

# Présentation générale des collections permanentes de la Galerie du Niveau 2

## À l'attention des enseignants de l'école élémentaire

Ce document décrit l'ensemble de l'espace d'exposition permanente **LA NATURE VUE PAR LES HOMMES**, situé au 2<sup>ème</sup> étage du Muséum, avec le détail des thématiques abordées et la présentation des spécimens exposés.

Chacun des thèmes suivants correspond à une zone bien délimitée de la galerie (voir le plan ci-dessous) :

1. **Découvrir le monde**
2. **Découvrir le temps**
3. **Collectionner c'est choisir**
4. **Classification : Classer d'hier à aujourd'hui et Classer selon la parenté**
5. **Exploiter, préserver la nature**

Pour préserver le confort de visite de tous, vous n'aurez pas accès à l'intégralité de la Galerie du 2<sup>ème</sup> étage. Vous aurez le choix de réserver, sur le site du Muséum, l'une des deux moitiés de la salle seulement, avec l'une des deux thématiques dominantes suivantes :

- **Découvrir le monde** qui regroupe les thèmes 1, 2, 3, 5 (pour les élèves de cycles 2 et 3). Zone délimitée en rouge sur le plan ci-dessous.
- **Classer le vivant** qui regroupe les thèmes 3, 4, 5 (pour les élèves de cycle 3). Zone délimitée en bleu sur le plan ci-dessous.

Veillez-vous référer aux pistes d'exploitation de votre visite, proposées dans les **dossiers pédagogiques** correspondants téléchargeables sur le site du Muséum au niveau de chaque espace de réservation :

*Documents d'aide à la visite - Classer le vivant*

*Documents d'aide à la visite - Découvrir le monde*

En cas de **projet** de classe portant spécifiquement sur **La place de l'Homme**, qui se focalise sur le thème 5, veuillez réserver l'un des deux espaces ci-dessus, en mentionnant votre projet de visite dans vos commentaires du formulaire de réservation.

Il est recommandé de venir visiter l'espace d'exposition avant d'y venir avec sa classe. Le bon de réservation de votre classe vous offre la possibilité de venir gratuitement pour cela.

Les visites se feront le plus confortablement le matin avant 10h30, heure d'ouverture au tout public.

Marie-Cécile Perrin, enseignante mise à disposition à mi-temps au Muséum peut vous conseiller et, dans la mesure de ses disponibilités, vous recevoir sur rendez-vous pour vous accompagner dans votre projet.

Courriel : [mperrin4@ac-bordeaux.fr](mailto:mperrin4@ac-bordeaux.fr)



## A. PRÉSENTATION DE L'EXPOSITION

*Mise en garde au sujet de la liste des spécimens présentés : cette dernière est donnée à titre indicatif, certains mouvements dans les collections pouvant intervenir.*

Perçue tour à tour comme mystérieuse et menaçante, convoitée et exploitée, parfois sublimée ou déifiée, la nature est le miroir des hommes. Selon l'idée qu'ils s'en sont fait au cours du temps et au gré des civilisations, les hommes se sont considérés comme observateurs extérieurs ou comme pleinement intégrés à une nature à préserver pour sa valeur intrinsèque, patrimoniale ou économique.

Depuis le XVIII<sup>ème</sup> siècle, des bribes de cette nature ont été échantillonnées, étudiées, classées et conservées au Muséum de Bordeaux, par des hommes aux centres d'intérêt, connaissances et moyens techniques divers. Les collections permettent de parcourir la diversité des tailles, des couleurs ou des formes. A la diversité des milieux succède une immersion dans les mondes dévoilés par les voyages de découverte, puis vers ceux accessibles grâce aux archives de la Terre.

Depuis l'Antiquité, philosophes puis scientifiques ont classé le vivant en fonction de leurs représentations, de leurs acquis et idées novatrices, jusqu'à la classification actuelle reposant exclusivement sur les relations de parenté entre espèces. L'Homme y reprend une place modeste au côté du Chimpanzé, de l'Écureuil, du Hareng ou d'une étoile de mer.

Mais il s'est aussi construit et attribué une autre place, du haut de laquelle il a exploité et profondément modifié, parfois en partie détruit cette nature indispensable à sa propre survie. Quels seront ses choix, nos choix pour demain ?

### 1. DÉCOUVRIR LE MONDE

\* 1800 / 1801 / 1802 / 1803 / 1804 / 1805 / 1806 / 1807 / 1808 / 1809 / 1810 / 1811 / 1812 / 1813 / 1814 / 1815 / 1816 / 1817 / 1818 / 1819 / 1820 / 1821 / 1822 / 1823 / 1824 / 1825 / 1826 / 1827 / 1828 / 1829 / 1830 / 1831 / 1832 / 1833 / 1834 / 1835 / 1836 / 1837 / 1838 / 1839 / 1840 / 1841 / 1842 / 1843 / 1844 / 1845 / 1846 / 1847 / 1848 / 1849 / 1850 / 1851 / 1852 / 1853 / 1854 / 1855 / 1856 / 1857 / 1858 / 1859 / 1860 / 1861 / 1862 / 1863 / 1864 / 1865 / 1866 / 1867 / 1868 / 1869 / 1870 / 1871 / 1872 / 1873 / 1874 / 1875 / 1876 / 1877 / 1878 / 1879 / 1880 / 1881 / 1882 / 1883 / 1884 / 1885 / 1886 / 1887 / 1888 / 1889 / 1890 / 1891 / 1892 / 1893 / 1894 / 1895 / 1896 / 1897 / 1898 / 1899 / 1900 / 1901 / 1902 / 1903 / 1904 / 1905 / 1906 / 1907 / 1908 / 1909 / 1910 / 1911 / 1912 / 1913 / 1914 / 1915 / 1916 / 1917 / 1918 / 1919 / 1920 / 1921 / 1922 / 1923 / 1924 / 1925 / 1926 / 1927 / 1928 / 1929 / 1930 / 1931 / 1932 / 1933 / 1934 / 1935 / 1936 / 1937 / 1938 / 1939 / 1940 / 1941 / 1942 / 1943 / 1944 / 1945 / 1946 / 1947 / 1948 / 1949 / 1950 / 1951 / 1952 / 1953 / 1954 / 1955 / 1956 / 1957 / 1958 / 1959 / 1960 / 1961 / 1962 / 1963 / 1964 / 1965 / 1966 / 1967 / 1968 / 1969 / 1970 / 1971 / 1972 / 1973 / 1974 / 1975 / 1976 / 1977 / 1978 / 1979 / 1980 / 1981 / 1982 / 1983 / 1984 / 1985 / 1986 / 1987 / 1988 / 1989 / 1990 / 1991 / 1992 / 1993 / 1994 / 1995 / 1996 / 1997 / 1998 / 1999 / 2000 / 2001 / 2002 / 2003 / 2004 / 2005 / 2006 / 2007 / 2008 / 2009 / 2010 / 2011 / 2012 / 2013 / 2014 / 2015 / 2016 / 2017 / 2018 / 2019 / 2020 / 2021 / 2022 / 2023 / 2024 / 2025 / 2026 / 2027 / 2028 / 2029 / 2030 / 2031 / 2032 / 2033 / 2034 / 2035 / 2036 / 2037 / 2038 / 2039 / 2040 / 2041 / 2042 / 2043 / 2044 / 2045 / 2046 / 2047 / 2048 / 2049 / 2050 / 2051 / 2052 / 2053 / 2054 / 2055 / 2056 / 2057 / 2058 / 2059 / 2060 / 2061 / 2062 / 2063 / 2064 / 2065 / 2066 / 2067 / 2068 / 2069 / 2070 / 2071 / 2072 / 2073 / 2074 / 2075 / 2076 / 2077 / 2078 / 2079 / 2080 / 2081 / 2082 / 2083 / 2084 / 2085 / 2086 / 2087 / 2088 / 2089 / 2090 / 2091 / 2092 / 2093 / 2094 / 2095 / 2096 / 2097 / 2098 / 2099 / 2100

#### Les voyages naturalistes

**Ilot 1** en entrée de salle avec globe terrestre.

Dès le XV<sup>e</sup> siècle, de nouveaux mondes s'offrent à l'observation du vivant. Les voyages naturalistes, dont l'objectif principal est commercial ou politique, ont atteint leur apogée à la fin du XVIII<sup>e</sup> et au début du XIX<sup>e</sup> siècle.

Bordeaux est alors un port maritime au cœur du négoce avec les colonies. Dès le XVIII<sup>e</sup>, des capitaines de navires rapportent des échantillons

d'Afrique, des Antilles et d'Amérique. Au XIX<sup>e</sup>, des chirurgiens de marine, apothicaires et prêtres missionnaires, recueillent des spécimens en Extrême-Orient et en Océanie.

Les naturalistes restent en Europe pour étudier ces collectes. La dimension géographique est longtemps ignorée. Les voyages scientifiques relevant d'initiatives collectives s'engageront plus tard.

Durant tout le XIX<sup>e</sup> siècle, les directeurs du Muséum de Bordeaux enrichiront les collections grâce aux relations qu'ils entretiennent avec le monde savant, dans la marine et parmi les coloniaux, par collections entières ou spécimens isolés.



#### Supports muséographiques :

malachite, crâne de globicéphale noir, coquilles de gastéropodes, spécimens naturalisés d'opossum murin, de chacal doré, d'oiseaux divers : oriole de Baltimore, rolle oriental, carouge à épaulettes, campyloptère de lattare.



#### Borne audio (A1)

#### Voyages naturalistes

Assez difficile pour les enfants.

#### Aperçu de la diversité géographique du monde animal

#### Vitrines 0 à 5 et 32 à 37

La provenance des collections du Muséum témoigne de ce qu'ont été les relations privilégiées de Bordeaux avec l'outremer. Ainsi, cette richesse géographique n'est pas seulement représentative de la richesse de la biodiversité des différents continents. Elle représente aussi - et parfois de façon très marquée - l'importance des relations commerciales de Bordeaux, ou de la France en général avec telle ou telle région du globe. Ainsi s'explique la surreprésentation des collections américaines, mais aussi de celles en provenance de l'Extrême-Orient ou de Madagascar.

#### Europe

#### Vitrines 0 sur le plan Ilot central 2

L'Europe, avec 7% des terres émergées, constitue un environnement géographique relativement homogène. La forêt couvre près de la moitié des surfaces ; elle est composée de feuillus ou de

résineux. Les prairies constituent de grandes étendues dévolues à la culture.

L'Europe possède un climat tempéré, avec une gradation thermique nord-sud et quelques isolats liés à la présence de la mer ou des chaînes de montagnes. La faune est donc à l'image de cette distribution avec un grand nombre d'espèces largement répandues et quelques espèces très spécialisées dans des zones restreintes.

Un grand nombre d'oiseaux sont migrateurs et se rencontrent tour à tour en Europe, Afrique ou Asie.



#### Animaux présentés :

**Insectes** : fourmi rousse, cétoine dorée, coccinelle à 7 points, lucane cerf-volant, flambé. **Gastéropodes divers** : escargot de Bourgogne, escargot des haies. **Batraciens** : grenouille rousse, crapaud calamite. « **Reptiles** » : lézards, cistude d'Europe, couleuvre verte et jaune, couleuvre vipérine. **Oiseaux** : alouette des champs, pipit farlouse, merle noir, rougegorge familier, accenteur mouchet, engoulevent, foulque macroule, combattant varié, rolhier d'Europe, martin-pêcheur, pie bavarde, pinson des arbres, grèbe huppé, chouette hulotte, effraie des clochers, épervier d'Europe, faucon émerillon, chevêche d'Athéna, tourterelles, sarcelle d'hiver, troglodyte mignon, pic vert, guêpier, pigeon ramier, poule d'eau, étourneau sansonnet, bruant zizi, vanneau huppé, fauvettes à tête noire, verdier d'Europe, héron cendré. **Mammifères** : sanglier, phoque moine, chevreuil, belette, renard roux, vison d'Europe, genette, lièvre d'Europe, desman des Pyrénées, chat sauvage, campagnol des neiges, oreillard gris, grand rhinolophe, hérisson d'Europe.



#### Borne multimédia

##### Découvrir le monde – Europe (M1) :

Propos général sur l'Europe (géographie, climat, végétation, évolution de la faune européenne) et fiches documentaires sur de nombreuses espèces présentées.

## Amériques

### Vitrines 1 à 3 sur le plan Ilot central 2

L'Amérique du Nord possède une double gradation environnementale. Globalement, on peut parler d'un climat tempéré avec une gradation thermique nord-sud, à laquelle s'ajoute une gradation est-ouest marquée, le climat devenant plus sec en allant vers l'ouest. Il existe de nombreux isolats géographiques : chaînes de

montagnes, désert chaud ou froid, influence maritime... La distribution des espèces suit les contraintes des climats et des milieux.

Deux fois plus vaste que l'Europe, l'Amérique du Nord, présente du Nord au Sud un grand nombre de climats et de milieux : toundra, taïga, prairies, savane, forêts tempérées puis tropicales, et steppe désertique.

L'Amérique du Sud est très hétérogène. Des milieux très différents et très étendus constituent le continent. On trouve une vaste zone équatorienne chaude et humide, une vaste zone montagneuse, et de grandes plaines semi-désertiques au climat aride. Il y existe donc en Amérique du Sud une faune très riche et très diversifiée.

L'Amérique du Sud, au climat majoritairement équatorial et tropical, est caractérisée par la forêt tropicale, mais aussi la steppe tempérée (la pampa argentine), les prairies, une grande zone de végétation montagnarde et des îlots désertiques.

L'histoire géologique des Amériques est marquée par des déplacements des continents, expliqués par la tectonique des plaques. Ainsi, au Jurassique, l'Amérique du Nord forme un bloc unique avec l'Eurasie tandis que l'Amérique du Sud est unie à l'Afrique, l'Inde et l'Australie. Par la suite, les deux Amériques s'isolent et n'entreront en contact qu'à la fin de l'ère tertiaire. Cette histoire géologique a conditionné les particularités de la faune actuelle.

En Amérique du Nord, l'emprise des populations humaines a bouleversé les milieux naturels. Des espèces, comme le Pigeon voyageur, ont disparu ou encore, comme le bison, ne subsistent que dans des réserves. En Amérique du Sud, la faune est luxuriante et diversifiée dans tous les groupes mais la surexploitation de ce capital naturel met également en danger l'ensemble du vivant.

#### Des espèces remarquables :

Les « Singes du Nouveau Monde » sont caractérisés par leurs narines écartées, fortement séparées et s'ouvrant latéralement. Singes de petite taille, ils sont arboricoles exclusifs. Ils ont des régimes alimentaires variés, omnivores ou plus spécialisés, mangeurs de feuilles ou insectivores.

Les Tatous, les Paresseux et les Fourmiliers forment un sous-ordre des Edentés. Ils sont caractérisés par des articulations supplémentaires au niveau des dernières vertèbres thoraciques et lombaires. Ce sont des mammifères primitifs dont le groupe n'a pu se diversifier qu'au moment où

l'Amérique du Sud était totalement isolée du reste du monde. Dès l'émergence de l'isthme de Panama, ces espèces durent lutter contre la concurrence des Carnivores et des Ongulés, et seules subsistent actuellement les trois familles citées.



#### **Animaux présentés :**

**Insectes et gastéropodes divers.** **Tortues et batraciens.** **Reptiles :** alligator américain, iguane à queue épineuse, caïman à lunettes, boa constricteur. **Oiseaux** dont : pélican brun, toucan toco, quetzal resplendissant, aras, **Mammifères** dont : écureuil gris, ours noir d'Amérique, guanaco, paresseux à deux doigts, tapir du Brésil, puma, tamarin, saki, atèle, opossum, coati à nez blanc, jaguar,



#### **Borne multimédia**

#### **Découvrir le monde –Amériques, Océanie, Pôles (M2) :**

Propos général sur Amérique, Océanie et Pôles et fiches documentaires sur de nombreuses espèces présentées.

#### **Océanie**

#### **Vitrines 4 sur le plan Ilot central 2**

L'Océanie regroupe l'Australie, la Nouvelle-Zélande, la Papouasie-Nouvelle-Guinée, et de nombreux archipels. Largement dispersées dans l'océan Pacifique, ces îles ne forment que 5% de terres émergées au milieu d'écosystèmes marins remarquables : grande barrière de corail australienne, atolls et lagons polynésiens...

Déserts et steppes subdésertiques couvrent près de la moitié du continent, complétés par des savanes herbeuses et des prairies. La forêt tropicale est présente en Papouasie et la forêt méditerranéenne au Sud-Est de l'Australie.

L'histoire géologique de l'Australie a provoqué l'isolement permettant le développement sans concurrence des Marsupiaux qui ont pu coloniser toutes les niches écologiques. C'est aussi la terre d'origine des Passereaux qui représentent plus de la moitié des espèces d'oiseaux actuels. La Papouasie abrite aussi des oiseaux remarquables : nulle part ailleurs ne se trouvent des formes aussi variées et des comportements aussi étonnants.



#### **Animaux présentés :**

**Oiseaux** dont kiwi austral, ibis d'Australie, cacatoès, perruches, paradisiers, calao papou. **Mammifères :** ornithorynque et **Mammifères marsupiaux :** koala, diable de Tasmanie, possum volant, possum écureuil, phalanger vulpin, phalanger tacheté, wombat, wallaby de Bennett, échidné à nez court.



#### **Borne multimedia**

#### **Découvrir le monde –Amériques, Océanie, Pôles (M2) :**

Propos général sur Amérique, Océanie et Pôles et fiches documentaires sur de nombreuses espèces présentées.

#### **Les pôles**

#### **Vitrine 5 sur le plan Ilot central 3**

Le pôle Sud, l'Antarctique, est un continent de 13 millions de km<sup>2</sup> de terres, recouvertes de glace composée d'eau douce, qui peut atteindre 3000 m d'épaisseur.

Le pôle nord, l'Arctique, s'étend sur 14 millions de km<sup>2</sup>, et est composé principalement de glace de mer et pour une plus faible partie de terres gelées. La banquise est constituée d'eau de mer gelée qui peut atteindre des centaines de mètres d'épaisseur.

Les pôles ont des climats les plus froids du globe, le pôle Sud pouvant atteindre -80°C.

L'air y est extrêmement sec, les principales précipitations sont sous forme de neige. Le soleil n'est présent qu'une partie de l'année.

En Antarctique les températures extrêmes ont empêché au vivant de s'installer durablement. Cependant la présence du Krill dans les mers australes permet aux Manchots, aux Léopards des mers, aux Phoques et Orques d'y séjourner régulièrement.

En Arctique, les conditions climatiques plus favorables ont permis une colonisation durable d'une faune adaptée aux températures extrêmes. Morse, Renard polaire, Bœuf musqué, Ours polaire en sont les représentants les plus emblématiques. Cependant, ces derniers sont en déclin en raison de la pollution des océans et la réduction de la banquise sous les effets du réchauffement climatique global.



### Animaux présentés :

**Oiseaux** dont : gorfou sauteur, manchot royal, mouette de Sabine, macareux moine, guillemot à miroir. **Mammifères** dont : bœuf musqué, ours polaire.



### Borne multimédia

#### Découvrir le monde –Amériques, Océanie, Pôles (M2) :

Propos général sur Amérique, Océanie et Pôles et fiches documentaires sur de nombreuses espèces présentées.

### Afrique

#### Vitrine 37, 36 et 35 sur le plan Ilot central 2

Le continent africain représente 20% des terres émergées. Il est composé par un socle ancien formé de roches magmatiques et métamorphiques. Le climat, très aride dans les zones désertiques, devient tropical humide en l’Afrique centrale et tropical sec vers le Sud. De multiples particularités viennent modifier ces grandes tendances, présence de montagnes, influence maritime...

L’Afrique comprend un grand nombre de biotopes différents : désert et steppe désertique sur plus d’un tiers de sa surface, la forêt tropicale, en continuelle régression, ainsi que des milieux plus ouverts : savane herbeuse et prairies sèches.

C’est le continent de la grande faune sauvage. Il abrite une cohorte de vertébrés très diversifiés et autrefois très abondants, dont beaucoup de grands mammifères emblématiques. La faune africaine est globalement en sérieux recul en termes d’effectifs. Nombre d’espèces sont en danger critique d’extinction.



### Animaux présentés :

**Insectes et gastéropodes divers. Tortues et batraciens. Reptiles** dont pythons, vipère cornue, varan du Nil, crocodile du Nil, caméléon.

**Oiseaux** dont : calao d’Abyssinie, manchot du Cap, rolle violet, grue couronnée, perruche à collier, chouador, perroquet jaco, guêpier à gorge rouge.

**Mammifères** dont : phacochère, pangolin, roussette d’Egypte, civette d’Afrique, hyène, gazelle dama, céphalophe, guépard, panthère, lionne (sur podium central), macaque de barbarie, galago à queue touffue, colobe guéréza, vervet bleu.



### Borne multimédia

**Découvrir le monde – Afrique et Asie (M3) :** propos général sur Afrique, Madagascar et Asie et fiches documentaires sur de nombreuses espèces présentées.

### Madagascar

#### Vitrine 35 et 34 sur le plan

Détachée du continent africain il y a 65 millions d’années, Madagascar est la quatrième plus grande île du globe. Cette séparation a commencé lors de la dislocation de l’ancien continent qui réunissait l’Amérique du Sud, l’Afrique, l’Inde, l’Antarctique et l’Australie. Les populations, issues d’espèces continentales ainsi isolées ou ayant gagné l’île par la suite, se sont adaptées et diversifiées.

Ainsi, Madagascar présente une faune au taux d’endémisme le plus élevé de la planète : 85% de la flore, 39% des oiseaux, 91% des reptiles et 100% des lémurien ne se rencontrent nulle part ailleurs. Aucune forêt dense du globe n’a été ravagée par le défrichage comme la forêt pluviale qui couvrait les ¼ de l’île. Les hautes-terres centrales qu’elle occupait sont aujourd’hui couvertes d’une savane aride. La forêt sèche est présente sur la côte Ouest, le bush au Sud.

#### Des espèces remarquables :

L’insularité de Madagascar a permis le développement exclusif des Lémuriens. Ils s’y sont diversifiés sans qu’aucun autre groupe de Primates ne vienne les y concurrencer. On ne connaît pas de Lémuriens fossiles mais il est probable que ceux-ci aient investi l’île à l’Eocène ou à l’Oligocène grâce à des radeaux de branchages, selon la même hypothèse que celle émise pour les Singes du Nouveau Monde. La forme ancestrale, capable de survivre sur de tels radeaux, devait être de petite taille et polyvalente à la manière du Microcèbe actuel.



### Parmi les animaux présentés :

**Reptiles** : tortue radiée de Madagascar, caméléon verruqueux, caméléon panthère. **Oiseaux** : ibis huppé. **Mammifères** : tenrec acaude, vari noir et blanc, avahi laineux oriental, indri.



### Borne multimédia

**Découvrir le monde – Afrique et Asie (M3) :** propos général sur Afrique, Madagascar et Asie et

fiches documentaires sur de nombreuses espèces présentées.

## Asie

### Vitrine 32 à 34 sur le plan

L'Europe et l'Asie ne forment qu'une seule masse continentale, chacune est souvent qualifiée de sous-continent. Pourtant, à elle seule, l'Asie représente 30% des terres émergées. Elle abrite le plus grand massif montagneux du globe et son plus haut sommet, l'Everest.

Les steppes désertiques et continentales, mais aussi la forêt tropicale, s'étendent sur des espaces immenses. Se développent de grandes zones de végétations d'altitude, de forêts tempérées, de taïga et de toundra, de prairies, de désert de sable...

Des territoires si contrastés abritent une faune particulièrement variée.

Cependant, avec plus de 4 milliards d'habitants, l'Asie est le continent le plus peuplé. De ce fait, on ne compte plus les espèces en danger critique d'extinction dont certaines sont emblématiques telles le Rhinocéros de Java, l'Orang-outan, le Panda géant, le Tigre...



#### Animaux présentés :

**Insectes et gastéropodes divers.** Tortues terrestres et marines et batracien. **Autres reptiles** dont cobra des Indes, varan à deux bandes, gavial du Gange, dragon volant. **Oiseaux** dont : calao rhinocéros, macareux huppé, guépier à queue d'azur. **Mammifères** dont : pangolin de Chine, porc-épic de Java, gerboise à pattes rugueuses, mangouste crabière, cerf axis, panthère de Java, tigre, ours à collier, nasique.



#### Borne multimédia

**Découvrir le monde – Afrique et Asie (M3) :** propos général sur Afrique, Madagascar et Asie et fiches documentaires sur de nombreuses espèces présentées.

## 3. DÉCOUVRIR LE TEMPS

### Vitrine 31

Les fossiles, autrefois considérés comme des « jeux de la nature », sont source d'interrogations dès l'Antiquité. Au XVII<sup>e</sup> siècle, Sténon pose le principe

d'identité paléontologique selon lequel deux couches de terrain possédant les mêmes fossiles sont contemporaines. Buffon, au XVIII<sup>e</sup>, avance que les fossiles témoignent de l'ancienneté de la Terre. À partir du XIX<sup>e</sup>, la présence, l'association ou la disparition de fossiles permet de définir des périodes de temps, représentées par des sites géologiques de référence, les stratotypes. Empreintes du temps, les fossiles témoignent des environnements passés, caractérisent des périodes chronologiques et retracent l'histoire évolutive des espèces.

Le Bassin Aquitain présente l'une des plus importantes concentrations de sites préhistoriques découverts très précocement (dès les années 1860) et qui ont servi de référence pour la dénomination des principales cultures du Paléolithique.

La collection de Pair-non-Pair (Prignac-et-Marcamps, Gironde) est, à elle seule, très représentative de la grande faune quaternaire de notre région : mammoth, rhinocéros laineux, deux espèces de chevaux, aurochs et bison, cervidés (mégacéros, cerf, renne), carnivores (ours bruns et ours de cavernes, lion des cavernes, hyène, loup, renard polaire et renard roux, etc.) ainsi que des oiseaux et de petits rongeurs et insectivores.



#### Fossiles présentés :

laurier, ammonites, nautilus, ichtyosaure, actinoptérygien et téléostéens, oursins, libellule, crânes de lion des cavernes, d'ours des cavernes, vertèbres et contre-empreintes de dinosaures.



#### Borne multimédia

**Les fossiles, traces du vivant (M4) –** difficile pour les enfants.



#### Borne audio (A2)

**Profondeur des temps – 6 min –** difficile pour les enfants.

## 4. COLLECTIONNER, C'EST CHOISIR

### Vitrines 29 et 30 Ilot central 3

Les collections nous renseignent presque autant sur les spécimens qui les composent que sur ceux qui les ont réunis.

Elles témoignent des questionnements de la science dont elles sont les objets d'études. Leur attrait esthétique ou leur caractère exceptionnel ne sont pas étrangers à leur intégration au musée.

Mais ces choix sont aussi dépendants de contraintes matérielles : nature des spécimens (dimensions, structure), facilité de collecte, dangerosité, coût, rareté... L'évolution des modes de conservation et d'exposition est également déterminante.

### Collecter

À la Renaissance, les premiers "cabinets de curiosités" accumulent tout ce qui sort de l'ordinaire. On s'intéresse aux propriétés des objets, celles réelles de l'aimant, qui attire le fer, ou imaginaires, celles du bézoard ou « pierre d'estomac » qui protège de la peste.

La collecte exhaustive devient l'objectif des XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles. La classification est le projet scientifique sur lequel elle s'appuie. L'attrait pour l'exotisme est favorisé à Bordeaux par l'activité portuaire.

Puis on valorise le patrimoine local : les marbres des Pyrénées, les oiseaux et mollusques de nos côtes, les fossiles témoins de notre lointain passé.

Au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, on ne se contente plus de contempler le « tableau de la Création », on s'intéresse à son fonctionnement : les caractères internes (squelettes, organes), la croissance de l'embryon. La tératologie (étude scientifique des monstres) doit permettre de comprendre les raisons des malformations.

Aujourd'hui, on rassemble des spécimens témoins de la biodiversité, tant pour l'éducation des générations futures que pour la recherche de demain.

### Conserver

Les voyageurs sont chargés de rapporter autant de spécimens naturels que possible. Mais comment préserver la matière organique de la décomposition ?

La technique de l'herbier est la plus répandue pour la conservation des végétaux, mais le dessèchement altère l'aspect et la couleur des plantes.

Longtemps, l'étude des mollusques s'est limitée à l'étude de la coquille. Pour les corps mous, la conservation en liquide va se développer. Jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on utilisait des alcools forts appelés Esprit-de-vin, puis de l'éthanol raffiné ou du formol pour fixer puis conserver les tissus.

Les insectes, ramollis puis étalés et piqués sur un support, sèchent rapidement et se conservent à condition de les protéger d'autres insectes ravageurs.

Enfin, l'évolution des procédés de tannage vont permettre la conservation des peaux et le développement de la naturalisation ou taxidermie.



### Spécimens présentés :

Végétaux

Minéraux

Animaux : éponges, coraux, mollusques, insectes.



### Borne multimédia

De la collecte à l'exposition (M5) – intéressant mais un peu difficile pour les enfants.

4 écrans : Miss Fanny, L'hôtel de Lisleferme, Naturaliser, Restaurer.

## 5.

### CLASSER D'HIER À AUJOURD'HUI

#### Vitrines 23 à 25

##### Aristote

Au IV<sup>e</sup> siècle avant notre ère, Aristote esquisse l'une des premières classifications des animaux. Il distingue les animaux « qui ont du sang » de « ceux qui n'en ont pas », annonçant la division ultérieure entre Vertébrés et Invertébrés. Ses descriptions sont basées sur ses observations et ses enquêtes auprès de voyageurs. Il compare les comportements et modes de vie des animaux à ceux des humains. Ainsi, il utilise ces critères pour classer les oiseaux en 8 sous-ensembles.

L'idée, exprimée par Aristote, selon laquelle les êtres naturels forment une chaîne continue et hiérarchisée remonte à Démocrite et Platon. Elle influencera les représentations quasiment jusqu'à la fin du XX<sup>e</sup> siècle.

##### Linné

A la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, le nombre d'espèces connues en Europe a considérablement augmenté. Le besoin de les classer et nommer avec rigueur se fait pressant. Ce seront les deux missions que se fixera le naturaliste suédois Carl von Linné. Dès 1735, il dévoile sa classification avec pour ambition de révéler l'ordre divin de la nature.

Il distingue 3 règnes : minéral, végétal et animal. Ce dernier est divisé en 6 classes : vers, insectes, poissons, amphibiens, oiseaux, quadrupèdes. Il ose classer l'Homme et les Singes dans un même ensemble, qu'il nommera Primates en 1758.

Linné codifie et systématise la nomenclature binominale latine : chaque espèce est désignée par un nom de genre, commun à plusieurs espèces voisines, et par un nom d'espèce exclusif. La



dixième édition (1758) de son ouvrage *Systema Naturae* est à la base de la nomenclature zoologique moderne.

### Buffon

Georges-Louis Leclerc, comte de Buffon, est intendant du Jardin du Roi et du cabinet d'Histoire naturelle à l'origine du Muséum national d'Histoire naturelle. Il est l'auteur d'une Histoire naturelle générale et particulière en 36 volumes, publiés de 1749 à 1789, largement illustrée, qui connut un succès immense.

Il sera le principal opposant aux idées linnéennes. Se fondant sur l'idée de la continuité de la nature, il reproche à Linné le caractère arbitraire de ses divisions.

480 signes

### Cuvier

Georges Cuvier rénove l'anatomie comparée et l'applique à la paléontologie des Vertébrés. Il remet en cause les classifications antérieures, dont celle de Linné, en se fondant sur des critères d'anatomie interne.

Il sépare les invertébrés marins en 6 classes, basées sur des plans d'organisation différents. Généralisant sa méthode, il distingue 4 embranchements : les Vertébrés, les Mollusques, les Articulés et les Rayonnés (ou Zoophytes). Il s'appuie sur les principes de corrélation des organes et de subordination des caractères.

Cuvier réfute l'idée de l'échelle naturelle qui sous-entend un perfectionnement croissant. Il défend la fixité des espèces et le catastrophisme : selon lui, les espèces ne se transforment pas ; elles disparaissent et sont remplacées par d'autres. Sur ces deux principes, il s'opposera vivement à Lamarck notamment.

### Scala naturae : l'échelle des êtres de Bonnet

L'idée de chaîne des êtres, en germe depuis l'Antiquité, est réaffirmée par le philosophe allemand Leibniz. Les organismes sont classés selon leur degré de perfection : on passerait des uns aux autres par des nuances insensibles, « la nature ne faisant pas de sauts ».

En 1745, le naturaliste suisse Charles Bonnet représente une « échelle des êtres naturels » selon un ordre de perfection croissante, des quatre éléments à l'Homme. En 1755, il figure un escalier où l'Homme a la tête dans les nuages, marquant la transition avec les anges et Dieu.

Il diffère de Linné pour qui la distinction des espèces par « l'essence » (caractères généraux négligeant la variabilité individuelle) implique l'idée de discontinuité.

Après avoir connu un vif succès, ce modèle est abandonné au profit de l'arbre intégrant le temps et les relations de parenté.

### Lamarck

En 1809, Jean-Baptiste de Monet, chevalier de Lamarck, professeur de zoologie des invertébrés au Muséum national d'Histoire naturelle, publie sa théorie de la transformation progressive des espèces.

Il suppose que les processus physiques permettent aux formes primitives de se transformer, mais aussi que les circonstances et le milieu pourront modifier les organismes. Selon Lamarck, l'usage ou le non usage sont responsables du développement ou de la réduction des organes, comme le cou des girafes qui s'allongerait pour qu'elles puissent brouter les feuilles des arbres. Les transformations transmises aux descendants permettraient l'adaptation des organismes à leur environnement. Si Cuvier s'oppose fortement aux idées de Lamarck, nombre de naturalistes y adhéreront. Mais la démarche de Lamarck reste empreinte de finalisme ; c'est sur ce point que Darwin innovera.

### Darwin

Dès la fin des années 1830, suite à son voyage autour du monde, le naturaliste Charles Darwin est convaincu que les espèces ne sont pas immuables. Mais c'est seulement en 1859, dans *L'Origine des espèces*, qu'il publiera sa théorie de la « descendance avec modifications » devenue aujourd'hui théorie de l'évolution.

Le mécanisme principal de la modification graduelle des espèces est la sélection naturelle des variations aléatoires les plus favorables. La sélection sexuelle, qui assure aux plus vigoureux le plus grand nombre de descendants, s'ajoute à la sélection naturelle.

Darwin comptera des adversaires virulents et de fervents disciples. Sa théorie remet en cause des classifications comme celle de Linné : les seules classifications naturelles seront désormais celles basées sur la filiation. Le modèle implique l'unicité du vivant et permet d'échapper aux explications finalistes.

### Et après Darwin

Comme Lamarck, Darwin admettait l'hérédité des caractères acquis. Celle-ci sera réfutée par ses successeurs dont les travaux seront désignés par le terme de « néo-darwinisme ».

Après la paléontologie, l'embryologie puis la génétique (Mendel, Morgan, de Vries) apporteront les arguments qui manquaient à Darwin.

L'espèce n'est plus considérée dans son « essence » mais dans la variabilité morphologique et

génétique des individus et des populations. A partir des années 1940, la « théorie synthétique de l'évolution » tente de réunir les apports des paléontologues, des systématiciens et des généticiens. Elle est menée par des scientifiques anglais (Huxley, Fisher, Wright) et américains (Mayr, Dobzhansky, Simpson, Stebbins).

A la fin des années 1960, la théorie neutraliste proposée par le Japonais Kimura donne un rôle prépondérant à la dérive génétique.

### Classer aujourd'hui

A partir 1950, l'entomologiste allemand Willi Hennig propose une méthode appelée cladistique. Elle a pour objectif d'élaborer une classification fondée exclusivement sur les caractères partagés entre espèces et traduit leurs liens de parenté. C'est le système utilisé aujourd'hui pour classer le vivant.

Il permet de rassembler un ancêtre commun et la totalité de ses descendants en groupe dit monophylétique. Des arbres phylogénétiques ou cladogrammes hiérarchisent et schématisent ces relations de parenté. Les unités ou clades peuvent aussi être représentés par des ensembles emboîtés.

Cette méthode requiert l'analyse simultanée de nombreux caractères morpho-anatomiques, cytogénétiques, biochimiques et moléculaires. Le résultat est donc plus ou moins abouti selon les groupes et le nombre des chercheurs qui les étudient.

### Où sont passés les reptiles ?

De nombreux groupes zoologiques ont été fondés sur des critères morpho-anatomiques.

Certains restent valides aujourd'hui comme les Tétrapodes, les Oiseaux ou les Mammifères car ils correspondent à des groupes dits monophylétiques, rassemblant un ancêtre et tous ses descendants. D'autres comme les poissons ou les reptiles ne sont plus admis par la classification phylogénétique car ils ne remplissent pas ce critère. Ainsi, les Crocodiliens sont plus apparentés aux Oiseaux, avec qui ils forment le clade des Archosauriens, qu'ils ne le sont avec les Tortues.



### Borne multimédia

**Classer d'hier à aujourd'hui (M14)** – texte difficile pour les enfants.



### Spécimens :

**Minéraux :** gypse, quartz, cuivre, soufre:  
**Céphalopodes :** poulpe. **Crustacés :** étrilles,

pousse-pied, crabes. **Chéloniens :** tortue-boite, peltocéphale de Duméril, tortue grecque, tortue gaufree. **Squamates :** lézard ocellé, vipère aspic, crocodile du Nil, couleuvre verte et jaune. **Poissons :** uranoscope, grondin sombre, blennie, mullet, barbue, anguille. **Mammifères :** phoque, écureuil roux, écureuil gris, saki noir, chevreuil européen, ornithorynque, belette, baleine du Groënland.



### Borne audio (A3)

**Dialogue entre Cuvier et Lamarck** - 7 min 30 s - Difficile pour les enfants.

## 6.

### CLASSER SELON LA PARENTÉ

#### Vitrines 22 à 12 et tiroirs sous-jacents Ilot central 4

La classification phylogénétique peut nous faire découvrir la longue histoire de la biodiversité. Les espèces actuelles sont le résultat de centaines de millions d'années d'évolution. Les restes fossiles ouvrent une fenêtre sur la biodiversité passée. Ils nous permettent de comprendre l'apparition des êtres vivants et de leurs caractéristiques.

Dans des millions d'années, le hasard de l'évolution aura redessiné cette richesse animale, végétale, bactérienne et fongique. Certaines espèces vivant aujourd'hui seront éteintes, d'autres auront un peu changé, tandis que des espèces nouvelles, aux formes, couleurs et comportements inédits, seront apparues.

#### Quel est le point commun à l'ensemble des êtres vivants ?

##### (îlot central 4)

Tous ont la même unité d'organisation : la cellule. Celle-ci renferme de l'ADN, ainsi que la machinerie capable de le recopier et de le traduire en protéines. Les cellules, et par extension les êtres vivants, peuvent ainsi se reproduire de manière autonome.

Les virus, eux, doivent infester un organisme afin de se multiplier : on ne les considère donc généralement pas comme des êtres vivants.

Les premiers organismes vivants seraient apparus il y a 3,8 milliards d'années. Certaines cellules ne possédaient pas de noyau. Les Archées et les Eubactéries sont des cellules de ce type, dit « procaryote ». D'autres cellules ont acquis un noyau qui renferme alors l'ADN. Ces cellules, appelées eucaryotes, se seraient formées il y a 1,6 milliards d'années.

## Supports muséographiques :

### Les Eucaryotes (îlot central 4)

Protistes, algues de toutes sortes, plantes terrestres, animaux, champignons, etc. : tous sont des Eucaryotes. Ils sont caractérisés par des cellules qui présentent un noyau, qui renferme l'ADN, et différents organites.

Lorsque les cellules se multiplient, l'ADN se compacte en chromosomes et se répartit équitablement dans les deux nouvelles cellules.

Les premiers Eucaryotes apparus il y a 1,6 milliards d'années, étaient unicellulaires, c'est-à-dire composés d'une seule cellule. L'origine des Eucaryotes pluricellulaires est classiquement estimée à plus de 600 millions d'années, âge des fossiles de la faune d'Édiacara retrouvés en Australie. Mais les découvertes des paléontologues peuvent à tout moment bouleverser notre vision de cette histoire évolutive !



### Spécimens ou modèles :

hémosporidie, globigérine, trypanosome, amibe, myrtille, cèpe de Bordeaux, écureuil roux

L'écureuil est présent dans de nombreuses vitrines comme représentant de différents niveaux de l'arbre phylogénétique.

Seuls certains groupes ont été retenus pour illustrer le principe de la classification.

### Les Métazoaires (îlot central 4)

**Métazoaires est le nom scientifique qui désigne les Animaux** et regroupe plus d'un million d'espèces connues. Ils sont généralement constitués de plusieurs cellules comportant un noyau, et se nourrissant de constituants qu'ils prélèvent dans le milieu.

Les Métazoaires seraient apparus il y a plus de 600 millions d'années, au début du Paléozoïque (ou ère Primaire). Ces premiers animaux avaient un corps mou de quelques centimètres, ressemblant aux méduses et vers actuels.

Il y a 540 millions d'années, certains Métazoaires acquièrent des parties dures, comme une coquille minéralisée ou une carapace. Cette nouvelle faune, qui investit alors l'ensemble des milieux aquatiques de la surface du globe, est majoritairement constituée d'Arthropodes, d'Echinodermes (étoiles de mer), d'Eponges et des premiers Chordés.



### Spécimens :

corail cerveau, éponge, casque, étoile coussin, grand capricorne, écureuil

### Les Chordés (îlot central 4)

Il y a environ 540 millions d'années, certains animaux acquièrent une chorde. Cette baguette fibreuse, située entre le tube nerveux dorsal et le tube digestif ventral, rigidifie le corps.

Quelques millions d'années plus tard, certains de ces Chordés développent un crâne qui protège alors leurs principaux organes des sens. Chez certaines de ces espèces, la chorde va ensuite évoluer en vertèbres : ce sont les premiers Vertébrés, vieux de plus de 500 millions d'années.

Il faudra attendre 70 millions d'années pour que certains Vertébrés développent des nageoires puis des mâchoires. Vertébrés cartilagineux (Requins, Raies) et vertébrés osseux (**Téléostéens, Chondrostéens...**) commencent alors à se diversifier dans le milieu marin. Les premiers animaux à quatre pattes coloniseront la terre ferme quelques dizaines des millions d'années plus tard.



### Spécimens :

amphioxus, vieille ommune, raie fleurie, esturgeon d'Europe, garpique alligator

### Les Tétrapodes (îlot central 4)

On appelle Tétrapodes les Vertébrés pourvus de quatre membres. Ces membres peuvent être quatre vraies pattes, permettant de se déplacer sur le sol, ou transformés (comme les ailes des oiseaux, les nageoires des dauphins) ou avoir régressé secondairement (chez les serpents).

Les premiers Tétrapodes seraient apparus il y a environ 390 millions d'années. Leurs ancêtres les plus proches avaient l'apparence de poissons dont les nageoires étaient construites sur le plan des membres tétrapodes. Les Tétrapodes ont acquis de vrais membres pairs au rôle prédominant dans la locomotion. Les Lissamphibiens (dont Salamandres et Grenouilles sont les représentants actuels) ont dû être les premiers à quitter le milieu aquatique. Puis, il y a 230 à 220 millions d'années, émergent les premiers Mammifères, Chéloniens (tortues) et Crocodiliens.



**Spécimens :**  
grenouille du Sahara, salamandre, rougegorge, écureuil roux, tortue radiée, iguane vert.

### Les Chondrichthyens (vitrine 22)

Requins, Raies, Chimères sont les principaux représentants de ce groupe. Leur nom traduit leur particularité : les Chondrichthyens sont les poissons (-*ichthys*) cartilagineux (*khondros*-).

Leur squelette, fait de cartilages, ne se fossilise pas bien. Dents et écailles sont alors les principaux témoins de leur histoire évolutive.

Les premiers Chondrichthyens sont apparus il y a 410 millions d'années. Leurs ancêtres seraient des vertébrés marins recouverts d'une « armure » de plaques osseuses.

Il y a 360 millions d'années, les Chimères et les Requins sont les premiers à se diversifier. Ils sont suivis, il y a 200 millions d'années, par les premières Raies, au corps aplati et aux nageoires fusionnées avec la tête : ces premières Raies sont ainsi adaptées à une vie sur les fonds marins.



**Spécimens :**  
raie fleurie, torpille marbrée, requin marteau, petite roussette, requin renard, centrine commune, requin scie, poisson scie, mourine du pacifique.

### Les Téléostéens (vitrine 21)

Les Téléostéens regroupent la quasi-totalité des « poissons » communs actuels. Comme l'ensemble des Actinoptérygiens, ils sont caractérisés par des nageoires rayonnées. Leur nageoire caudale est parfaitement symétrique, à la différence de celle des Chondrichthyens.

Le plus ancien fossile connu de Téléostéens serait vieux de 200 millions d'années, mais l'origine du groupe pourrait remonter à des dizaines de millions d'années plus tôt. Les ancêtres des saumons et des carpes actuels seraient apparus, il y a 85 millions d'années.

Le groupe des Acanthomorphes, Téléostéens aux nageoires épineuses, apparaît au Crétacé. Il est en pleine expansion au début du Cénozoïque (65 millions d'années) et donnera naissance aux espèces actuelles telles Saint-pierre, Maquereau, Perche.

Marins dans un premier temps, certains Téléostéens coloniseront rapidement les eaux douces continentales.



**Spécimens :**  
perche européenne, dorade rose, béryx commun, orphie, saint-pierre, mullet lippu, merlu, flet, carpe, barbotte, saumon, congre, murène, hippocampe, brochet, grondin, baliste, rémora, chauve-souris de mers, barracuda, compère, grande allache, maquereau, poisson-lune.

### Les Squamates (vitrine 20)

Qu'ils soient lézards, geckos, iguanes, caméléons ou serpents, tous les Squamates ont un système olfactif puissant. Leur langue, plus ou moins fourchue, apporte les molécules odorantes jusqu'à un organe qui permet la détection des proies. Leur carré, os qui assure l'articulation de la mâchoire inférieure, est particulièrement mobile. Certains Squamates peuvent ainsi ouvrir très grand leur bouche et avaler des proies parfois plus grandes qu'eux.

Les premiers Squamates seraient apparus il y a plus de 150 millions d'années. Leur allure rappelait alors celle de gros lézards, longs d'une vingtaine de centimètres. Quelques dizaines de millions d'années plus tard, certaines espèces présentent un corps plus allongé et des pattes de plus en plus courtes. Parmi elles, on retrouve les premiers serpents encore munis, à l'époque, de courtes pattes.



**Spécimens :**  
lézard ocellé, seps strié, vipère péliade, cobra des Indes, iguane vert, téju, dragon d'Inde, fouette-queue épineux, varan du Nil, scinque officinal, vipère d'Orsini, agame des colons, hémidactyle verruqueux, anolis, amphispène blanche, gecko tokay, orvet.

### Les Chéloniens (vitrine 20)

La silhouette des Chéloniens ou Tortues est bien connue. Leur corps est protégé par une carapace dorsale et une carapace ventrale, le plastron, toutes deux de nature osseuse. Comment une telle armure a-t-elle pu apparaître au cours de l'évolution ? La découverte en Chine d'un fossile vieux de 220 millions d'années nous éclaire. Cette Tortue a un plastron entièrement développé mais sa carapace dorsale est incomplète. Les premiers

Chéloniens n'avaient pas la carapace dorsale, épaisse et recouverte d'écailles, des Tortues actuelles. Celle-ci serait apparue dans un second temps, par ossification des tissus proches des vertèbres et des côtes.

Si la majeure partie des Tortues sont terrestres, certaines ont acquis des caractères leur permettant de conquérir les océans. Carapace profilée et palettes natatoires en sont les indices anatomiques.



#### Spécimens :

péluse de Schweigger, clemmyde sculptée, tortue verte, trionyx du Nil, staurotype de l'Atlantique, tortue serpentine.

### Les Archosauriens (vitrine 19)

Oiseaux et Crocodiliens sont les seuls représentants actuels de cet important groupe vieux de plus de 250 millions d'années.

Il y a 240 millions d'années les Crocodiliens sont les premiers à s'individualiser. Ne dépassant pas le mètre, ils étaient probablement terrestres, tandis que les Crocodiliens actuels sont tous semi-aquatiques.

Parallèlement, l'embranchement des Dinosaures se diversifie. C'est au sein de ce groupe dont certaines espèces sont déjà pourvues de plumes qu'apparaîtront les Oiseaux il y a plus de 150 millions d'années.

Les Archosauriens colonisent alors les milieux terrestre, aquatique et aérien, sur la majorité des continents. Mais il y a 65 millions d'années, une violente crise impliquant météorites et volcanisme provoque l'extinction de la majorité d'entre eux. Seuls survivent les Oiseaux et les Crocodiliens.



#### Spécimens :

crocodile du Nil, kamichi chavaria.

### Les Oiseaux (vitrine 18-19-20)

Avec plus de 10 000 espèces actuelles, les Oiseaux partagent des caractéristiques exclusives comme leurs plumes ou leur bec dépourvu de dents. Ils présentent une grande variété de comportements et d'adaptations à des milieux différents.

Les Oiseaux seraient les derniers représentants des Dinosaures dont certains étaient couverts de duvet et de plumes. L'Archéoptéryx, il y a 150 millions d'années, possédait des ailes pourvues de rémiges lui permettant de réaliser un vol battu. Longtemps

considéré comme le plus ancien Oiseau, l'Archéoptéryx est maintenant plutôt classé parmi les dinosaures à plumes, mais proche cousin des oiseaux.

Il y a 110 millions d'années vivaient déjà de vrais Oiseaux. Il y a 45 millions d'années, les principaux groupes se seraient individualisés, suivis, 15 millions d'années plus tard, par les Passereaux (Hirondelles, Moineaux...) qui représentent près de la moitié des espèces actuelles.



#### Spécimens :

bruant des roseaux, alouette des champs, rougequeue noir, fauvette, troglodyte mignon, mésange charbonnière, pouillot véloce, martinet noir, grande outarde, bécassine des marais, gorfou doré, huppe fasciée, corbeau freux, geai des chênes, étourneau sansonnet, moineau domestique, bouvreuil pivoine, pinson de arbres, macareux moine, plongeon imbrin, harle bièvre, goéland marin, océanite, effraie des clochers, toucan à ventre rouge, tadorne, calao, martin-chasseur à tête blanche, ganga cata, jaseur boréal, baza huppard, fauconnet à pattes jaunes, buse aguia, grand-duc d'Europe, ibijau à longue queue, cassique huppé, eurylaime de Horsfield, merle d'Amérique, paradisier républicain, héron mélanocéphale, cigogne épiscopale, grue demoiselle, dindon sauvage, ara macao, faisan versicolore, brachyptérolle leptosome, perruche terrestre, mainate religieux, tityre masqué, bécarde à ailes blanches, tchitrec de paradis, cacatoès banksien, puffin cendré, phaéton à brins rouges, pélican brun, flamant rose, verdin à tête jaune, nandou d'Amérique, quetzal doré, colombine lumachelle, tamatia à gros bec, coucou didric, goura couronnée, apôtre gris, touraco vert, coucou présageur, pic ouentou, phyllanthe capucin, falculie mantelée, aranga bleuete, méliphage barbe-rouge, shama dayal, pomatostome à calotte grise, grimpar nasican, bulbul de Finlayson, tangara à camail, batara rayé, tangara guira, cisticole à couronne dorée, oriole troupiale, coliou quiriva, tangara mordoré, grand tardivole, cardinal rouge, guiraca bleu, veuve de paradis, euplecte franciscain, gros-bec masqué, mérion superbe, bengali rouge, brève d'Halmahera, tangara du Brésil, tangara de Rieffer, grèbe huppé, colibri topaze, cariamia huppé, tinamou élégant, vanneau du Sénégal.

### Les Marsupiaux (vitrine 17)

Des Marsupiaux ou Métathériens, on connaît tous la petite poche ventrale des femelles. C'est dans ce

marsupium que le nouveau-né finit sa croissance, jusqu'à sa « seconde naissance ».

Les premiers Marsupiaux sont apparus il y a plus de 120 millions d'années, en Asie. Ils ont ensuite été de grands voyageurs. Bien installés en Amérique du Nord, ils s'étendent vers le Sud (Amérique du Sud) puis vers l'Est (en Europe). Les lignées actuelles Américaines (Opossums ou Sarigues...) s'individualisent. Il y a 40 millions d'années, un certain nombre d'espèces passe par l'Antarctique pour rejoindre l'Australie. Les lignées Océaniennes (Kangourous, Possums, Koala...) se différencient. Les Marsupiaux s'y sont ensuite extrêmement diversifiés, colonisant des habitats très divers, des déserts aux forêts tropicales et prairies...



#### Spécimens :

grand bilby, phalanger vulpin, dasyure à queue tachetée, opossum de Virginie, rat-kangourou à long nez.

### Les Mammifères (vitrine 17)

Les ancêtres des Mammifères apparaissent dès 300 millions d'années. Ils étaient nocturnes et de la taille d'une souris et pondaient des œufs comme le font encore aujourd'hui les Monotrèmes.

Les premiers Mammifères, il y a 220 millions d'années, développent des glandes mammaires, productrices de lait, et offrent aux jeunes une plus longue période de développement et d'apprentissage. Grâce à leurs poils, qui assurent la conservation de la chaleur du corps, ils sont libres de coloniser divers habitats. D'abord arboricoles, certains se sont adaptés aux milieux aquatique, aérien ou souterrain !

Cette diversification s'observe tant chez les Marsupiaux que chez les Mammifères placentaires ou Euthériens. Les deux groupes se sont séparés et ont évolué en parallèle depuis 120 à 110 millions d'années.



#### Spécimens :

ornithorynque, kangourou roux, écureuil roux.

### Les Primates (vitrines 16 et 17)

Les Primates ont de nombreux points communs : doigts opposables, ongles plats à la place des griffes, orbites agrandies en avant de la face...

Les premiers Primates foulaient probablement la Terre il y a plus de 55 millions d'années. Leur

origine géographique est encore discutée même si les plus anciens Primates ont été découverts en Amérique du Nord, en Europe et en Asie...

Les premiers singes seraient apparus il y a 45 millions d'années en Afrique et en Asie. Les singes africains traversent l'Atlantique selon des modalités discutées et atteignent l'Amérique du Sud (platyrhiniens) il y a plus de 26 millions d'années, tandis qu'en Afrique (catarhiniens). Ces derniers se différencient en Cercopithécoïdes et Hominoïdes.

Les Hominoïdes s'étendent en Europe et en Asie mais c'est en Afrique qu'ils se différencient en Gorilles, Hommes et Chimpanzés, il y a 7 millions d'années, au moins.



#### Spécimens :

vari noir et blanc, mandrill, galago du Sénégal, tamarin rouge et noir, indri, aye-aye, saki à face pâle, petit chéirogale, galago à queue touffue, avahi laineux oriental, lagotriche de Humboldt, atèle belzébuth, orang-outan, gorille de l'ouest, gibbon cendré, colobe guéréza, chimpanzé, douroucouli, patas, singe vert, lémur brun, maki catta, lépilémur mustelin, hurleur noir, cercopithèque de Campbell, loris lent, loris grêle, tamarin-lion doré, bonobo.

### Les Placentaires (vitrine 15)

Les Placentaires ou Euthériens sont les Mammifères possédant un placenta qui apporte au fœtus les éléments nutritifs et évacue les déchets de l'organisme.

A partir des données du squelette, on a pu admettre l'existence de Placentaires dès le Crétacé, il y a 125 millions d'années, alors que la masse continentale de l'hémisphère Nord était séparée du Gondwana au Sud, avant l'ouverture de l'Atlantique qui isolera l'Afrique et l'Inde du bloc Amérique du Sud-Antarctique-Australie.

Cependant les plus anciens fossiles connus ont tous moins de 65 millions d'années. Les placentaires restés sur le continent Africain se diversifieront en Éléphants et Damans. En Amérique du Sud se développera le groupe des Xénarthres. Entre 50 et 65 millions d'années, les Mammifères de l'hémisphère Nord donneront naissance, entre autres, aux Primates, Rongeurs, Carnivores et Chiroptères.



#### Spécimens :

blaireau, lièvre, mangabey à collier blanc, oryctérope, paresseux à trois doigts, macroscléide,

tenrec, galéopithèque volant, écureuil roux, daman des rochers.

### **Les Rongeurs (vitrines 14 et 15)**

Les Rongeurs, et leurs quelques 2000 espèces, sont caractérisés par leur unique paire d'incisives à la mâchoire supérieure. On les distingue ainsi de leurs plus proches parents, les Lagomorphes (lapins, lièvres...) qui eux possèdent deux paires d'incisives sur la mâchoire supérieure.

Les premiers Rongeurs seraient apparus il y a environ 60 millions d'années. Leur diversification se serait faite très rapidement après : il y a 55 millions d'années, les cinq grands ensembles dans lesquels sont classées les espèces actuelles sont déjà définis. On distingue les apparentés aux Ecureuils, du groupe des Porcs-épics, de celui des Ragondins, ou encore de celui des Souris, Rats, Mulots... Ainsi diversifiés, les Rongeurs ont colonisé tous les milieux terrestres (forêts, déserts, rivières...), sur l'ensemble des continents, à l'exception de l'Antarctique.



#### **Spécimens :**

mulot sylvestre, rat noir, écureuil géant de Ceylan, agouti doré, porc-épic de Java, hutia pilori, paca, grande gerbille, castor d'Eurasie, gaufre à poche géant, rat-taupo du Cap, goundi d'Afrique du Nord, porc-épic arboricole, spalax de Podolie, mara, lièvre sauteur, écureuil roux, lérot, souris domestique, ragondin, chinchilla domestique, rat de Gambie, calliosciure de Prévost, petit polatouche, écureuil fouisseur africain, marmotte des Alpes.

### **Les Laurasiathériens (vitrine 14)**

On regroupe sous ce terme de Laurasiathériens des groupes aussi divers que : Chiroptères (chauves-souris), Carnivores, Ruminants, Hippopotamidés ou encore Cétacés.

Malgré des morphologies, comportements ou milieux de vie très différents, ces animaux ont en commun un ADN très similaire. Ce groupe cache ainsi des relations de parenté qui peuvent surprendre. Par exemple, les Cétacés sont les plus proches parents des Hippopotames ! Preuves fossilisées à l'appui : au Pakistan, des restes d'animaux terrestres massifs, et à quatre pattes, ont été interprétés comme étant les ancêtres des baleines actuelles.

Selon les estimations moléculaires, les premiers Laurasiathériens seraient apparus il y a plus de 75

millions d'années, les fossiles des différents groupes actuels étant connus 25 millions d'années plus tard.



#### **Spécimens :**

serval, gazelle dorcas, sanglier, grand murin, hérisson d'Europe, pangolin à longue queue, hippopotame (sur îlot central).

### **Les Carnivores (vitrine 14)**

On trouve de véritables végétariens tels les Pandas et leurs bambous dans le groupe des Carnivores. A défaut d'un même régime alimentaire, les Carnivores possèdent tous des dents carnassières héritées d'un ancêtre commun vieux de 60 millions d'années,

Il y a environ 45 millions d'années s'individualisent les deux grandes lignées de Carnivores : Félifformes (type félin) et Canifformes (type canin) quoique les premiers ne soient connus que 10 millions d'années plus tard. Les premières familles de Félifformes (Félins, Hyènes) apparaissent en Eurasie, puis coloniseront l'Afrique. Les premiers Canifformes (Canidés, Ursidés), vieux de 40 millions d'années, sont originaires d'Amérique du Nord et du Nord-Ouest de l'Europe. Ils se diversifieront sur les autres continents, certains présentant même des adaptations au milieu marin (Phoques, Otaries).



#### **Spécimens :**

phoque marin, genette, raton laveur, panda roux, fouine, renard des Andes, panthère des neiges, hyène rayée, galidie unicolor.

### **Les Ruminants (vitrine 12)**

Les Ruminants sont de grands herbivores, uniquement terrestres. Leur estomac à quatre poches leur permet une mastication différée à l'abri des prédateurs. Après une première digestion, les aliments sont régurgités. Les plantes sont alors avalées une seconde fois pour une digestion efficace de leur cellulose.

Les premiers Ruminants seraient apparus il y a environ 50 millions d'années dans l'hémisphère Nord. A partir de -20 millions d'années, cinq grandes familles de Ruminants se dessinent : Bovidés, Cervidés, Giraffidés, entre autres. Cette diversification est suivie d'une importante vague de migration vers l'Afrique, l'Eurasie et l'Amérique du Nord.

L'explosion adaptative des Antilopes culmine vers 7 millions d'années seulement.

Certains Ruminants seront domestiqués par l'Homme : Bovins (bœufs), Ovins (moutons), Caprins (chèvres)...



#### Spécimens :

chevrotain de Java, cobe de Thomas, céphalopode, springbok du Cap.

### Les Chiroptères (vitrine 12)

Les Chauves-souris sont les seuls Mammifères capables de voler activement, par battement d'ailes. Celles-ci sont formées d'une membrane élastique et musculeuse, tendue entre les doigts, les pattes arrière et la queue.

De mœurs nocturnes, les Chauves-souris insectivores s'aident d'un système d'écholocation afin de repérer proies et obstacles. Grâce à l'émission et à la répercussion d'ultrasons, elles peuvent ainsi estimer la distance les séparant de ces objets.

Depuis 55 millions d'années, cette vie aérienne nocturne leur a permis d'éviter toute compétition avec d'autres animaux, notamment avec leurs homologues volants, les Oiseaux. Après une première diversification en Amérique du Nord et en Europe, elles coloniseront par la suite l'ensemble des continents à l'exception de l'Antarctique.



#### Spécimens :

oreillard roux, sérotine commune, roussette des roches, sténoderme pseudo-vampire, molosse commun, dermanure cendré.



#### Borne audio A5 ou A6 ??

Représentations de la nature – 6 min - difficile pour les enfants.



Ecrans E7 (Le singe vu par l'homme) et E8 (Le propre de l'homme)



#### Bornes multimédias

Le vivant (M6) – texte difficile pour les enfants.

Les Vertébrés (M7) – texte difficile pour les enfants.

Les Mammifères (M8) – texte difficile pour les enfants.



#### Dans la salle Montrouzier :

Quelques minutes pour comprendre la classification (M15) – borne de découverte des principes de la classification du vivant sous forme d'une trame interactive et de jeux.

Recommandée à partir de 8 ans. (4 postes disponibles en parallèle).

## 7. EXPLOITER, PRÉSERVER LA NATURE

### Vitrines 6 à 11 îlot central 3

Bien qu'utilisé dès 1980 par Thomas E. Lovejoy, le terme de diversité biologique, ou biodiversité, est mentionné dans une publication scientifique pour la première fois en 1988 par Edward O. Wilson. Ce dernier le définit comme "la variété et la variabilité de l'ensemble des formes de vie, complétées par les interactions et les processus écologiques qui y sont associés". Il le décline en trois niveaux de diversité, interdépendants :

- Premier niveau : la **diversité génétique de chaque individu** au sein d'une espèce. Il s'applique également aux populations, chacune possédant des particularités génétiques qui permettent de les distinguer dans le même groupe taxonomique.

- Deuxième niveau : la **variété des espèces** installées dans un milieu naturel, ou répertoriées au sein d'un groupe systématique défini.

- Troisième niveau : la **diversité des écosystèmes** présents sur Terre. Un écosystème se compose d'êtres vivants qui, interconnectés, participent au développement d'une communauté et de propriétés qui lui sont propres.

#### Le vivant exploité

L'Homme exploite l'environnement naturel afin de subvenir à ses besoins : se nourrir, se vêtir, se soigner, se déplacer, fabriquer des outils ou encore améliorer son confort de vie.

Au Paléolithique, les populations nomades subsistent en prélevant directement dans le milieu sauvage les produits nécessaires, via des techniques de chasse, de pêche et de cueillette.

Puis, avec la sédentarisation, il y a environ 11 000 ans au Proche-Orient, les hommes du Néolithique inventent l'agriculture et l'élevage. Suivent l'exploitation minière, la construction des villes. Les hommes commencent alors à s'approprier les



écosystèmes et les espèces, animales et végétales, dans l'objectif de produire des ressources. Ils ne cessent depuis d'optimiser leur entreprise, grâce aux innovations menées dans les domaines scientifique et technique.

#### **Objets et spécimens présentés :**

Dentier en ivoire d'hippopotame, chaussure en peau de serpent, maïs.



#### **Bornes multimédias**

**7 milliards d'Hommes dans le monde (M9)** – texte difficile pour les enfants.

**7 milliards d'Hommes ... et moi ? (M10)**  
**Qu'est-ce que la biodiversité ?**

#### **Le vivant domestiqué**

Dès la fin du Paléolithique, l'Homme a domestiqué les espèces animales et végétales afin de se procurer produits et services.

Le maintien en captivité d'un échantillon d'une population sauvage durant plusieurs générations, le contrôle de la reproduction et la sélection des gènes permettent l'émergence de transformations héréditaires. Ainsi, une souche domestique, différente de l'espèce sauvage d'origine, peut se constituer.

Le processus serait attesté pour la première fois entre 17 000 et 12 000 av. J.C., en Eurasie du Nord, pour le Chien, employé pour se défendre et chasser.

La pratique prend de l'ampleur dès 11 000 av. J.C. avec le développement de l'agriculture et de l'élevage au Proche-Orient. Pour leur alimentation, les hommes devenus sédentaires cultivent céréales et légumineuses, et domestiquent des ongulés, tels le Mouton et le Porc. La domestication des animaux de trait serait plus tardive : il y a 6 000 ans au Nord-Est de l'Afrique pour l'Âne et il y a 5 500 dans le centre de l'Eurasie pour le Cheval.



#### **Animaux présentés :**

chacal doré, loup gris, chiens (Dogue de Bordeaux, Jack Russel), coqs et poules, chèvre, mouton, dromadaire, furet, grand cormoran, caïman à lunettes, abeille.

**Crânes** : cheval, âne, loup, chien, cochon, sanglier.



#### **Borne multimédia**

**Le vivant exploité (M11) :**

Pourquoi et comment le vivant est-il exploité ? Jeu d'association de certains animaux avec les usages qu'on en fait (alimentation, matières premières, locomotion, usage médical, agrément ou divertissement).

Accès aux fiches espèces.

#### **Vivant menacé, vivant protégé**

Depuis l'apparition de la vie, des espèces apparaissent et disparaissent selon un processus naturel, long de plusieurs millions d'années. Une crise biologique vient parfois le rompre entraînant une extinction massive d'êtres vivants durant plusieurs centaines de milliers d'années.

La Terre a connu cinq grandes crises d'extinction. L'accélération du rythme d'extinction des espèces, en particulier chez les Mammifères, conduit de nombreux scientifiques à considérer qu'une sixième grande crise biologique est en cours. Elle serait due à l'impact des populations humaines sur leur environnement. Leur développement socio-économique s'est amplifié en Europe dès la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, avec la révolution industrielle et l'urbanisation des sociétés. Ces mutations ont notamment conduit à l'amélioration des réseaux et des moyens de transport, ainsi que des techniques d'exploitation. Elles ont favorisé l'emploi de nouvelles sources d'énergies et la construction d'infrastructures.

Aujourd'hui, les activités humaines contribuent à la réduction et à la pollution des espaces naturels, à la surexploitation des ressources et aux déplacements d'espèces.

À terme, elles concourent à l'altération des milieux et à l'appauvrissement de la diversité biologique par l'extinction de nombreuses espèces.

L'état de conservation d'une espèce dépend du nombre, de la répartition géographique et de la diversité génétique de ses populations. Chaque population est constituée d'individus qui partagent des caractéristiques biologiques communes leur permettant de donner une descendance féconde et de participer au renouvellement de l'espèce sur le long terme.

Les espèces constituant la biodiversité actuelle peuvent être classées en différentes catégories conformément à l'état de leurs populations :



#### **Animaux présentés :**

**espèces en expansion** (pigeon ramier, pigeon biset, tourterelle turque, chevreuil européen, sanglier, héron garde-bœuf) ; **espèces invasives** (lapin de Garenne, surmulot, tortue de Floride, écrevisse de Louisiane, grenouille taureau,

escargot géant africain, papillon du palmier, crépide, frelon asiatique); **espèces perçues comme nuisibles** (corneille noire, renard roux, effraie des clochers, étourneau sansonnet); **espèces surexploitées** (thon rouge, saumon atlantique, esturgeon européen) **espèces menacées** (outarde canepetière, hirondelle rustique, tourterelle des bois, lynx boréal, gypaète barbu, bouquetin des Alpes, sterne caugek, lémur brun, grue cendrée, éléphant d'Afrique, sérotine, escargot vert arboricole, faucon pèlerin, faucon crécerelle); **espèces en danger ou danger critique** (hélix de Corse, vison d'Europe, strigops kakapo, lycaon, chimpanzé, gorille, orang-outan, ibis chauve, tigre, ours polaire, nette à cou rose, gypaète barbu, ours polaire, tamarin pinché, baleine de Biscaye); **espèces disparues** (pigeon migrateur, huia, thylacine, bouquetin des Pyrénées, grand Aepyornis, tourterelle de Socorro, ours brun des Pyrénées.)

L'introduction d'espèces allochtones, c'est-à-dire d'espèces introduites par l'Homme hors de leur aire de répartition d'origine peut être volontaire, à des fins commerciales ou ornementales, ou involontaire, par le biais notamment des échanges commerciaux. Une espèce allochtone peut devenir envahissante lorsqu'elle prolifère, causant des effets néfastes sur la biodiversité locale.



#### **Animaux présentés**

Se référer aux espèces citées ci-dessus dans les différentes catégories d'état de conservation.



#### **Borne multimédia**

##### **Le vivant menacé (M12) :**

Texte et fiches documentaires sur les espèces

##### **Le vivant préservé ?**

Suite aux alertes de naturalistes, les populations humaines prennent conscience au cours du XX<sup>ème</sup> siècle des effets irréversibles de leurs activités sur l'environnement naturel. Limiter l'érosion de la biodiversité devient une nécessité, autant pour sa valeur patrimoniale que pour les ressources qu'elle offre.

États, organisations non gouvernementales et organismes de recherche veillent et incitent à la préservation, à l'utilisation durable, voire à la restauration des écosystèmes.

Les mesures de conservation s'appuient sur l'inventaire des espèces et le suivi démographique de leurs populations. En fonction de l'état des espèces et des menaces identifiées, elles permettent de réglementer les modalités de

prélèvement, de sensibiliser les sociétés, de protéger les habitats ou encore de maintenir la diversité génétique au sein des populations.



#### **Animaux présentés**

On se référera pour ce thème à un grand nombre des espèces précédemment citées dans le volet du vivant menacé.



#### **Borne multimédia**

##### **Le vivant préservé ? (M13) :**

Textes explicatifs et fiches espèces détaillant les programmes d'actions de conservation mis en œuvre.