps historique.

- compréhension des sociétés dans le temps et dans l'espace
- interprétation des productions culturelles humaines
- connaissance du monde social contemporain

Organiser sa visite

Ce dossier vise à orienter les enseignants vers une sélection de jeux, de bornes, de panneaux, de spécimens ... pertinents au regard des contenus enseignés et des compétences à développer auprès des élèves.

Des jeux ou des fiches sont proposés aux enseignants pour la visite.

Ces derniers sont dans une malle pédagogique dans l'exposition.

Il est conseillé de **diviser la classe en 5 ou 6 groupes, avec un accompagnateur par groupe**.

Chaque groupe se verra confier une ou plusieurs missions (lecture de panneaux, jeux, dessins, multimédias ...) qui permettront aux élèves de trouver des informations sur les thématiques et problématiques de l'exposition. Il est également conseillé de partager, en amont, avec les accompagnateurs, les consignes permettant d'accéder aux dispositifs que vous leur confierez.

Pour les écoles primaires, il est possible d'utiliser les livres (voir en fin de dossier) pour introduire la visite de cette exposition.

Pour l'ensemble des niveaux, il est possible de faire un sondage dans la classe pour savoir si des élèves font des collections et si oui, lesquelles ? Il sera possible au retour en classe de comparer les collections du muséum et celles des élèves.

En Cycle 1

L'exposition fait participer et rend actifs les visiteurs, en proposant des spécimens de nos collections à observer ainsi que des jeux dans la malle pédagogique.

Durée conseillée: 45 minutes à 1h

En Cycle 2

L'exposition fait participer et rend actifs les visiteurs, en proposant des spécimens de nos collections à observer ainsi que des jeux et des outils multimédias. Les titres apportent une première information qui sera complétée dans les bornes vidéos et audios.

Durée conseillée: 1h

En Cycle 3

L'exposition fait participer et rend actifs les visiteurs, en proposant des spécimens de nos collections à observer ainsi que des jeux et des outils multimédias. Les titres et cartels à lire apportent des informations à appréhender. Ces informations seront complétées dans les bornes vidéos et audios. La visite avec une classe doit tenir compte de ces éléments qui font partie de la compréhension même de l'exposition.

Durée conseillée: 1h30

A partir des données présentées dans l'exposition ainsi que de leur expérience de visite, les élèves rassemblent des informations, les structurent, posent des hypothèses, concluent. La visite est à penser avec des prolongements en classe en cours d'année et dans différentes disciplines.

Quelques ouvrages de littérature jeunesse proposés à la fin du dossier peuvent vous permettre :

- de préparer les élèves à la visite de cette exposition en faisant émerger des questions, des interrogations, recenser des représentations.
- de faire le lien entre la visite et les actions pédagogiques qui seront faites en classe par la suite.

En Cycle 4 et Lycée

Pour chaque partie de l'exposition nous vous proposons une problématique à aborder. Les élèves sont invités à y répondre en prenant appui sur le contenu de l'exposition :

- spécimens des différentes collections à observer
- cartels
- outils multimédias
- jeux
- fiches pédagogiques

A partir des données présentées dans l'exposition ainsi que de leur expérience de visite, les élèves rassemblent des informations, les structurent, posent des hypothèses, concluent.

Les lycéens seront également amenés à réfléchir et échanger sur des questions éthiques. Cette exposition donne la possibilité de discuter sur :

- les pratiques (passées et actuelles) au sein des muséums d'histoire naturelle,
- sur l'évolution des métiers,
- la définition du musée et son utilité ...

La visite est à penser avec des prolongements en classe en cours d'année et dans différentes disciplines.

Pistes pédagogiques et Matériels à disposition pour la visite

Des jeux ou des fiches sont proposés aux enseignants pour la visite. Ces derniers sont dans une caisse à l'entrée de l'exposition .

Dans le cadre cette exposition, le muséum de Nantes propose plusieurs dispositifs accessibles aux personnes en **situation de handicap** dont peuvent bénéficier **les élèves en inclusion** dans vos classes.

Un livret de visite en **français simplifié**, accessible au jeune public (avec pictogrammes intégrés) disponibles dans la malle avec le matériel scolaire). Le livret sera téléchargeable sur le site internet du muséum.



Des cartels en braille sont également présents pour certains spécimens.



- Un **parcours sonore** accessible en autonomie via des bornes audio
Attention : il y a 2 casques par poste d'écoute soit 12 casques dans la salle.
Des QrCode vous permettent d'avoir accès au contenu en ligne.

- Des **bornes vidéos** pour introduire les thématiques



- Des **chants d'oiseaux**



- Un **parcours tactile** accessible en autonomie

Un voyage dans les collections du musée

Parce que cette exposition est un voyage dans les collections qui vous invite à un parcours dans le temps et l'espace, fabriquer un carnet de voyage est une évidence.

Un Carnet de voyage naturaliste au musée

"Un cahier de brouillon du monde, indispensable pour mieux le comprendre. [...] Le carnet de voyage permet de partager l'intimité du monde, mais il participe aussi à l'histoire personnelle de chaque auteur. A travers différentes techniques, il entretient la richesse du regard, nourrit la réflexion." Michel Renaud, né à Nantes, journaliste et voyageur, il est le fondateur du festival des carnets de voyage à Clermont-Ferrand et de l'association « il faut aller voir ». Il est mort dans l'attentat contre le siège de Charlie Hebdo.

A l'image des naturalistes du 19^e siècle, chaque élève fait son propre récit de voyage dans les collections du musée.

Des thématiques différentes peuvent émerger :

- les voyages naturalisés
- du cabinets de curiosité au 1^{er} musée
- le musée aujourd'hui
- les collections exotiques
- les collections locales
- les extinctions et la biodiversité passée
- la crise actuelle de la biodiversité
- le musée de demain : comment l'imaginez-vous ?
- Habiter la Terre, demain.
- ...

Pour un carnet de voyage papier : carnet à dessin et crayons de couleur, crayons à papier, feutres, craies grasses ... mais pas d'eau dans les salles donc pas de gouache ou d'aquarelle (matériel non fourni par le musée).

Si un carnet de voyage est en général fait sur papier, certains carnettistes ont choisi d'autres supports : numérique, audio ou vidéo.

Références

https://pedagogie.ac-guadeloupe.fr/sites/default/files/File/fpy/carnet_de_voyages_synthese.pdf
http://blog.ac-versailles.fr/triptoengland/public/Carnet_de_voyage.pdf
<http://www.clg-grevy-msv.ac-besancon.fr/wp-content/uploads/sites/38/2017/02/Conseils-pour-faire-un-carnet-de-voyage.pdf>
https://www2.occe.coop/sites/default/files/ressources/projet_carnet_de_voyage.pdf
<https://normandie-univ.hal.science/hal-02445588/document>

Proposition outils :

https://panel.genial.ly/templates/video-presentation	Nombreuses possibilités pour un site interactif, une vidéo ... Utilisation facile	https://view.genial.ly/5ae6e58e4a89652667e85b09/interactive-content-carnet-de-voyage-madagascar https://view.genial.ly/5ca0ef3a729926491683e46b/presentation-carnet-de-voyage-barcelona	Possible d'accès gratuit ou à bas prix pour accéder à certains formats premium
https://www.myatlas.com/creer-un-carnet-de-voyage	Carnet live ou carnet de reportage. Texte, image, vidéo, carte localisation. Facile d'utilisation mais format basique ressemblant à un blog.	https://www.myatlas.com/albertetmartine/norvege-1	gratuit
https://storymaps.arcgis.com	site interactif ajouter un contenu texte ou vidéo ou image à partir d'une carte plutôt		gratuit
https://izi.travel/fr	Créer un audioguide, mettre en lien ou créer un enregistrement audio avec lieux et images et vidéos.	https://izi.travel/fr/3e8b-saint-quilhem-le-desert/fr#27709fae-8b3a-462a-a72b-557f4bc27783	Gratuit
https://spark.adobe.com/fr-FR/sp/projects	Créer des vidéos et sites avec photos, vidéos et textes		Gratuit

Des fiches et jeux sont disponibles dans la malle pour découvrir les différentes collections et leur histoire. Les cartels et la borne audio seront aussi une aide et un complément d'information.

A- Les collections**Boîte blanche****A.1 - Les collections (cycle 3 et 4)****Le jeu est composé de :**

- 3 séries de cartes : jaune, rose et noir

Sur les cartes rose (8) et jaunes (8) : l'image d'un spécimen appartenant aux collections et présenté dans la salle.

Sur les cartes noires sont notés le nom d'une collection (botanique, zoologie, géologie, paléontologie, ethnologie, archéologie, préhistoire, graphique).

- 2 fonds de cartes : planisphère et Loire-Atlantique ; ils sont placés au fond du couvercle et de la boîte.

Consignes

1- trier les images pour les placer dans les différentes collections ; il faut associer les cartes rose et jaunes avec les cartes noires.

2- trier les images pour les placer sur l'une des 2 cartes.

Les collections de Loire-Atlantique sont à placer sur la carte de Loire-Atlantique (partie « Observer autour de nous »).

Les collections du monde sont à placer sur la planisphère (partie « Découvrir le monde »).

Réponses

Collections	Spécimens exotiques	Spécimens locaux
botanique	Herbier, fruit en plâtre	Champignon Bois
zoologie	Crâne de phacochère Oiseau	Carpe Genette
géologie	Météorites Améthyste	Phosphates de Pannecé
paléontologie		Fougère fossile
ethnologie	Armure japonaise	
archéologie	Statuette égyptienne	
préhistoire		Pointe de flèche
graphique		Carte géologique de la Loire-atlantique

A.2 - Les collections – étymologie (Lycée)

Consignes

Tirer au sort une carte. Chaque carte est l'étymologie du mot qui nomme une collection.

Retrouvez de quelle collection il s'agit en vous aidant des informations recueillies dans l'exposition.

Réponses

Collections	Racine
Minéralogie	Du latin minera « mine » ou « minière » + du grec : logos, « discours »
Préhistoire	Avant l'Histoire L'Histoire commence avec l'invention de l'écriture.
Archéologie	Du grec : Archaíología : archaíos « ancien » + logos, « discours »
Ornithologie	Du grec : órnithos, « oiseau » + logos « discours »
Ichtyologie	Du grec : ikthys « poisson » + logos « discours »
Pétrologie	Du grec : pétros « pierre » + logos « discours »
Zoologie	Du latin zoologia qui dérive du grec ancien zôología, dérivé de zôion : « animal » + du grec logos « discours »
Carpologie	Du grec ancien « fruit » + logos « discours »
Séminothèque	Du latin semen / seminis « semence, graine » + du grec ancien thékê « coffre »
Mammalogie	Du latin mammalis « mammaire, relatif aux mamelles » + du grec logos « discours »
Mycologie	Du grec ancien mûkês, « champignon » + logos « discours »
Paléontologie	Du grec ancien : de palaios, « ancien » + de ontos « vie, être » + logos « discours »
Ethnologie	Du grec : ethnos « peuple » + logos « discours »
Carpothèque	Du grec ancien « fruit » + thékê « coffre »
Entomologie	Du grec : entomon, traduit par "subdivisé", "segmenté", "insecte" + logos « discours »
Géologie	Du grec ancien : gē « terre » + logos « discours »
Herpétologie	Du grec : herpeton « reptile, serpent » + logos « discours »
Botanique	Du grec ancien : botanikós « herbe » et du grec ancien botanikê « qui concerne les herbes ».
Arthropodologie	Du grec : arthron, « articulé » + podos « pied » soit « pattes articulées » + logos « discours »
Malacologie	Du grec ancien : malakós « mou » + logos « discours »
Ostéologie	Du grec ancien : osteologia composé de osteon (« os ») + logos « discours »

Le jeu est composé de :

- 9 cartes avec les portraits de collectionneurs : François-René Dubuisson (2x), Frédéric Cailliaud, Constant Bar (2x), Pierre et Hippolyte Crouan, Jacques Frier, Alfred Marche, Antoine Fée.

- 7 cartes collections : ornithologie, pétrologie (roches), botanique (herbier et alguier), mycologie (champignon en céramique), ethnologie, entomologie (insectes), archéologie (égyptologie)

Consignes

Associer au collectionneur la collection ou les collections qu'il a collectée(s).

Réponses

Collectionneurs	Ils ont vécu :	Collections
François-René Dubuisson	1763-1836	Pétrologie et Entomologie
Frédéric Cailliaud	1787-1869	Archéologie (égyptologie)
Constant Bar	1817-1884	Ethnologie et Entomologie
Pierre et Hippolyte Crouan	1798-1871 / 1802-1871	Botanique (Alguiers)
Jacques Frier*	1949-2022	Mycologie
Antoine Fée	1789-1874	Botanique (Herbier)
Alfred Marche	1844-1898	Ornithologie

* Ce dernier était un passionné par les sciences naturelles et militait pour la préservation de la Nature. Jacques Frier était un « mycophile » passionné qui réalise des champignons en terre cuite sculptés et peints à la main. Il les vendait également à des muséums, des pharmaciens ou des collectionneurs.

Pour aller plus loin ...

Au regard de nos collections, on pourrait croire qu'il n'y avait pas de femmes naturalistes aux 18^e et 19^e siècles. La fiche « Femmes et naturalistes aux 18 et 19^e siècles » vous permettra de découvrir quelques figures féminines des sciences naturalistes.

Marie Le Masson Le Golft, 1749 – 1826

Jeanne Barret, 1740 – 1807

Clémence Lortet, née **Richard**, 1772 - 1835

Jeanne Villepreux-Power , 1794-1871

Henriette Delamarre de Monchaux, 1854 -1911

Louise-Amélie Leblois 1860 -1940

Objectif : découvrir en quoi les voyages naturalistes ont permis aux muséums d'enrichir les collections.

Matériel

- Une fiche plastifiée A3 (« histoire des sciences naturalistes ») avec 2 étiquettes
- 2 pochettes noires contenant des documents (une sur le voyage de l'Uranie et une sur le voyage de la Thétis).

Consignes

Dans les caisses de transports, de la fiche « histoire des sciences naturalistes », identifiez :

- les collections d'Océanie données par Busseuil après sa participation au voyage autour du monde de la Thétis (1824-26)
- les collections d'Ornithologie données par M. Portier dont la Colombe à calotte rose provenant du voyage autour du monde de l'Uranie (1817-20).

Accrochez les 2 étiquettes d'identification des collections sur les bonnes caisses.

Pour aller plus loin (Cycle 4 et Lycée) ...

Deux pochettes vous permettront de découvrir ces voyages autour du monde (voyage de l'Uranie/Physicienne, de la Coquille et de la Thétis) ainsi que les documents de don qui attestent de l'origine des collections.

Il peut être demandé de résumer l'histoire de ces voyages en quelques phrases.

Les cartels et la borne audio seront aussi une aide et un complément d'information.

Réponses

Collectionneurs	Caisse de Collections
Busseuil	Ornithorynque (zoologie) et objets d'Océanie (ethnologie)
Portier	Oiseaux dont la colombe à calotte rose (ornithologie) La colombe à calotte rose est nommée dans le document de don Tourterelle à calotte (origine : voyage de l'Uranie).

D- Météorites, une collection insolite

Pochette grise

Le Muséum d'histoire naturelle de Nantes conserve depuis le début du 19ème siècle plusieurs dizaines de météorites (chutes datées ou trouvailles) et d'impactites provenant de France ou d'ailleurs. Tous les muséums ne possèdent pas ce type de collections.

Objectif : Reconnaître les différents types de météorites et leur origine.

Des fiches plastifiées sont disponibles dans la malle pour découvrir les différents types de météorites. Les cartels et la borne audio seront aussi une aide et un complément d'information.



Les corps indifférenciés sont des corps célestes trop petits pour avoir emmagasiné une quantité de chaleur suffisante pour fondre.

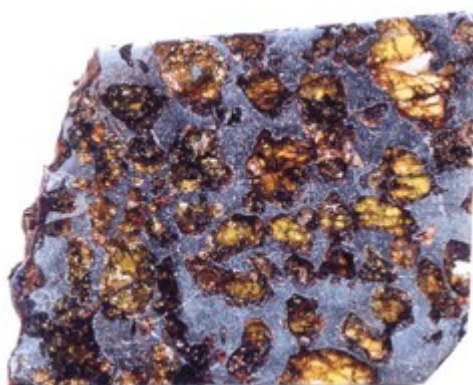
Les Météorites appelées chondrites sont issues de corps indifférenciés.

On les appelle aussi météorites pierreuses (composées de silicates et d'un peu de métal).

Corps différenciés ou corps célestes suffisamment gros pour que sa matière originelle fonde et se sépare en différentes couches.



Sidérite



Pallasite



Achondrite

- Les Météorites appelées sidérites sont issues de noyaux de fer et de nickel de corps différenciés.
- Les météorites appelées pallasites sont issues du manteau de corps différenciés. Elles sont composées cristaux d'olivine inclus dans une matrice de fer-nickel.
- Les météorites appelées achondrites sont issues de la croûte de corps différenciés. Elles sont composées de silicates et de calcium.

But du jeu

Vous travaillez dans un Muséum comme chargé de collection. Vos missions sont d'entretenir, d'acquérir, de gérer et de valoriser une des collections du Muséum.

Le directeur vous propose de réaliser une exposition qui présente votre collection.

Nombre de joueurs :

- 4 binômes d'enfants

- 8 à 10 ans / cycle 3

Matériel

1 règle du jeu

1 boîte de rangement

1 dé

4 pions

1 plateau de jeu format A3

4 cartes « métier » : Géologue, Mammalogiste, Paléontologue, Ornithologue.

36 cartes « collection » : 9 cartes « minéralogie », 9 cartes « paléontologie », 9 cartes « mammalogie », 9 cartes « ornithologie ».

But du jeu

Vous travaillez dans un Muséum comme chargé de collection. Vos missions sont d'entretenir, d'acquérir, de gérer et de valoriser une des collections du Muséum.

Le directeur vous propose de réaliser une exposition qui présente votre collection.

Début du jeu

Chaque joueur pioche une carte métier.

La case départ est la case « salle de travail des réserves », situé à coté de la pioche.

Les pions des joueurs sont sur la case de départ.

On mélange les cartes « collections » puis on en distribue 3 à chaque joueur.

Le reste des cartes « collections » constitue la pioche.

Celui qui fait le score le plus grand avec le dé, commence. Puis on tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

Déroulement

Lancez le dé et avancez du même nombre de case.

Si vous tombez, sur une carte grise, il n'y a rien à faire. Le joueur suivant joue.

Si vous tombez sur une case « action », suivre les indications suivantes puis le joueur suivant joue.

Les différentes cases « action » :

+1 : prenez une carte dans la pioche.

+2 : prenez 2 cartes dans la pioche.

-1 : Remettez une carte de votre choix dans la pioche.

-2 : Remettez une carte de votre choix dans la pioche.

Entretien : vous devez vous occuper de vos collections : rendez-vous sur la case réserve et passez un tour. Une fois le tour passé, lancez le dé. Retournez sur case « entretien » qui porte le même numéro.

Inventaire : Vous recevez des spécimens à inventorier : rendez-vous sur la case réserve et passez un tour. Une fois le tour passé, lancez le dé. Retournez sur case « inventaire » qui porte le même numéro.

Détermination 1 : Vous recevez un spécimen à identifier, selon votre spécialité.



Détermination 2 : Vous recevez un spécimen à identifier, selon votre spécialité.



Prêt : vous souhaitez emprunter un spécimen à un joueur pour votre exposition. Demandez une carte de votre collection au joueur de votre choix. Si ce dernier n'a pas de carte de votre collection, piocher une carte.

Muséographie : rendez-vous avec le muséographe et l'équipe technique au muséum, en salle de réunion. Texte à écrire, mise en forme, position des cartels, des éclairages et des vitrines. Beaucoup de travail ! Passez un tour puis revenez à la case « Muséographie » de votre choix.

Montage : l'équipe technique réalise l'exposition et n'attend plus que vos collections.

- Si vous avez vos 6 cartes, allez dans la salle d'exposition du muséum. Et voir les consignes de fin du jeu.
- Si vous n'avez pas vos 6 cartes, continuez votre chemin au prochain tour, pour compléter votre collection.

Fin du jeu

Pour gagner, il faudra atteindre la case « salle d'exposition » avec 6 cartes différentes de votre collection.

Lancez le dé :

- si vous faites un « 6 » ; c'est gagné, vous pouvez inaugurer votre exposition.
- sinon, passez son tour et relancez le dé au prochain tour.

Dans la malle pédagogique, des fiches plastifiées permettront aux élèves de réinterroger sur certains spécimens présentés et d'en savoir plus.

A- espèces disparues et biodiversité du passé

Pochettes jaunes

Nous insisterons :

- l'explosion cambrienne avec un focus sur *Anomalocaris*
- les différentes empreintes fossiles et le travail de reconstitution des espèces fossiles
- les 5 grandes crises de la biodiversité dans le passé de la Terre.

A.1.1 - Le cambrien : et la vie explose ... Exemple du site de Burgess (Ontario, Canada)



Identifier sur l'image suivante les 2 arthropodes fossiles : *Anomalocaris* et *Trilobite*.

Dessin de Sam Gon III et John Whorral : reconstitution d'un biotope du site de Burgess (Ontario, Canada). De nombreux arthropodes sont présentés : *Trilobite* (1), *Sidneyia* (9), *Waptia* (17), *Helmetia* (13), *Sanctacaris* (18), *Tegopelte* (15), *Naraoia* (16), *Leandroia* (10), *Canadaspis* (12), *Odaraia* (19), *Marrella* (11), *Burgessia* (14), *Opabinia* (24), *Wiwaxia* (26), *Hallucigenia* (20) et *Anomalocaris* (28).

Cette reconstitution permet de recréer « un biotope » c'est-à-dire l'ensemble de la faune et de la flore qui vivaient à la même époque, dans un même lieu. Le site de Burgess est un site de référence pour l'époque du Cambrien car les fossiles sont nombreux et bien conservés. Il permet d'avoir une bonne connaissance des fonds marins, il y a 500 millions d'années, environs.

Exemple d'une animation 3D du biotope de Burgess : https://www.youtube.com/watch?v=g8TXkUwjjtQ&list=PLDUS_TWMHn83vS_RaCqQ3YL6aMrWbaJgG&index=21

A.1.2 - Le cambrien : focus sur Anomalocaris. Exemple du site de Burgess (Ontario, Canada)

Sur l'image d'un fossile d'*Anomalocaris*, déterminez la partie de l'animal qui a été pris pour des crevettes lors des premières fouilles du site de Burgess. Un texte du parc national Yoho vous aidera. <https://burgess-shale.com.on.ca/fr/fossiles/anomalocaris-canadensis/>

Anomalocaris canadensis (site du Parc national Yoho, Canada)

« ... la description d'*Anomalocaris* est une histoire complexe. En effet, certains chercheurs ont décrit isolément des parties de son corps avant de se rendre compte qu'elles provenaient d'un même animal.

Au début des années 1980, Harry Whittington extrait un fossile non identifié des schistes de Burgess collecté lors de l'expédition de la Commission géologique du Canada. Ce spécimen est composé :

- de deux « crevettes » *Anomalocaris* attachées à la région céphalique d'un grand corps
- de l'appareil buccal de la « méduse » *Peytoia*.

Au début des années 1990, les fouilles des schistes de Burgess effectuées par le Musée royal de l'Ontario ont mené à la découverte de plusieurs spécimens complets qui ont permis à Collins (1996) de reconstruire *Anomalocaris canadensis* avec plus de précision.

Anomalocaris est un animal dont l'exosquelette est non minéralisé. Son tronc est segmenté et comporte au moins 11 palettes natatoires latérales présentant des branchies. Son éventail caudal proéminent consiste en trois grandes paires de nageoires qui se prolongent verticalement à partir du corps. La région céphalique est dotée d'une paire d'appendices antérieurs, deux yeux sur pédoncules et un appareil buccal circulaire, orienté ventralement et composé de nombreuses plaques épineuses. Le spécimen le plus complet d'*Anomalocaris* est long de 25 centimètres. Mais des fragments isolés laissent supposer que certains individus pouvaient atteindre jusqu'à 100 centimètres... »



Exemple d'un fossile bien conservé d'*Anomalocaris*.



Appendice buccal d'*Anomalocaris* qui a été trouvé de façon isolé et qui avait été interprété comme une crevette.

A.2 – Relevé d’empreintes

Les dinosaures sont les animaux emblématiques de l’ère mésozoïque. Mais si les plus gros squelettes fossilisés sont impressionnants et accaparent le regard des publics, certains fossiles plus petits ou plus discrets permettent aux paléontologues de faire des découvertes tout aussi importantes.

A.2.1 - Microraptor – les plumes

Comparer la reconstitution de la reconstitution de Microraptor avec le fossile retrouvé en Chine, avec les informations ci-dessous et avec les plumes de pie (disponibles dans la pochette) ; ces dernières possèdent une iridescence bleuté ou verte métallisée.

La représentation de l’artiste vous paraît-elle correspondre ?

« Microraptor mesurait 80 cm de long et pesait environ 1,5 kg.

- Son corps était couvert d’une épaisse couche de plumes, y compris les pattes avant et arrière, avec un éventail de plumes en forme de losange au bout de la longue queue . Cette morphologie contribuait sans doute à assurer une stabilité en vol. Quelques spécimens montrent une huppe de plumes sur la tête, semblable à celle d’oiseaux modernes.

- En 2012, des chercheurs chinois et américains ont montré que les mélanosomes (cellules contenant les pigments) des plumes de *Microraptor* étaient noires, allongées et organisées en lamelles, ce qui indique une **iridescence** typique des plumes utiles pour la parade sexuelle. »



Photo : exemple d’un fossile de microraptor découvert en Chine.

Dessiner la reconstitution de Microraptor. Faire des focus sur les pattes, les dents, Vous pouvez vous aider de la description ci-dessous.



Comparer la reconstitution de Microraptor avec celle de l’Archéoptéryx ci-contre

Cette représentation date de 2012, suite à un article scientifique qui indique que les plumes de ce dinosaure avien seraient noires. <https://www.nature.com/articles/ncomms1642>

Dans la pochette, une figurine représentant une reconstitution d’un archéoptéryx avant 2012 est également à disposition des élèves.

A.2.2 - Grallator – les pattes

Ce dinosaure bipède n'est connu que par ses empreintes de pas. C'est un ichnogenre. Il existe une 30aines d'espèces appartenant au genre Grallator. Ceux sont toutes de ichnoespèces.

Le site du Veillon (Vendée) a donné plusieurs holotypes* d'ichnoespèces dont celle de Grallator variabilis.

*Holotype : Spécimen type ayant permis de définir et décrire une catégorie déterminée dans la classification des organismes vivants.

Trouver l'empreinte de Grallator dans l'exposition. Parmi les 2 espèces dessinées, laquelle de ces 2 empreintes est la sienne ?

Sur un carnet, dessinez son empreinte. Pour que ce dessin soit scientifique, il faudra indiquer la taille de l'empreinte, bien noter le nom de l'animal et la légèder.

A.2.3 - Grallator – relevé de pistes

En quoi les relevés de pistes permettent aux paléontologues de reconstituer l'animal ?

Pour vous aider, voici des extraits d'un article scientifique :

« Par ailleurs, à la pointe du Veillon, ... , a révélé une surface couverte d'empreintes tridactyles appartenant au groupe de Grallator variabilis ... » page 44.

« Grallator variabilis de taille moyenne (longueur moyenne 12,5 cm pour une enjambée de 57 cm) apparaît assez polymorphe ... ; ses limites de variabilité ne sont pas clairement fixées ... » page 45

« ... les divers caractères de leurs pistes, notamment l'angle du pas, souvent proche de 180, montrent des animaux à membres postérieurs subverticaux et plus ou moins élancés. Ces Reptiles étaient donc véloces, capables de marcher et de courir comme l'indiquent les valeurs des rapports de la longueur du pied sur celle de l'enjambée. » page 62

LES TRACES DE PAS D'AMPHIBIENS, DE DINOSAURES ET AUTRES REPTILES DU MÉSOZOÏQUE FRANÇAIS: INVENTAIRE ET INTERPRETATIONS, Par Georges GAND, Georges DEMATHIEU & Christian MONTENAT, Palaeovertebrata, Montpellier, 2007 (1-4): 1–149, 37 fig., 9 pl. (Publié le 15 Décembre 2007)

Pour vous aider en anglais : <https://www.youtube.com/watch?v=El-mPKVD3zQ>

A.2.4 - Grallator – les pattes dans l'eau

Sur la plaque du Veillon (Vendée) sont visibles des rides de courant fossilisées.

Des rides de courant fossilisés ont été photographiées par le robot martien Curiosity en 2013, sur Mars. L'interprétation des rides de la planète Mars indiquerait la présence d'eau et plus particulièrement d'un lac.

Comparer les 2 empreintes : celles du Veillon et celles prises sur Mars .

Puis comparer les rides de courant fossilisées avec les traces de gouttes d'eau fossiles (sur le banc en face).

A.3 - Les 5 grandes crises

Pour chaque grande crise, identifiez une espèce ou un groupe qui a disparu. Dans la malle pédagogique, des fiches plastifiées permettront aux élèves d'afficher leur résultat. Oralement, il est aussi possible d'indiquer des groupes qui ont survécus aux crises.

Réponses

Grande crise	Groupes qui ont disparus	Groupes qui ont survécus
1ère crise / Ordovicien	Trilobites	Méduses, Limules, Coraux,
2ème crise / Dévonien	Trilobites	Méduses, Limules, Coraux, Coelacanthes
3ème crise / Permien	Trilobites, Cordaïtes	Méduses, Limules, Coraux, Coelacanthes, Ginkgos
4ème crise / Trias	Nombreux mollusques	Méduses, Limules, Coraux, Coelacanthes, Ginkgos
5ème crise / Crétacé	Ammonites Grallator et Microraptor	Méduses, Limules, Coraux, Coelacanthes, Ginkgos, Nautilus, Oiseaux, Mammifères ...

<https://www.mnhn.fr/fr/quelles-sont-les-cinq-grandes-crisis-de-la-biodiversite>

B.1 - La 6^e crise – aujourd'hui ...

Pochettes orange

L'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) est une union unique de membres composée d'organisations gouvernementales et de la société civile. Comptant avec l'expérience, les ressources et la portée de plus de 1 400 organisations Membres et les contributions de plus de 15 000 experts, l'UICN est l'autorité mondiale en ce qui concerne le statut du monde naturel et les mesures nécessaires pour le sauvegarder.

Créée en 1964, la Liste rouge de l'UICN est un indicateur essentiel de la santé de la biodiversité mondiale. Bien plus qu'une liste d'espèces et leur statut, il s'agit d'un outil pour éclairer et catalyser l'action en faveur de la conservation de la biodiversité et du changement politique, essentiels à la protection des ressources naturelles dont nous avons besoin pour survivre. Il fournit des informations sur l'aire de répartition, la taille de la population, l'habitat et l'écologie, l'utilisation et/ou le commerce, les menaces et les mesures de conservation qui aideront à éclairer les décisions de conservation nécessaires.

Les catégories et critères de la Liste rouge de l'UICN sont destinés à être un système facile et largement compris pour classer les espèces à haut risque d'extinction mondiale. Il divise les espèces en neuf catégories : non évaluées, données insuffisantes, moins préoccupantes, quasi menacées, vulnérables, en voie de disparition, en danger critique d'extinction, éteintes à l'état sauvage et éteintes.

Pour accéder à la liste rouge de l'UICN : <https://www.iucnredlist.org/fr/>

Trouver ces espèces dans l'exposition et leur statut UICN. Dans la malle pédagogique, des fiches plastifiées permettront aux élèves d'afficher leur résultat.

Quel Statut UICN ces espèces ont-elles en commun ?

- Ibis de d'Avignon
- Vison d'Europe
- Courlis à bec grêle

Réponses : en danger d'extinction

Quel Statut UICN ces espèces ont-elles en commun ?

- Grande outarde
- Brochet
- Bruant jaune
- Linotte mélodieuse
- Verdier d'Europe

Réponses : Vulnérable

Quel est le statut UICN de l'Hirondelle rustique ? *Réponses : Quasi-menacé.*

Quel Statut UICN ces espèces ont-elles en commun ?

- Auroch
- Pigeon migrateur
- Oiseau-éléphant

Réponses : éteints



Vitrine en cours de montage

B.2 - La couleur : témoin de la diversité, de l'adaptation et de l'évolution

Papillons, oiseaux ou coraux sont aujourd'hui menacés de disparition. Ces espèces pour s'adapter à leur environnement : se reproduire, se camoufler, se protéger, se nourrir ... ont développé des couleurs resplendissantes, vives, sombres ou ternes.

B.2.1 - La couleur des ailes

Les ailes des papillons

La couleur des ailes de papillon est due à 2 phénomènes :

- des pigments naturels, fabriqués par l'animal. Chez le papillon, il existe 2 grandes familles de pigments : les mélanines (noir, gris, beige, brun et roux) et les ptérines (jaune, rouge, orangé, blanc ou incolore mais fluorescent en lumière UV).
- la structure de leurs ailes, composées d'écailles qui sont à l'origine des couleurs : bleu, violet, verte ou nacrée.

Consignes

Le morpho est un papillon connu pour avoir des ailes bleues brillantes. Mais est-il réellement bleu ? Faites l'expérience suivante.

Expérience

Positionner vous à gauche de la boîte contenant des morphos. Déplacez-vous doucement vers la droite : quelle(s) couleur(s) observez-vous ? Pouvez-vous émettre une hypothèse qui expliquerai vos observations ?

Les ailes des oiseaux

La couleur des plumes des oiseaux est due à 2 phénomènes :

- des pigments naturels, fabriqués par l'animal. Comme chez les papillons, on retrouve les mélanines (noir, gris, beige, brun et roux). Mais il existe aussi des pigments de type caroténoïdes (rose, rouge, jaune). NB : dans le cas des flamands roses, les pigments sont absorbés lors de l'alimentation.
- la structure des plumes sont à l'origine des couleurs : bleu, violet, verte ou iridescente (voir la pochette « relevé d'empreinte »).

Consignes : papillons ou oiseaux, observez leurs couleurs, puis déterminez l'origine de cette couleur : pigmentaire ou structurale.

Réponses

Les ailes du morpho reflètent les longueurs d'ondes bleu et violet de la lumière. Mais selon l'angle de vue de l'observateur, on le verra soit bleu soit violet. Ainsi à gauche et à droite, elles sont violettes. De face, elles sont bleues.

B.2.2 - Couleur « corail »

Quand un corail meurt, il devient blanc. En effet, les microalgues avec qui il vit en symbiose et qui lui donne sa couleur meurent avec lui.

Consignes

Observez dans les vitrines la couleur des coraux.

Ces coraux étant morts, de quelle couleur devraient-ils tous être ?

Quelle autre couleur observez-vous ?

Favites abdita - reconstitution

Ces coraux vivent en symbiose avec des algues « les zooxanthelles » (dont le nom signifie : le jaune des animaux). Les coraux de cette espèce devraient être jaune ou brun.

Consignes

Observez la reconstitution de *Favites abdita*. De quelles couleurs est-elle ?

Réponses

Ils devraient tous être blanc. Pourtant certains sont rouges.

Les coraux rouges

La couleur rouge des coraux est due à un pigment naturel de la famille de caroténoïdes, appelé canthaxanthine. Ce dernier est fabriqué par le corail et perdure à la mort de ce dernier.

C'est pourquoi les coraux rouges sont utilisés en bijouterie. Les nombreux prélèvements de ces coraux dans la nature favorise leur disparition.

Favites abdita - reconstitution

Ces coraux vivent en symbiose avec des algues « les zooxanthelles » (dont le nom signifie : le jaune des animaux). Ces algues fabriquent des sucres qu'elles partagent avec les coraux. Ces derniers en contrepartie leur donnent de l'azote et les protègent des UV du soleil grâce au mucus (sorte de gel) qu'ils produisent pour leur propre protection solaire à marée basse.

La reconstitution du corail *Favites abdita* est de couleur **bleue et verte**.

Les coraux du groupe *Favites* sont tous très colorés et ont la particularité d'être fluorescents (en lumière UV).

C'est le mucus qui est à l'origine de la couleur fluorescente bleue et verte de ces coraux.

Surprises

Curiosités naturalistes

Pochette bleue

A votre disposition 9 photos, qui présentent 9 spécimens issus de nos collections. Ces 9 spécimens présentent une spécificité qui font d'eux une « curiosité ». Trouvez ces spécimens dans l'exposition ; ils sont situés dans les bancs.

Spécimens	curiosités	Le petit +
Anorthosite	C'est une roche parmi les plus ancienne de notre planète.	Sur Terre, elles sont rares car elles sont des roches intrusives. Elles sont soit protérozoïques soit archéennes.
Coco-fesse ou graine de cocotier de mer	Cette noix de coco est géante et a une forme de fesse.	Elle est emportée par les vagues et flotte jusqu'à une autre île pour « coloniser » ce nouveau territoire.
Fulgurite	Le sable foudroyé fond car il est frappé à haute température.	Le verre ainsi produit n'est pas transparent. En revanche, il a une forme cylindrique car le sable se transforme le long de l'impact de la foudre.
Limule	Malgré les apparences, elle est plus proche des araignées que des crabes. En effet, c'est un arthropode chélicérés.	Cet animal fait partie des plus vieux animaux marins vivant sur notre planète. Les formes actuelles et fossiles se ressemblent beaucoup (espèces panchronique). Son « sang » est bleu et elle possède 10 yeux.
Tronc pétrifié	Le bois (organique) se transforme en pierre composée de minéraux.	C'est un processus chimique lent.
Nid de tisserin	Les tisserins sont des oiseaux qui tissent leur nid avec des végétaux.	Le tisserin est très agile avec son bec et ses pattes : il sait parfaitement tisser.
Bulle auditive de baleine	Cela ressemble à un coquillage mais c'est une oreille interne de baleine.	L'océan n'est pas silencieux mais nos oreilles humaines ne peuvent percevoir les sons sous l'eau.
Mâchoire de requin	Sur chaque mâchoire, il y a plusieurs rangées de dents qui se remplacent au fur à mesure qu'elles s'abîment.	Le remplacement des dents de requin est comparé à un tapis roulant.
Crâne de panthère	Les éclatés : méthode souvent utilisée sur des crânes ou des animaux avec un exosquelette : on isole chaque petit os qu'on monte sur une structure métallique, ce qui permet à la fois d'avoir une vision générale du crâne ou du squelette mais de pouvoir également se concentrer sur un os.	Un éclaté peut être aussi très esthétique.

Parmi les photos, 3 photos complémentaires ont été ajoutées et représentent des spécimens qui sont dans des vitrines.

Spécimens	curiosités	Le petit +
La colombe à calotte rose	Elle fait partie du don Portier et selon nos archives, elle provient du voyage de l'uranie.	L'étiquette et le numéro d'inventaire nous permettent de suivre nos collections même quand les espèces changent de nom : le don Portier mentionne une tourterelle à calotte.
Boucle d'oreille polynésienne	Ornements d'oreilles (Les Marquises, 19 ^e s) sont sculptés dans une dent de cachalot, avec un capuchon taillé dans un coquillage.	Elles représentent des scènes stylisées évoquant des légendes polynésiennes.
Phosphate de Pannecé (44)	Ces minéraux riches en phosphore ont cristallisé dans les fissures de la roche. Ils sont uniques en France.	Les roches (phtanites) se sont formées au silurien.

Pièces de théâtre

Carton à dessin

Les dialogues des bornes audio peuvent être joués par les élèves au sein de l'exposition.

- Vous pouvez demander aux élèves d'improviser en lisant les textes. Une copie plastifiée est disponible dans la malle pédagogique.
- Vous pouvez faire préparer les textes en classe. Vous trouverez une copie des textes dans le dossier « présentation de l'exposition » de l'exposition. Ils sont également écoutables sur le soundcloud du muséum de Nantes.

Questions d'éthique

Lycées

Carton à dessin

Les muséums sont le reflet de la société.

De la même façon que la société évolue, ce qui paraît éthique (acceptable / inacceptable) est amené à changer au cours du temps.

L'éthique des muséums évolue en fonction des changements.

A l'heure où le muséum de Nantes va opérer des travaux, les agents se réinterrogent sur leurs pratiques, à la lumière de l'histoire des sciences naturelles.

Et vous, en tant que visiteurs, nous vous invitons à vous questionner également sur ces questions d'éthique.

Éthique, déontologie ou intégrité scientifique : trois notions proches

L'éthique nous invite à réfléchir aux valeurs qui motivent nos actes et à leurs conséquences et fait appel à notre sens moral et à celui de notre responsabilité.

La déontologie réunit les devoirs et obligations imposés à une profession, une fonction ou une responsabilité.

L'intégrité scientifique concerne, quant à elle, la « bonne » conduite des pratiques de recherche.

(Source : cnrs.fr)

Question d'éthique – 1

Le label « musée de France » a été créé en 2002.

Il vise, entre autre :

- à protéger les collections grâce à la notion « d'inaliénabilité » des œuvres.
- à développer ou créer des services des publics pour un égal accès de la culture pour tous.

Cas 1 - inaliénabilité

L'inaliénabilité des collections signifie qu'il n'est pas possible de vendre, donner, détruire, se séparer des collections ou des certains spécimens sans avoir l'accord d'une commission de spécialistes. Il faut donc justifier auprès de la commission de cette séparation ; il faut donc avoir de « bonnes » raisons de vouloir s'en séparer.

Parmi les raisons suivantes, quelle serait pour vous ces « bonnes » raisons :

- le maire de votre commune a besoin de refaire les routes. Il veut vendre une partie des collections pour financer les travaux.
- votre musée a malheureusement été inondé et vos collections ont subies des détériorations irréparables. Vous demandez à la commission l'autorisation de les détruire.

Cas 2 – droit à la culture pour tous

L'accès d'un musée doit-être possible quel que soient vos origines sociales, géographiques ou vos capacités physiques et intellectuelles.

Dans les cas suivants, les droits culturels sont-ils respectés ?

- vous travaillez sur la construction d'un nouveau musée. Mais les équipes de l'architecte refusent de respecter les normes d'accès des personnes à mobilité réduite (PMR), alors qu'elles figurent dans le dossier d'appel d'offre.
- le médiateur, lors d'une visite commentée, ne fait aucun effort pour s'adapter à votre groupe qui présente un léger retard cognitif, en utilisant des termes techniques et sans jamais les expliquer.
- vous souhaitez inscrire votre enfant à une animation mais ce dernier est sourd et l'animateur ne signe pas. Il vous propose de participer à l'animation pour que vous puissiez faire la traduction.

Question d'éthique – 2

L'article L411-1 du code de l'environnement prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages dont les listes sont fixées par arrêté ministériel. Il est notamment interdit de les détruire, capturer, transporter, perturber intentionnellement ou de les commercialiser. (source DREAL, direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement)

L'article L411-2 du code de l'environnement, prévoit que le Conseil d'État détermine par décret :

- La liste limitative des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi protégées.
- La durée des interdictions permanentes ou temporaires prises en vue de permettre la

reconstitution des populations naturelles en cause ou de leurs habitats ainsi que la protection des espèces animales pendant les périodes ou les circonstances où elles sont particulièrement vulnérables. La partie du territoire national, y compris le domaine public maritime et les eaux territoriales, sur laquelle elles s'appliquent ;

- La délivrance d'autorisation de capture d'animaux ou de prélèvement d'espèces à des fins scientifiques ;

5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones.

- Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L. 411-1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces.

- La liste des sites protégés mentionnés au 4° du I de l'article L. 411-1, les mesures conservatoires propres à éviter leur dégradation et la délivrance des autorisations exceptionnelles d'enlèvement des fossiles à des fins scientifiques ou d'enseignement.

L'article L411-5 du code de l'environnement , prévoit que l'État peut décider l'élaboration d'inventaires locaux et régionaux du patrimoine faunistique et floristique. Les collectivités territoriales sont informées de cette élaboration. Ces inventaires sont étudiés sous la responsabilité scientifique du Muséum national d'histoire naturelle.

Extraits du code de l'environnement

Quelles conséquences le code de l'environnement a-t-il pour les muséums d'histoire naturelle ?

Étude de Cas - 1

Vous avez besoin d'un lion pour une exposition mais vous n'en avez pas en collection.

A – vous demandez à un autre muséum de vous en prêter un et vous faites les démarches auprès de la DREAL pour pouvoir le transporter.

B – un parc zoologique vient de perdre le sien et vous propose la dépouille pour le faire naturaliser. Vous faites les démarches auprès de la DREAL puis auprès de la commission d'acquisition pour qu'il soit labellisé « collection musée de France ».

C – sur le darkweb, vous en trouverez un pas cher, tant pis s'il est issu d'un trafic illégal.

Étude de Cas - 2

On vous demande un prêt d'un animal protégé pour une exposition.

Acceptez-vous ?

A - c'est une exposition d'art, l'animal est là pour illustrer une toile.

B - c'est une exposition d'une association dont le thème est la protection de la faune et de la flore locale.

Si vous acceptez, il faudra obtenir l'accord de la DREAL.

Comment argumenteriez-vous cette demande auprès d'elle ?

Question d'éthique – 3

La présentation d'animaux vivants est souvent appréciée des publics. De nombreux jardins des plantes et muséums possèdent ainsi des vivariums ou des ménageries.

Néanmoins depuis quelques années, il est de plus en plus difficile de les maintenir en place :

- les règles sanitaires sont de plus en plus drastiques
- une partie des publics n'adhère plus à ces présentations.

Si certains muséums ont choisi de maintenir leur ménagerie, parcs, vivarium ou aquarium ; d'autres ont choisi de les fermer.

Étude de cas

Votre musée possède des aquariums dans lesquels sont présentés des espèces d'animaux vivants (poissons, coraux, tortues ...) . Vous recevez régulièrement des messages de visiteurs qui :

- sont ravis d'avoir pu observer ces magnifiques animaux.
- sont furieux de cette exposition qui manifestement ne respecte pas le bien être animal.

Vous décidez de questionner vos collaborateurs sur le maintien de cette présentation d'espèces vivantes. Il en ressort 2 choix possibles :

Choix 1 : vous maintenez cette présentation mais avec quel discours ?

Choix 2 : vous fermez cette présentation mais avec quel message pour ceux qui vont regretter cette disparition ?

Question d'éthique – 4

Le sénat a voté en 2002 une loi autorisant la restitution de la dépouille mortelle de Saartjie Baartman, dite « Vénus hottentote », à l'Afrique du Sud. Cette dépouille était conservée au Musée de l'homme à Paris.

Le musée de Nantes, quant à lui, à restituer une tête Maori à la Nouvelle-Zélande. Cette pièce faisait partie du don Busseuil.

De nombreuses demandes de restitution de biens culturels sont régulièrement adressés à la France. Un rapport a été remis au ministère de la culture sur ce sujet pour déterminer dans quels conditions la France devrait accepter ou refuser la restitution.

Étude de cas

Votre musée possède des collections d'objets ethnographiques d'origine africaine. Ces collections ont été léguées au 19^e siècle par un collectionneur qui faisait du commerce avec des pays africains.

Plusieurs pays vous font la demande d'une restitution de ces objets au titre qu'ils auraient été volés dans des villages.

Une partie de vos collaborateurs refuse au titre de l'« **inaliénabilité** » de vos collections.

Une autre partie de vos collaborateurs soutient la demande de restitution car, il est clair à la lecture de vos archives que certaines pièces sont le produit de vols.

Que faites-vous ?

Muséographie – Le choix des spécimens

Lors de la conception d'une exposition, il faut choisir un thème, un discours et ce que l'on veut exposer.

1-Consigne

Parmi les spécimens proposés ci-dessous, lequel auriez-vous intégrer à l'exposition ?

Argumenter ce choix.

Indiquer dans quelle partie de l'exposition vous l'auriez placer ?

Quelles informations accompagneraient ce spécimen ?

Les élèves ont à leur disposition 8 fiches avec photographies et une courte explication.

Auriez-vous présenté les Libellules - types ?

Les types sont les spécimens qui ont permis de décrire et définir une espèce. Il n'y en a qu'un seul exemplaire.

Comme pour tous spécimens, leur exposition prolongée à la lumière, peut les détériorer.

Auriez-vous présenté un animal vivant ?

La présentation d'animaux vivants est soumise à des réglementations strictes.

Ces réglementations sont durcies si l'animal est protégé.

Voir « question d'éthique - 2 ».

Auriez-vous présenté des restes humains ?

- Momie égyptienne (don Cailliaud), collection d'archéologie et d'égyptologie.

- Tête maori – front tatoué (don Busseuil), collection d'ethnologie.

NB : cette dernière a été restituée à la Nouvelle-Zélande.

Auriez-vous présenté l'Ornithorynque de Busseuil ?

Le spécimen donné par Busseuil après son voyage sur la Thétis est un animal qui n'est pas très bien naturalisé.

Auriez-vous présenté des spécimens issus de la collection de Tératologie ?

La tératologie est la science des anomalies de l'organisation anatomique, congénitale et héréditaire des êtres vivants.

Auriez-vous présenté une autunite ?

L'autunite est identifiable par sa couleur jaune. Elle renferme naturellement de l'uranium.

De nombreuses roches renferment de l'uranium ou du thorium, en quantité et concentration variables. Celles ornées de cristallisations jaunes ou vertes, comme l'autunite, la torbernite ou l'uranophane, se reconnaissent aisément. Mais d'autres sont plus ternes, comme la pechblende, l'uraninite ou la monazite. Ces roches sont radioactives.

Source : <https://www.irsn.fr/savoir-comprendre/environnement/risques-lies-mineraux-radioactifs>

Auriez-vous présenté des « tiki » ?

Les « tiki » sont des objets fabriqués en os humains. Ces objets représentent des figures

anthropomorphiques.

Ils sont fixés sur des objets cérémoniels (tambours, vêtements ...). Ils permettent d'avoir avec soi, l'esprit de ses ancêtres.

Le collectionneur a récupéré les « tiki » et les a assemblés en collier sans tenir compte de leur signification.

Auriez-vous présenté cette reproduction de rainette verte ?

La rainette verte est un animal protégé*. C'est une espèce arboricole, crépusculaire et nocturne. Elle fréquente les eaux stagnantes avec une végétation aquatique riche.

*Espèce intégralement protégée par la loi sur la protection de la nature du 10 juillet 1976 : il est interdit sur tout le territoire national et en tout temps de détruire ou d'enlever les œufs ou les nids, de détruire, de mutiler, de capturer ou d'enlever, de naturaliser et, qu'ils soient vivants ou morts, de transporter, de colporter, d'utiliser et de commercialiser cette espèce.

2-Consignes

Parmi les spécimens présentés dans l'exposition, lequel n'auriez-vous pas intégré à l'exposition ? Argumenter ce choix.

Habiter la Terre demain

Lycées

Pochettes orange

A l'heure où le musée de Nantes va opérer des travaux, les agents se réinterrogent sur leurs missions.

En tant que visiteurs, nous vous invitons à vous questionner également sur les missions d'un musée.

Consignes

Tirer au sort une carte. Chaque carte est un verbe d'action.

Ce verbe, est-il pour vous une mission d'un musée ? Si oui, donner un exemple en lien avec l'exposition.

Voici la définition d'un musée aujourd'hui tel que définit par l'ICOM* :

« Un musée est une **institution permanente à but non lucratif, au service de la société et de son développement, ouverte au public**, qui acquiert, conserve, étudie, transmet et expose le patrimoine matériel et immatériel de l'humanité et son environnement, à des fins d'étude, d'éducation et de délectation. »

* ICOM EST LE RÉSEAU INTERNATIONAL DES PROFESSIONNELS DES MUSÉES.

Du côté de l'exploitation de l'exposition en classe

Votre visite au musée peut-être suivie d'une exploitation en classe afin d'approfondir les différentes thématiques de l'exposition.

Faire une collection naturaliste en classe

A – Réalisation d'un herbier

- récolter des plantes dans un jardin public proche de votre école, sous réserve que la collecte y soit autorisée. Sinon, il est possible de collecter les feuilles tombées au sol.

- Pour réaliser votre herbier : <https://www.tela-botanica.org/ressources/ressources-pedagogiques/realiser-son-herbier/>



- après séchage, vous pouvez conserver votre herbier à l'abri de la lumière dans un carton à dessin.

- le carnet en ligne de Tela botanica : <https://www.tela-botanica.org/outils/carnet-en-ligne/>

B – Réalisation d'une collection de fruits en papier mâché

Les modèles botaniques en papier mâché du Docteur Auzoux sont conservés dans de nombreux musées mais aussi à l'INSPE-Paris. Utilisés pour l'enseignement, ils sont très réalistes mais sont aussi des pièces artistiques.

- réaliser des fruits en papier mâché : 1 par élève.

- une fois les fruits terminés, il faudra les inventorier.

Réaliser un tableau d'inventaire :

- faire un tableau excel à plusieurs colonnes

- faire un tableau sur une feuille ou sur un cahier

Les élèves viendront y inscrire le fruit qu'ils auront fabriqué.

Chaque colonne donne une information sur le bouton :

- | | |
|--------------------------------------|---|
| - numéro d'inventaire | - taille |
| - qui l'a donné ? | - couleurs |
| - quand a-t-il été donné ? | - matières |
| - nom du fruit en français | - forme |
| - nom de la plante en français | - la date à la quelle le fruit a été fabriqué |
| - nom de la plante en latin (espèce) | - nom du fabricant ... |
| - son état : bon ou cassé | |

Vous pouvez créer autant de colonnes que d'information qu'il vous semble nécessaire d'indiquer. Ainsi, vous pouvez indiquer les différents groupes de la classification aux quels appartient l'espèce.

Vous pouvez également prendre une photo de vos fruits et créer des fiches individuelles qui reprendront les informations du tableau. Plus vous possédez d'informations sur le fruit, plus votre spécimen a un intérêt scientifique.

3-Faire une étude de la collection

Il faut choisir un sujet d'étude : exemple, les fruits charnus.

Combien de fruit charnu avez-vous dans la collection ?

Combien de fruit à coque avez-vous dans la collection ?

Combien de fruits à gousse avez-vous dans la collection ?

A vous de les dénombrer et de faire des statistiques, des pourcentages ... ?

Mais votre collection est-elle représentative de l'ensemble des fruits qui existent et qui ont existé ?

Quelle est l'intérêt scientifique de votre collection ? Est-ce une collection très diversifiée ou au contraire spécialisée ? Si vous deviez, ajoutez des fruits, lesquels entreriez-vous en collection ?

4-Mettre en valeur la collection

- Faire une exposition au sein de l'école, à la médiathèque ...

- Réaliser un catalogue papier ou ligne

Pour dire quoi ?

- Pourquoi faire une collection de fruit en papier mâché ? Histoire de ces collections.

- Qu'est ce que le papier mâché ?

- Présenter votre collection, les différentes pièces et son intérêt.

- ...

N'oubliez pas de poser une étiquette avec le numéro d'inventaire sur le fruit.

Faire une collection d'objets

- un objet du quotidien : des boutons par exemple

Un **bouton** est un petit objet généralement rond et plat. Il est utilisé en couture pour fermer les vêtements (chemises, pantalons, etc.) ou, parfois, à titre d'accessoire. Le bouton se glisse dans une fente surpiquée du tissu, appelée « boutonnière » (ou parfois bride), afin d'y rester bloqué et de maintenir ensemble les deux morceaux d'étoffe.

Il existe une énorme diversité de boutons par rapport à la couleur, la forme ou le matériau.

Cependant, on distingue notamment les boutons *à trous* des boutons *à queue*. Du fait de cette diversité, ils sont collectionnés ; les collectionneurs s'appellent des « fibulanomistes ».

Des boutons ou des objets assimilables, ont été retrouvés dans les vestiges de la civilisation de la vallée de l'Indus, sur des sites chinois de l'âge du bronze, ainsi que dans la Rome antique.

Le bouton-pression est inventé par Bertel Sanders, au Danemark, en 1885.

1 - faire une collection : niveau 1

Demander aux élèves d'apporter deux boutons différents, chacun.

Les boutons peuvent être trier par taille, couleurs, matière, forme ou sur quel vêtement il était ...
Les élèves pourront choisir leur mode de tri.

Une fois trier, les boutons seront inventoriés : il faudra les étiqueter et mettre un numéro sur l'étiquette. Puis pour les ranger, vous pouvez les mettre dans des boites différentes (elle-même étiquetées) ou les coudre sur un tissu que vous pourrez mettre au mur de la classe.

2- faire une collection : niveau 2

Avant de commencer votre collection, vous pouvez faire des recherches avec vos élèves :

- Existe-t-il une nomenclature des boutons de couture ou de vêtements ?
- depuis quand les Humains utilisent des boutons ?
- En quel matériau sont-ils faits ?
- combien de trou sur un bouton ?
- ...

Demander aux élèves d'apporter deux boutons différents chacun.

Réaliser un tableau d'inventaire :

- faire un tableau excel à plusieurs colonnes
- faire un tableau sur une feuille ou sur un cahier

Les élèves viendront y inscrire les 2 boutons qu'ils ont apportés.

Chaque colonne donne une information sur le bouton :

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| - numéro d'inventaire | - quand a-t-il été donné ? |
| - qui l'a donné | - son état : bon ou cassé |

- taille
- couleurs
- matière
- forme
- combien de trou ?
- mode de fermeture : boutonnrière, pression ...
- sur quels vêtements il était
- la date à la quelle le bouton a été créé
- la date à la quelle le bouton a été fabriqué
- nom du fabricant ...

Vous pouvez créer autant de colonnes que d'information qu'il vous semble nécessaire d'indiquer.

Vous pouvez également prendre une photo de vos boutons et créer des fiches individuelles qui reprendront les informations du tableau. Plus vous possédez d'informations sur le bouton, plus votre spécimen a un intérêt scientifique.

N'oubliez pas de poser une étiquette avec le numéro d'inventaire sur le bouton.

Pour les ranger, vous pouvez les mettre dans des boîtes différentes (elle-même étiquetées) ou les coudre sur un tissu que vous pourrez mettre au mur de la classe.

3-Faire une étude de la collection de boutons

Il faut choisir un sujet d'étude : exemple, combien de trou possède un bouton.

Combien de bouton n'en n'ont pas ?

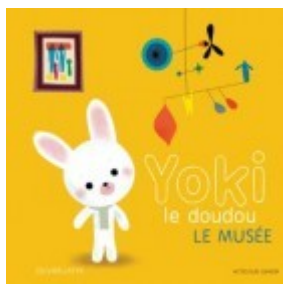
Combien de bouton en ont 1, 2, 3, 4 ?

Combien de bouton à queue ?

A vous de les dénombrer et de faire des statistiques, des pourcentages ... ?

Mais votre collection est-elle représentative de l'ensemble des boutons qui existent et qui ont existé ?

Du côté de la littérature jeunesse



Yoki le doudou. Le musée

Olivier Latyk, actes sud jeunesse

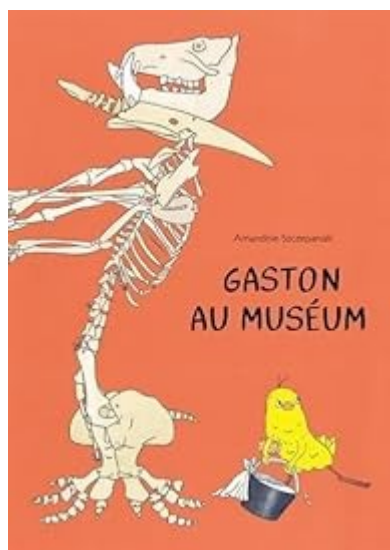
Petit lapin blanc, Yoki est le doudou de la classe. Chaque fin de semaine, la maîtresse le prête à un enfant qui doit en prendre soin et le ramener le lundi en racontant ce qu'ils ont fait ensemble. Cette fois-ci, Maxime est désigné. Tout excité, il va emmener Yoki au musée avec ses parents. Pas à pas, la visite exhaustive de l'établissement est racontée : achat du ticket, file d'attente, tableaux de maîtres, gardien attentif dans un coin de la salle, grande galerie des sculptures, et enfin jeux pour les enfants (Maxime adore).

L'idée est évidemment d'initier les tout-petits pas vraiment à l'art, mais à la sortie culturelle.

Gaston au musée

Amandine Szczepaniak, ed. L'école des loisirs. A partir de 3 ans.

Que d'os, que d'os ! Au Muséum d'Histoire naturelle, Gaston fait le ménage. Grâce à lui, les squelettes et les dents des animaux empaillés reluisent. Mais c'est la panique : la plus grande exposition de tous les temps ouvre demain, et rien n'est prêt car le responsable s'est cassé une jambe. Le directeur a une idée : c'est Gaston qui va le remplacer. Au travail ! Pas de temps à perdre. Gaston s'emmêle bien un peu les pinceaux avec les caisses et les os numérotés, mais le résultat est unique. Et voilà Gaston repéré par l'un des prestigieux invités...



Cette nuit là au musée

Isabelle Simler, éditions courtes et longues



Le musée des Confluences s'endort... Le dinosaure, les fauves, les colibris, les coquillages, les microscopes, les météorites et les cristaux sont à leur place. Jusqu'à ce qu'un papillon jaune s'échappe... Une folle nuit qu'Isabelle Simler enchante de son trait magique.

Les contes du musée : 3 livres jeunesse

<https://www.mnhn.fr/fr/communique-de-presse/lancement-de-la-collection-jeunesse-les-contes-du-museum>

Enquête au muséum

par Laurence Talairach, ed. Plume de carotte

La nuit tombe ? Alors partez sur les traces de Zoé, Alice et Clarence pour visiter clandestinement les musées de sciences... Non seulement vous allez découvrir les trésors et les secrets de ces lieux magiques, mais vous allez aussi vous plonger dans la compréhension du monde du vivant et croiser les hommes qui veillent sur ces richesses !

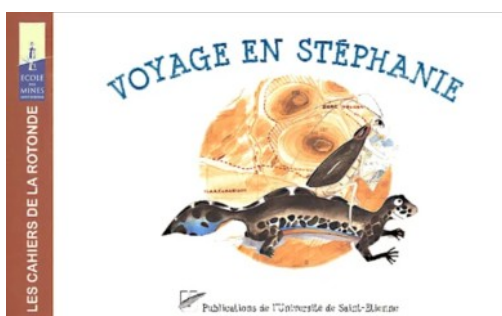
La collection des Enquêtes au Muséum est composée de 26 petits romans illustrés portant sur les musées de sciences et les lieux de savoirs naturalistes est destinée à de jeunes lecteurs (8/11 ans). Elle vise à leur donner le goût de la lecture à partir d'aventures qui leur présentent le monde des musées vu par les coulisses. Un 27^e roman vient de sortir et clôture cette série.

« **Le roi des rats** » se déroule au muséum de Nantes.



Voyage en Stéphanie

Sékolène Gery et Gaëlle Boissonnard, PU Saint-Etienne, 2001, Collection de la Rotonde



Voyage en Stéphanie est un livre jeune public pour aborder la géologie autrement. En compagnie de Tina une blatte aventureuse et d'Albert un triton timoré, découvrez une histoire vieille de plusieurs millions d'années. Comprenez la démarche scientifique du géologue. Reconstituez les environnements disparus en comparant les phénomènes géologiques actuels avec les traces fossiles. Comme nos deux héros, vous saurez enfin pourquoi il y a du charbon à Saint-Etienne, mais aussi dans le Massif Central, dans le

Nord, en Provence, dans les Alpes, en Amérique du Nord, en Europe de l'Est et jusqu'en Chine !

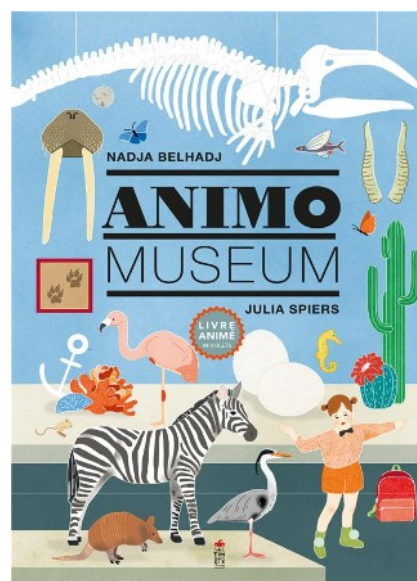
Animo Muséum

par Julia Spiers et Nadja Belhadj

Comment reconnaît-on les œufs du crapaud ? Quelle est la particularité du squelette de la chauve-souris ? À quoi ressemble les empreintes d'un ragondin ? Comment différencier les cornes de buffle d'Afrique et celles du bœuf Watussi ?

Écailles, carapaces, cornes, langues ou yeux... sont autant de particularités traitées dans ce livre pour découvrir les secrets du monde animal.

8 espèces sont représentés sur chaque double page. Parmi elles, 4 animaux sont à deviner grâce à un système de volets. Les illustrations en gros plan interrogent le lecteur qui doit trouver à quels animaux appartiennent ces attributs étonnants.



Les petits explorateurs tactiles au Muséum

Anne-Sophie BAUMANN et l'équipe du Muséum d'histoire naturelle de Toulouse, Solène NÉGRERIE



Ouvre cet album et suis Katia et Charlie au Muséum d'histoire naturelle ! En compagnie de Kamo, un magicien africain, vous partirez en quête d'un objet mystérieux... Pour le retrouver, ils vont parcourir les différentes salles du Muséum. Et, comme eux, tu découvriras 6 objets fascinants qui te raconteront leur histoire, et les personnes qui les ont découverts : géologue, paléontologue, botaniste, etc. Grâce au pouvoir magique de Kamo, tu partiras également sur le terrain rencontrer les objets dans leur environnement naturel. Curiosité et bravoure seront utiles pour cette aventure au Muséum... et au-delà !

Un petit Muséum portatif pour les enfants curieux des savoirs du Monde, un album interactif, à toucher, à écouter, à manipuler. Idéal pour préparer une visite au Muséum ou

après une visite, pour réexplorer ce qu'on a entendu et touché.



Le lecteur accède par le toucher à des représentations réalistes et en volume d'objets de collection représentatifs des muséums du monde entier. Ces représentations donnent à comprendre les caractéristiques physiques, mais aussi le mode de fonctionnement de ces objets ; l'ammonite moulée dans de la résine a un toucher froid, le corbeau freux a non seulement de vraies plumes mais on peut aussi soulever son aile, la kora peut être redressée et ses cordes pincées...

La conception des illustrations et des manipulations de cet album ont été inspirées et validées par la méthodologie de « design participatif » construite et menée en 2016 par Danyelle Valente, enseignante-chercheuse en psychologie (Université Lyon 2 et Université de Genève), et mise en œuvre par Florence Bara (Université Jean Jaurès, Toulouse). Autour de 6 objets emblématiques des Muséums, les ateliers ont réuni 18 enfants de l'Institut des Jeunes Aveugles de Toulouse, des éducateurs, des chercheurs, une professionnelle du design tactile et des membres de l'équipe du Muséum d'histoire naturelle de Toulouse à l'initiative du projet.

Les petits explorateurs tactiles au Muséum, c'est 1, 2 ou 3 supports à utiliser seul ou à combiner :

- *Un album tactile illustré issu d'ateliers participatifs*
- *Un coffret de 6 petits romans en FALC (Facile à Lire et à Comprendre)*
- *Un guide de médiation avec une quarantaine d'activités pour les enfants*

Informations pratiques

Organiser votre visite

Il est demandé aux enseignants de constituer des petits groupes de 5 à 6 élèves (encadrés par un adulte ou autonomes en fonction du niveau de la classe).

La durée conseillée pour la visite est de :

- 1h30 pour les élèves de cycles 3 et 4 ainsi que pour les lycées,
- d'1h pour les élèves de cycle 2,
- 45 minutes / 1h pour les élèves de cycle 1.

Les horaires

Le Muséum accueille les classes de 10h à 18h, sauf le mardi.

Il est possible pour « trésors et biodiversité » d'accueillir les classes à 9h30 les lundis et jeudis.

Préparer votre visite

Les visites de l'exposition sont des visites en autonomie uniquement.

Le muséum propose des visites de préparation :

- *Mercredi 11 septembre à 14h15*
- *Mercredi 13 novembre à 14h15*

D'autres dates seront programmées en 2025.

Les enseignants intéressés doivent s'inscrire auprès du Muséum au 02 40 41 55 01.

Pour l'accueil des élèves en situation de handicap, vous pouvez contacter Paul Duclos au 02 40 41 55 05 ou paul.duclos@nantesmetropole.fr

Réserver votre visite

- la réservation des visites se fait à l'accueil au 02 40 41 55 01,
- tous les jours sauf les mardis et dimanche de 10h30 à 12h et de 14h30 à 17h

Les supports destinés aux enseignants ont été élaborés par le Service des publics du muséum avec le concours de :

- > Fabrice Dholland, professeur agrégé de SVT (Lycée Aristide Briand de Saint-Nazaire), chargé de mission au muséum, est à la disposition des enseignants du second degré.
- > Carine Bizon, conseillère pédagogique et coordinatrice du Centre pilote de La main à la Pâte-44, accompagne cette mission pour le primaire.