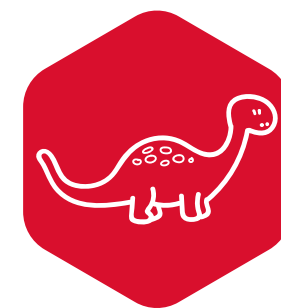


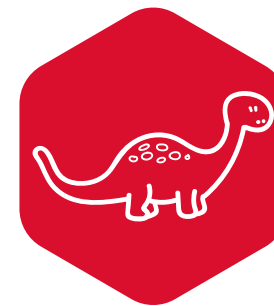
A large, grey dinosaur statue, likely a sauropod, stands in a dense forest of tall, thin trees. The statue's long neck is raised high, and its head is turned slightly to the left. The background is filled with green foliage and tree trunks, creating a naturalistic setting.

DINO-ZOO

PARC PRÉHISTORIQUE

DOSSIER PÉDAGOGIQUE
PALÉONTOLOGIE





INTRODUCTION

Ce document est la propriété du Dino-Zoo et est à destination des enseignants qui préparent une visite au Parc Dino-Zoo. Toute utilisation, reproduction ou diffusion en dehors de ce cadre est interdite.

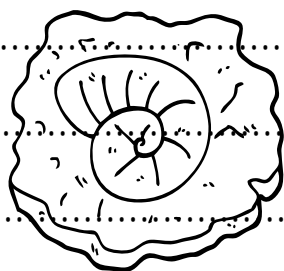
De toutes les créatures qui ont peuplé la terre depuis l'aube des temps, les dinosaures ont certainement été les plus mystérieuses. Leur naissance, leur règne impressionnant (plus de 160 millions d'années), leur rapide déclin et leur inexplicable extinction ont provoqué d'interminables et violentes controverses dans le milieu scientifique, et exercé une fascination inégalée sur le public et ce, depuis leur découverte fossile, il y a un siècle et demi.

La paléontologie moderne a réussi à révéler leur apparence physique, leur comportement, leur mode de vie ... Leur image a ainsi considérablement évolué depuis celle du monstre géant à minuscule cerveau vivant en solitaire, jusqu'aux espèces très variées, avec pour certaines des instincts développés.

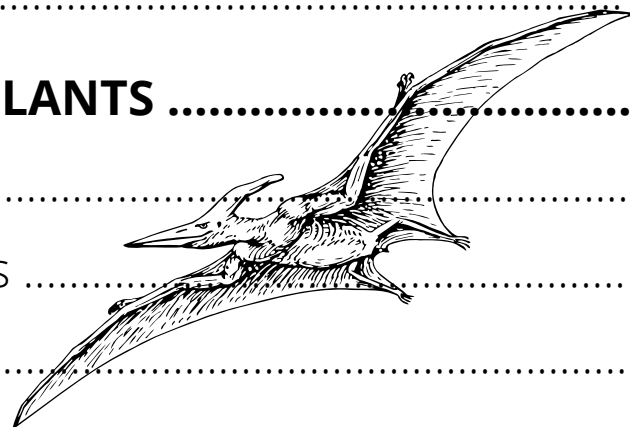
Le présent document a pour objectif de faire le point sur l'état actuel des connaissances et ce, de manière simple et agréable à lire. Il tentera de répondre aux questions que vous vous posez et de satisfaire au mieux aux attentes des enfants. Vous apprendrez ainsi à connaître la fabuleuse histoire des dinosaures.



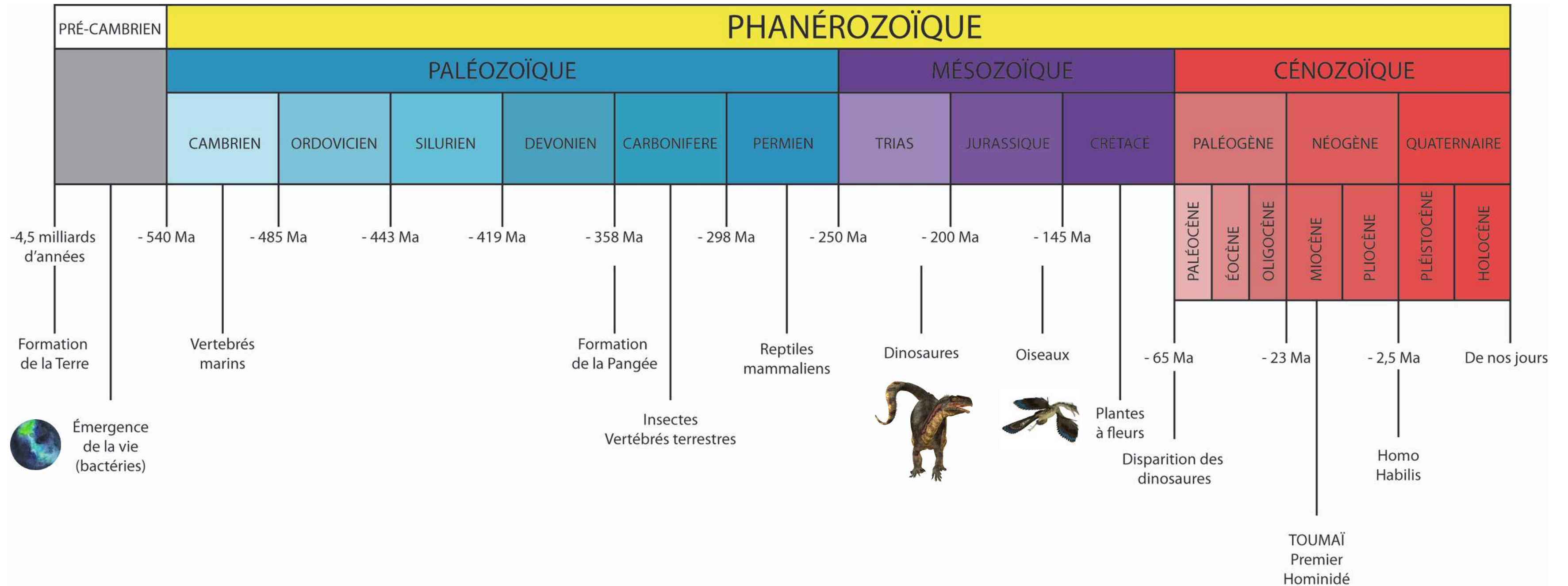
INTRODUCTION	2
ÉCHELLE DES TEMPS GÉOLOGIQUES	4
LA PLANÈTE TERRE	5
La formation de la Terre et des océans	6
La formation des continents.....	7
LES PREMIERS TEMPS DE LA VIE	8
Introduction	9
Les premiers vertébrés marins	10
Les premiers vertébrés terrestres	11
Les reptiles terrestres	12
EN RÉSUMÉ POUR LES ÉLÈVES	13
L'ÉTUDE DU PASSÉ	14
La fossilisation	15
Du squelette au fossile	16
Les fossiles : des indicateurs de temps	17
Les différents types de fossiles	18
Le paléontologue	21
EN RÉSUMÉ POUR LES ÉLÈVES	22



LE MÉSOZOÏQUE : L'ÈRE DES DINOSAURES	23
Introduction	24
Périodes : Trias, Jurassique, Crétacé	25
Qu'est-ce qu'un dinosaure ?	28
Arbre simplifié des Archosaures	29
Des Saurischiens et des Ornithischiens	30
Caractéristiques physiques des dinosaures	33
Les oeufs de dinosaures	36
Les oiseaux et les dinosaures	39
EN RÉSUMÉ POUR LES ÉLÈVES	41
LES "REPTILES" MARINS ET VOLANTS	42
Les "reptiles" marins	43
Des crocodiles et des tortues	45
Les Ptérosaures	46
LA DISPARITION DES GRANDS DINOSAURES	48
EN RÉSUMÉ POUR LES ÉLÈVES	50
LES DINOSAURES EN FRANCHE-COMTÉ	51
LES ATELIERS PÉDAGOGIQUES DU PARC	55
LES ANIMAUX DU PARC DINO-ZOO	56
LEXIQUE	57
BIBLIOGRAPHIE	59



ÉCHELLE DES TEMPS GÉOLOGIQUES





La planète Terre

LA FORMATION DE LA TERRE

Il y a 4 milliards d'années, la température s'est abaissée et la vapeur d'eau présente dans l'atmosphère s'est peu à peu condensée : une épaisse couche nuageuse a alors recouvert notre planète. Pendant des millions d'années, un déluge de pluies torrentielles s'est abattu à sa surface. L'eau liquide se répand tout autour du globe, formant d'abord des mares, puis des lacs et enfin les premiers océans. Ces derniers captent alors la grande quantité de CO² atmosphérique rejeté par les éruptions volcaniques de la toute jeune croûte terrestre, abaissant ainsi la température globale, phénomène propice à l'apparition de la vie.

La Terre, tout comme les planètes de notre système solaire, s'est formée il y a environ 4.6 milliards d'années à partir de poussière et de gaz tournant en orbite autour du proto-soleil. Ce phénomène a permis la formation de corpuscules de plus en plus importants pour former des roches primordiales puis des planètes, comme la Terre, de tailles variables.

Lorsque ces matériaux sont entrés en collision, ils ont produit de la chaleur, ce qui les a fait fondre. Les métaux, plus lourds, se sont concentrés vers le centre de cette jeune planète pour former un noyau, laissant le reste flotter en épais manteau magmatique refroidi et solidifié en surface (croûte), le tout étant entouré par une ceinture gazeuse, l'atmosphère. On parle alors de Terre magmatique, sans continents, ni océans.

LA FORMATION DES OCEANS

LA FORMATION DES CONTINENTS

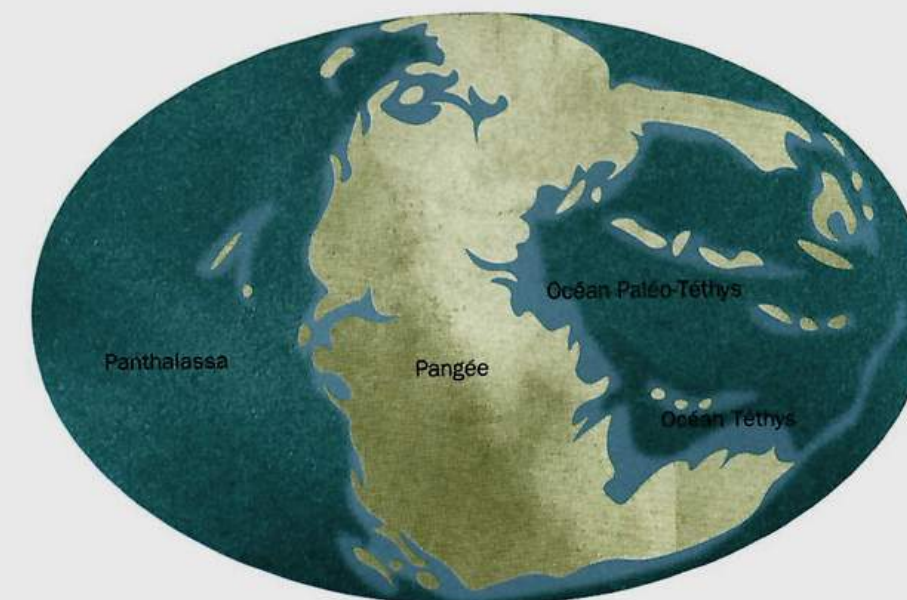
Les premiers proto-continents avaient pour origine la roche issue de la lave refroidie des nombreux volcans recouvrant la Terre au Précambrien, il y a plus de 4 milliards d'années. Les pluies érodant ces masses continentales vont alors donner naissance aux premières roches sédimentaires, un apport minéral certainement décisif pour l'apparition de la vie dans les océans. La croûte terrestre étant formée de plaques qui glissent sans cesse sur le plancher magmatique très chaud se trouvant sous elle, les terres émergées (les continents) ont toujours changé de formes et d'emplacements depuis le début. Durant le Permien et le Trias, toutes les terres (ou presque) étaient réunies en un supercontinent appelé la Pangée. Les premiers dinosaures ont donc pu évoluer sur une seule et même terre ! Peu à peu, suite au phénomène de glissement des plaques (la tectonique), d'une vitesse moyenne de 5cm par an, la Pangée se partage en deux parties : la Laurasia au Nord (futurs Europe, Asie et Amérique du Nord) et le Gondwana au Sud (futurs Australie, Afrique, Amérique du Sud et autres terres australes.)

Les scientifiques qui étudient l'histoire de la Terre (géologues, paléontologues, archéologues, etc) utilisent l'échelle des temps géologiques. Ce gigantesque calendrier est découpé en plusieurs tranches temporelles qui correspondent à la formation de certaines roches. Les noms donnés à ces tranches font souvent référence à des lieux ou à des types de roches caractéristiques de la période en question. Ainsi, le Crétacé est l'âge durant lequel la craie s'est formée. Le Jurassique, quant à lui, doit son nom au Massif du Jura, très riche en roches calcaires datant de cette période.

Les terres émergées aujourd'hui se divisent en sept grandes masses continentales : Europe, Asie, Océanie, Amérique du Nord, Amérique du Sud, Antarctique et Afrique.

DINO-ZOO
PARC PRÉHISTORIQUE

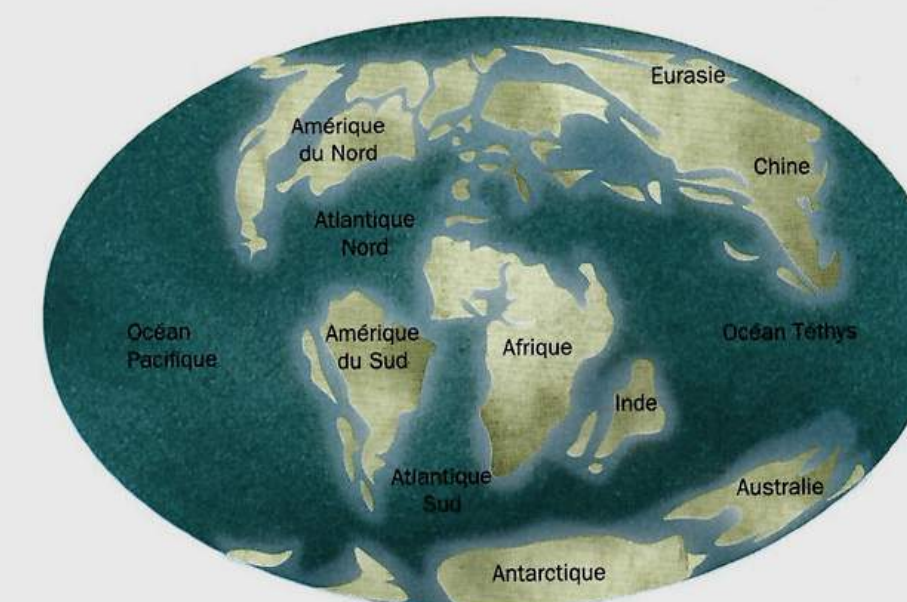
LA DISLOCATION DE LA PANGÉE



TRIAS



JURASSIQUE SUPÉRIEUR



CRÉTACÉ

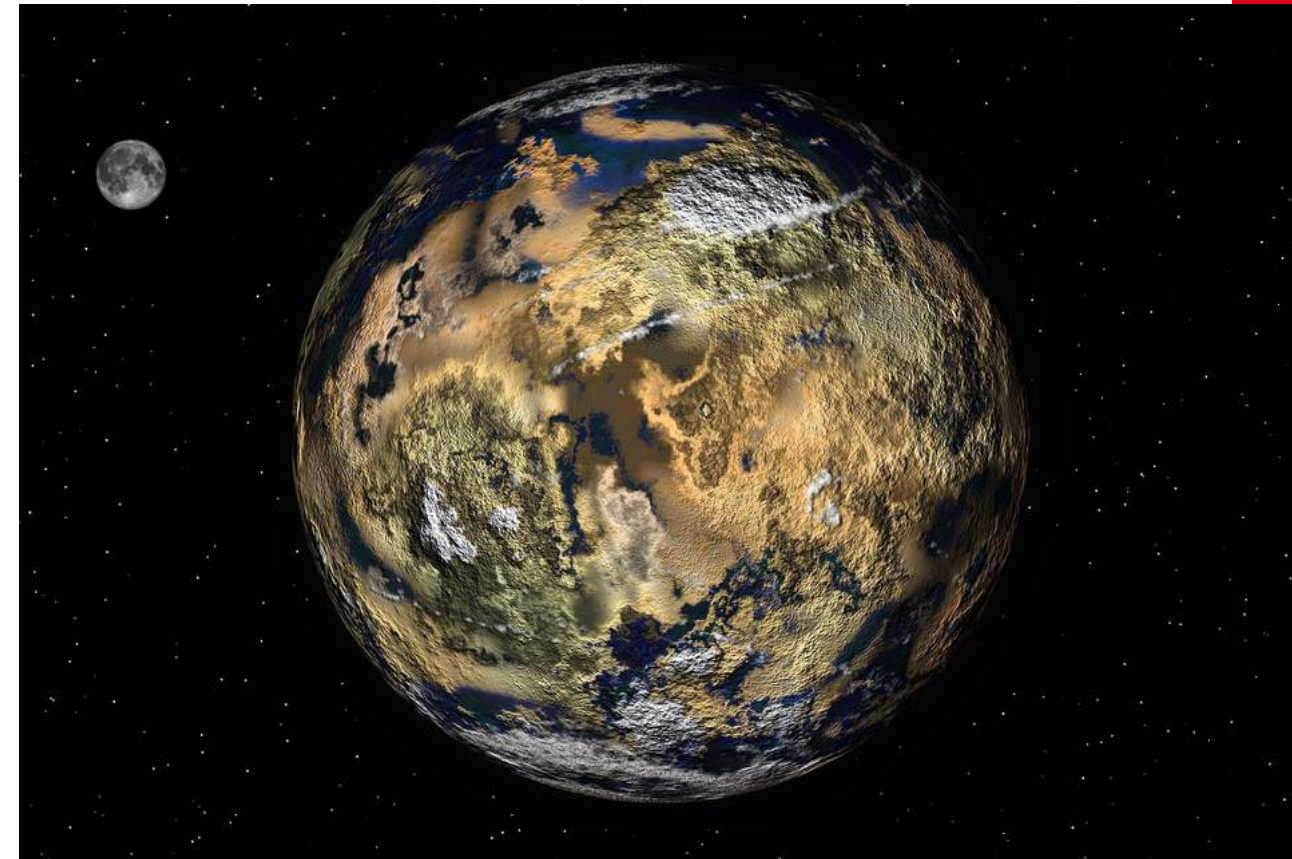


Les premiers temps de la vie sur Terre

INTRODUCTION

La Terre est unique dans notre système solaire du fait de sa grande quantité d'eau liquide et la présence d'organismes vivants à sa surface.

Elle s'est formée il y a environ 4,6 milliards d'années et la vie y est apparue il y a donc 3,8 milliards d'années. Nos connaissances sur ces premiers êtres vivants, ressemblant à des bactéries, sont toutefois encore réduites. On sait cependant que durant la majeure partie de son histoire, la vie n'a existé qu'à l'état unicellulaire. En effet, il a fallu attendre plus de 3 milliards d'années pour voir apparaître les premières formes pluricellulaires (les premiers animaux notamment, à corps mous, apparus il y a environ 600 millions d'années). Les éponges, vers et autres méduses se développent. Les premières carapaces et squelettes externes apparaissent plus tard, il y a 530 millions, ce qui facilite considérablement la fossilisation des organismes les possédant. Les archives fossiles sont alors bien plus nombreuses à partir de ce moment crucial.



LES PREMIERS VERTÉBRÉS MARINS

Au Cambrien, l'évolution des êtres vivants s'accélère avec l'apparition des squelettes externes, carapaces et coquilles. Les Brachiopodes (comme les Lingula, toujours vivants de nos jours), les coquillages et autres invertébrés tels que les fameux Trilobites peuplèrent progressivement les océans. Les restes fossiles de ces animaux sont d'ailleurs nombreux.

Les premiers vertébrés marins (avec une ébauche de colonne vertébrale) apparurent il y a 500 millions d'années et ressemblaient à des petites anguilles fines et transparentes. Puis les premiers « poissons » d'abord sans mâchoires, font leur apparition. Vers - 420 millions d'années, ils côtoyaient de grands scorpions de mers tel que le Pterygotus. Bientôt des formes plus imposantes et recouvertes d'une sorte d'armure font leur apparition comme le puissant **DUNKLEOSTEUS**. L'apparition de ces premiers vertébrés est extrêmement importante dans l'évolution car c'est à partir de certains d'entre eux que tous les tétrapodes descendent, des amphibiens aux reptiles, des dinosaures aux oiseaux, de la baleine à l'être humain...



Dunkleosteus



POURQUOI

LES PREMIERS ANIMAUX NE VIVAIENT-ILS PAS SUR LA TERRE FERME?

Les premières formes de vie se développèrent dans les océans. En effet les nombreuses radiations et notamment les rayons ultra-violets qui bombardaient la Terre à ses débuts étaient fatales à tout organisme qui aurait quitté l'eau, cette dernière formant une protection.



Eryops

LES PREMIERS VERTÉBRÉS TERRESTRES

Il y a 350 millions d'années apparaissent les premiers vertébrés "à pattes", capables de se déplacer sur la terre ferme et de respirer hors de l'eau. On ne sait pas précisément comment ce nouveau mode de vie est apparu mais on pense cependant que la "sortie des eaux" s'est produite à la faveur du développement de nouveaux milieux terrestres, en bordure des eaux, où proliféraient des plantes nouvelles qui pouvaient servir de refuge aux jeunes et de source inépuisable de nourriture.

Malgré leur aptitude à quitter le milieu aquatique, les amphibiens tels que **ERYOPS**, lointain parent des grenouilles et des salamandres actuelles, étaient encore loin d'être parfaitement à l'aise sur la terre ferme. Leur peau était humide et sensible au dessèchement. Ayant besoin de retourner souvent dans l'eau, notamment pour se reproduire et pondre leurs oeufs, ils vivaient près des berges.



Arthropleura

LE CARBONIFÈRE ET L'APOGÉE DES ARTHROPODES

On sait que les végétaux furent les premiers à conquérir les terres émergées, à l'Ordovicien déjà (-475 millions d'années). Les animaux ne tardèrent pas à les suivre. C'est au Carbonifère qu'ils pullulent le plus. D'abord des êtres apparentés aux mille-pattes tels ARTHROPLEURA, puis des araignées et des insectes. L'un des plus impressionnants fut sans doute MEGANEURA, un insecte volant géant, proche des libellules et mesurant pas moins de 70 centimètres d'envergure.



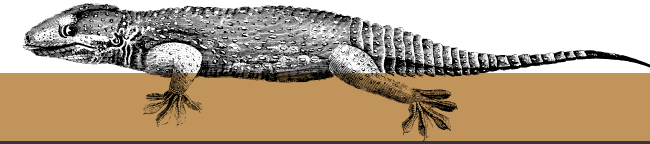
LES REPTILES TERRESTRES

Descendants des amphibiens, les reptiles ont eux aussi conquis les terres. Ils représentent l'étape suivante de l'évolution vers une vie terrestre élaborée et vers les premiers dinosaures.

On note alors un certain nombre de changements dans leur anatomie et leurs mœurs. Le corps se couvre d'un épiderme corné et imperméable (les écailles), les membres se modifient notablement, permettant des mouvements plus rapides. Cependant, le changement principal concerne la reproduction hors de l'eau et l'apparition de l'oeuf amniotique (avec une coquille dure).

Les premiers reptiles apparurent au Carbonifère mais leur expansion ne date que des débuts du Permien.

On distingue alors plusieurs lignées. Parmi les reptiles les plus primitifs, il faut citer les cotylosaures (tel que le **SCUTOSAURUS**). Par leur forme massive, ils ressemblent encore aux amphibiens stégocéphales. Les pélycosaures, quant à eux, sont les plus anciens représentants de la lignée des reptiles synapsides, dont certains conduiront aux mammifères (exemple : le **DIMETRODON**) ; ils possèdent déjà des caractères anatomiques annonçant les premiers mammifères datant du Trias.



EN RÉSUMÉ POUR LES ÉLÈVES

- Les premiers temps de la vie sur Terre -

Au début de la vie sur Terre, il n'y avait ni plantes, ni animaux. Il pleuvait tellement que la Terre était presque entièrement recouverte par les océans. De minuscules bulles de vie qu'on appelle "cellules" se développent dans les fonds marins, ressemblant d'abord à des bactéries très simples. Tout ce qui vit aujourd'hui descend de ces cellules primordiales.

Il y a 530 millions d'années, l'évolution des êtres vivants s'est accélérée. Les animaux marins développent des carapaces, des coquilles et des squelettes externes. Plus tard on assiste à l'apparition des premiers animaux munis d'une colonne vertébrale, avec un squelette interne. Ce sont les tous premiers poissons, alors sans mâchoires.

Les premiers organismes à coloniser la terre ferme, ce sont les plantes qui rejettent le précieux oxygène ! Les insectes sont les premiers animaux à conquérir la terre. Plus tard, les vertébrés, pouvant respirer hors de l'eau, ont commencé eux aussi à s'y aventurer. Pour pouvoir explorer la terre ferme, les animaux marins ont dû développer un squelette articulé leur permettant de se déplacer avec agilité et rapidité. C'est aussi à ce moment là que naît l'oeuf à coquille dure (amniotique), élément indispensable pour la reproduction des animaux et l'affranchissement du milieu marin.





L'étude du passé

LA FOSSILISATION

Tout ce que nous savons de la faune et de la flore préhistoriques nous vient de l'étude des fossiles. Dans la nature, la plupart des animaux disparaissent rapidement après leur mort. Certains subissent un phénomène qui demande des conditions particulières : la fossilisation.

1



Les restes d'un animal peuvent se conserver s'ils sont enfouis rapidement par du sédiment après sa mort (sable, vase, etc.) et ainsi éviter leur destruction par les charognards. Les terrains aqueux sont les plus propices à la fossilisation (lacs, marécages, rivières, mers, etc.).

2



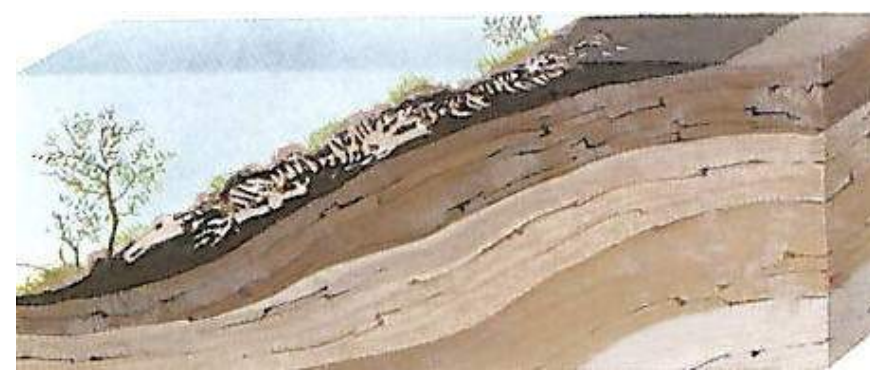
Les couches successives de sédiments qui recouvrent les os de l'animal se transforment progressivement en roche par gravité.

3



Outre les squelettes, des empreintes de peau, de pattes, des dents, des excréments, des insectes et des plantes peuvent être fossilisés sur ce même procédé.

4



Des millions d'années plus tard, si le fossile n'a pas été détruit par les mouvements de la croûte terrestre ou la pression, l'érosion et l'œil averti du paléontologue feront qu'une nouvelle découverte pourra avoir lieu.



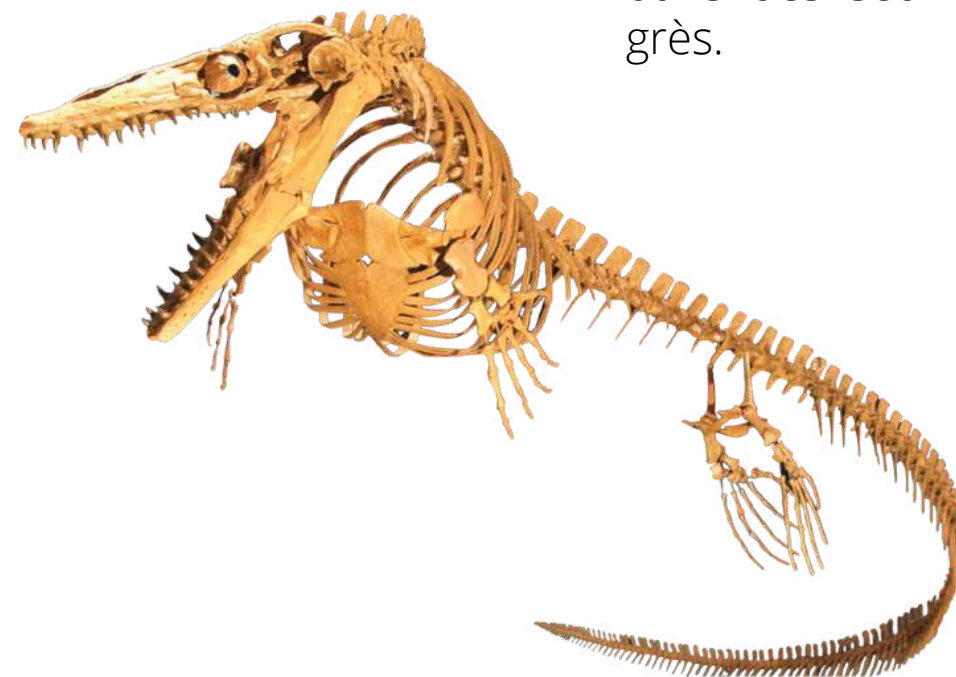
FOSSILE : n.m

Définition du dictionnaire LeRobert
Se dit des débris ou des empreintes des végétaux et animaux d'espèces disparues, conservés dans les dépôts sédimentaires.

DU SQUELETTE AU FOSSILE

Le squelette est recouvert de nouvelles couches de sédiments. Sous la pression, l'eau est expulsée des espaces entre les grains de sédiment qui se durcit lentement. Des réactions chimiques se produisent entre la roche et le squelette. Atome par atome, la matière osseuse est remplacée par d'autres éléments minéraux. L'os entier devient de la pierre, tout en gardant sa forme initiale. Les organes durs se fossilisent plus facilement que les parties molles des animaux.

Ainsi, la plupart des fossiles sont des dents, des os, des carapaces, etc. Il arrive pourtant que les organes mous soient préservés. Cela peut se produire si l'animal est enfoui juste après sa mort et rapidement soustrait à l'action des bactéries (par exemple s'il est enseveli par une pluie de cendres volcaniques ou une coulée de boue.) Un sédiment très tendre peut également conserver l'empreinte des parties molles. Des animaux totalement dépourvus de squelette, comme les pieuvres ou les méduses, ont laissé leur empreinte dans des sédiments très fins qu'on appelle les grès.



LES FOSSILES : DES INDICATEURS DE TEMPS



Tous les fossiles se trouvent dans les roches sédimentaires qui se forment lorsque des sédiments (sable, boue, graviers) s'accumulent en couches successives qui se compriment au fil des millions d'années. Ces couches sont appelées des « strates » et la science qui les étudie, la « stratigraphie ».

Des séries de strates peuvent se trouver exposées sur une paroi de falaise. Lorsque celles-ci n'ont pas été bouleversées par des mouvements du sol, les roches les plus anciennes se trouvent au-dessous et les plus jeunes au-dessus. Les chercheurs peuvent déterminer l'âge relatif de chaque couche et, par conséquent, des fossiles qu'elle renferme. Ils utilisent pour cela des indicateurs fossiles, c'est-à-dire des fossiles caractéristiques d'une période particulière qui permettent de dater les roches dans lesquelles ils sont trouvés, ainsi que celles des couches voisines.

Ainsi, les ammonites, par exemple, sont des indicateurs fossiles de l'Ere Mésozoïque. Il est aussi possible de dater les roches grâce à la radioactivité de certains éléments instables qu'elles contiennent en quantité variable. Cette radioactivité décroît avec le temps, sur une durée propre à chaque élément. Plus le fossile est vieux, plus la radioactivité est importante.

L'ICHNOFOSSILE

Il témoigne de l'activité d'un organisme. Il peut s'agir d'empreintes.



DIFFÉRENTS TYPES DE FOSSILES



Des troncs d'arbres entiers peuvent être fossilisés par pétrification, un processus de fossilisation qui permet de préserver de minuscules détails. De l'eau souterraine s'infiltre d'abord dans du bois enseveli et dépose des cristaux de silice à l'intérieur de tout petits espaces. Puis, lentement, des minéraux remplacent peu à peu les fibres du bois et transforment ainsi le tronc en pierre.

LE FOSSILE PÉTRIFIÉ

LE MOULAGE INTERNE

La cavité d'une coquille se remplit de minéraux déposés par des eaux de circulation et lorsque cette coquille se dissout, le fossile obtenu est un moulage interne.



DIFFÉRENTS TYPES DE FOSSILES



Il arrive que le squelette ou la coquille d'un organisme disparaisse complètement après avoir laissé son empreinte externe précise dans la roche. Le fossile obtenu est un moulage externe.

LE MOULAGE EXTERNE

DINO-ZOO
PARC PRÉHISTORIQUE

LA MINÉRALISATION

Ce processus intervient dans la formation de la plupart des fossiles. En s'infiltrant à travers les sédiments, l'eau dissout les restes comme les os et dépose à leur place des minéraux de roches. Le résultat obtenu est une copie conforme de l'os d'origine mais avec d'autres minéraux.



DIFFÉRENTS TYPES DE FOSSILES



C'est une résine d'arbre fossilisée. On trouve parfois dans cette matière transparente et jaune de petits animaux qui s'y sont jadis empêtrés (fourmis, abeilles ou encore des tiques).

L'AMBRE

LE PALÉONTOLOGUE

Le paléontologue est un scientifique chargé d'étudier le passé afin de reconstituer l'évolution biologique des êtres vivants. La plupart du temps, les paléontologues ne possèdent que les squelettes fossiles pour les renseigner sur l'aspect des animaux disparus. Lorsque les squelettes sont trop incomplets, les éléments absents sont imaginés en se référant à des organismes connus. Une fois un fossile découvert dans la nature, il est extrait, puis étudié en laboratoire.

L'un des premiers restes de dinosaure fut découvert au sud de l'Angleterre au printemps 1822 par l'épouse du médecin Gideon Mantell. Ce dernier, passionné de paléontologie, décrivit une grande dent qui aurait appartenu à un herbivore. Il baptisa cet animal Iguanodon car ses dents ressemblaient, en plus gros, à des dents d'iguane.



Un paléontologue Franc-Comtois : Georges Cuvier

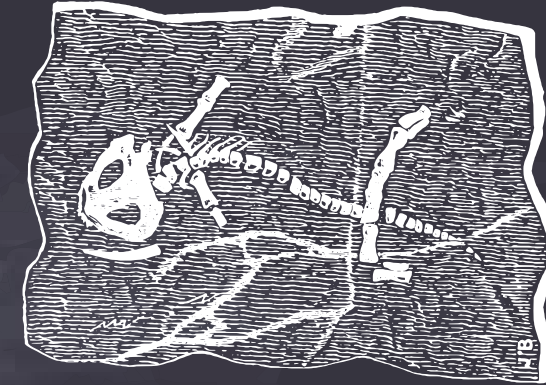
Georges Cuvier, l'un des principaux fondateurs de la paléontologie, est né à Montbéliard en 1769 et est décédé à Paris en 1832. Professeur au Museum d'Histoire Naturelle de Paris, il démontra que de nombreuses espèces animales avaient complètement disparu.



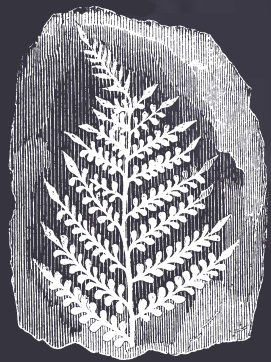
Iguanodon

EN RÉSUMÉ POUR LES ÉLÈVES

- La fossilisation -



Ce que nous savons de l'histoire de la vie nous vient en grande partie de l'étude des fossiles. Un fossile représente les restes d'un animal ou d'une plante qui a disparu. On ne retrouve bien souvent que la partie dure de l'animal. Dans la nature, la plupart des animaux disparaissent rapidement après leur mort, mangés par les charognards et les bactéries. Avec beaucoup de chance, certains subissent un phénomène qu'on appelle « la fossilisation ». Un animal tombe dans l'eau, son corps est recouvert d'un sédiment (comme de la boue par exemple) qui va durcir et se transformer en pierre avec le temps. Des millions d'années plus tard on obtient un fossile !





Le Mésozoïque : l'Ère des dinosaures

INTRODUCTION

Les dinosaures ont peuplé la Terre pendant 160 millions d'années. Une Ère géologique entière leur est consacrée : l'Ère Mésozoïque (elle-même divisée en trois grandes périodes : le Trias, le Jurassique et le Crétacé). Apparus à la fin du Trias, les dinosaures connaîtront leur apogée au Jurassique et au Crétacé avant de s'éteindre définitivement. On a dénombré environ 1200 espèces différentes de dinosaures et l'étude des sites paléontologiques est loin d'être terminée...

L'ÈRE Mésozoïque

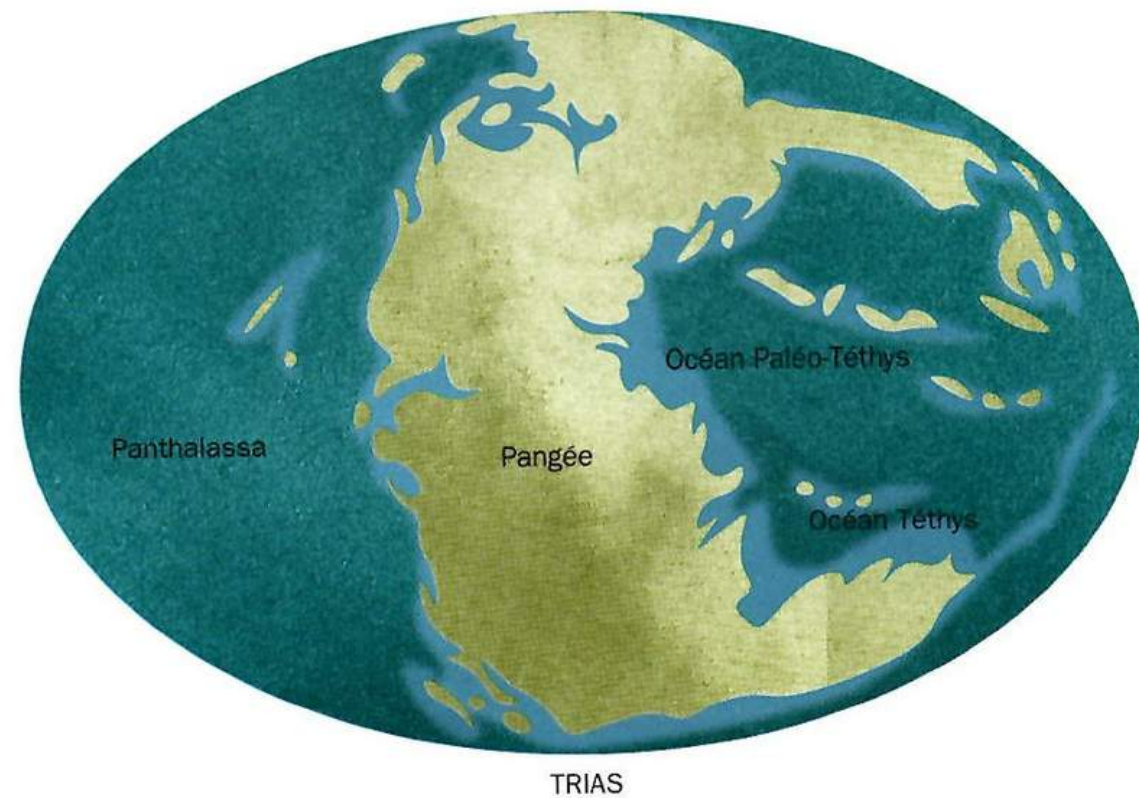
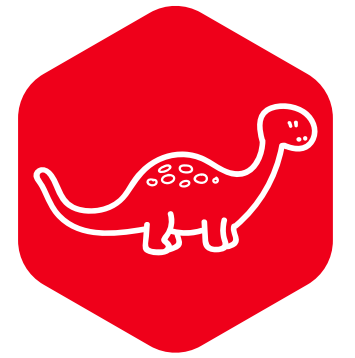


DINO-ZOO
PARC PRÉHISTORIQUE



TRIAS

- 250 À - 200 MILLIONS D'ANNÉES



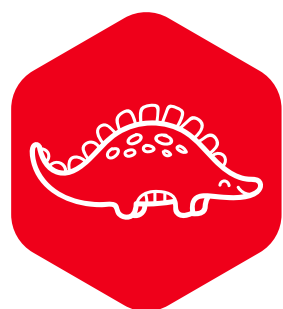
Le grand atlas des dinosaures. Dr Mark Norell. Glenat, 2019

Au Trias, un immense océan entourait un supercontinent : la Pangée. Une mer intérieure, la mer Téthys était aussi présente. Cette immense étendue terrestre a permis la dispersion des dinosaures et autres animaux.

Les terres étaient chaudes et généralement désertiques. Les plantes à fleurs n'existaient pas encore. A certains endroits, le sol était suffisamment humide pour accueillir des végétaux. Par exemple, les *Pleuromeia* ressemblaient à des arbres sans branches et aux sommets touffus. On pouvait les trouver au bord des rivières au côté de fougères ou de prêles. Dans les régions plus sèches on pouvait trouver des ginkgos, des cycadales et des conifères cousins de l'*Araucaria*.

A cette époque, les reptiles dominant et les dinosaures n'apparaissent qu'à la seconde moitié du Trias. Les principaux dinosaures du Trias sont des Théropodes et des Prosauropodes (ces derniers donneront naissance aux grands Sauropodes à longs cous du Jurassique).

Cette période est aussi marquée par l'émergence des premiers ptérosaures et reptiles marins cuirassés ainsi que les premiers mammifères, descendants directs d'un groupe de Thérapside (anciennement appelés « reptiles mammaliens »).



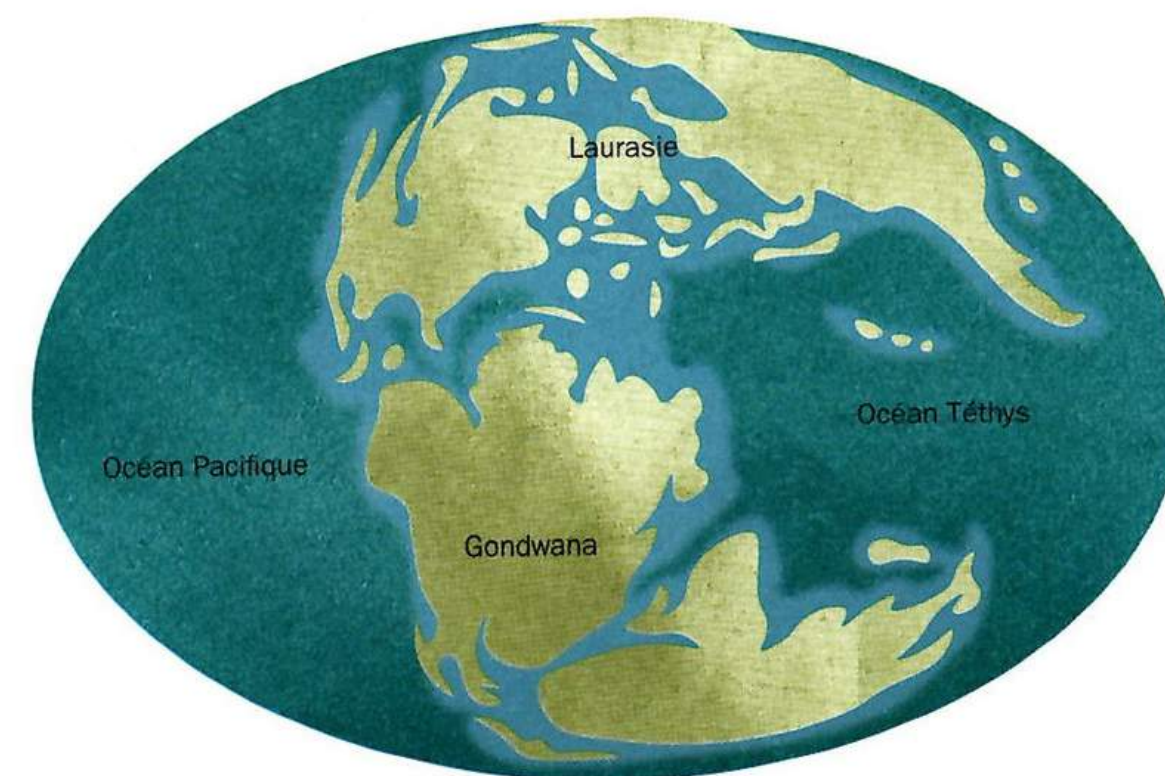
JURASSIQUE

- 200 À - 145 MILLIONS D'ANNÉES

Au Jurassique, la Pangée était constituée de deux masses continentales appelées Laurasia au nord et Gondwana au sud. Ces supercontinents se brisèrent à leur tour. La Laurasia se cassa en bloc pour former les futurs continents de l'Amérique du Nord, de l'Europe et de l'Asie. Le Gondwana se sépara pour former l'Amérique du sud, l'Afrique, l'Inde, l'Australie et l'Antarctique. Cette période correspond à l'apogée des dinosaures.

Les vents marins humides atteignirent les régions intérieures apportant la pluie dans les anciens déserts. Il faisait toujours aussi chaud. Les plantes commencèrent à occuper du terrain fournissant de la nourriture aux dinosaures herbivores de toutes tailles. Durant cette période, les gymnospermes (comme les cycadales, les conifères ou les fameux ginkgos) se développent. Des prairies de fougères, de prêles et de mousses tapissent les sols humides. Dans les régions les plus sèches, des bandes de forêts longeaient les bords de rivières. Les plantes à fleurs, quant à elles, n'existent toujours pas.

Au cours du Jurassique, les espèces de dinosaures se développent. Les Prosauropodes laissent place aux Sauropodes beaucoup plus massifs. Les premiers Théropodes pourvus de plumes, les Ornithopodes, les stégosaures et les ankylosaures font leur apparition. Dans les mers, les "reptiles" marins dominant et les premiers dinosaures aviens (oiseaux) cohabitent avec les ptérosaures. Chez les amphibiens, c'est l'essor des premières grenouilles et salamandres.

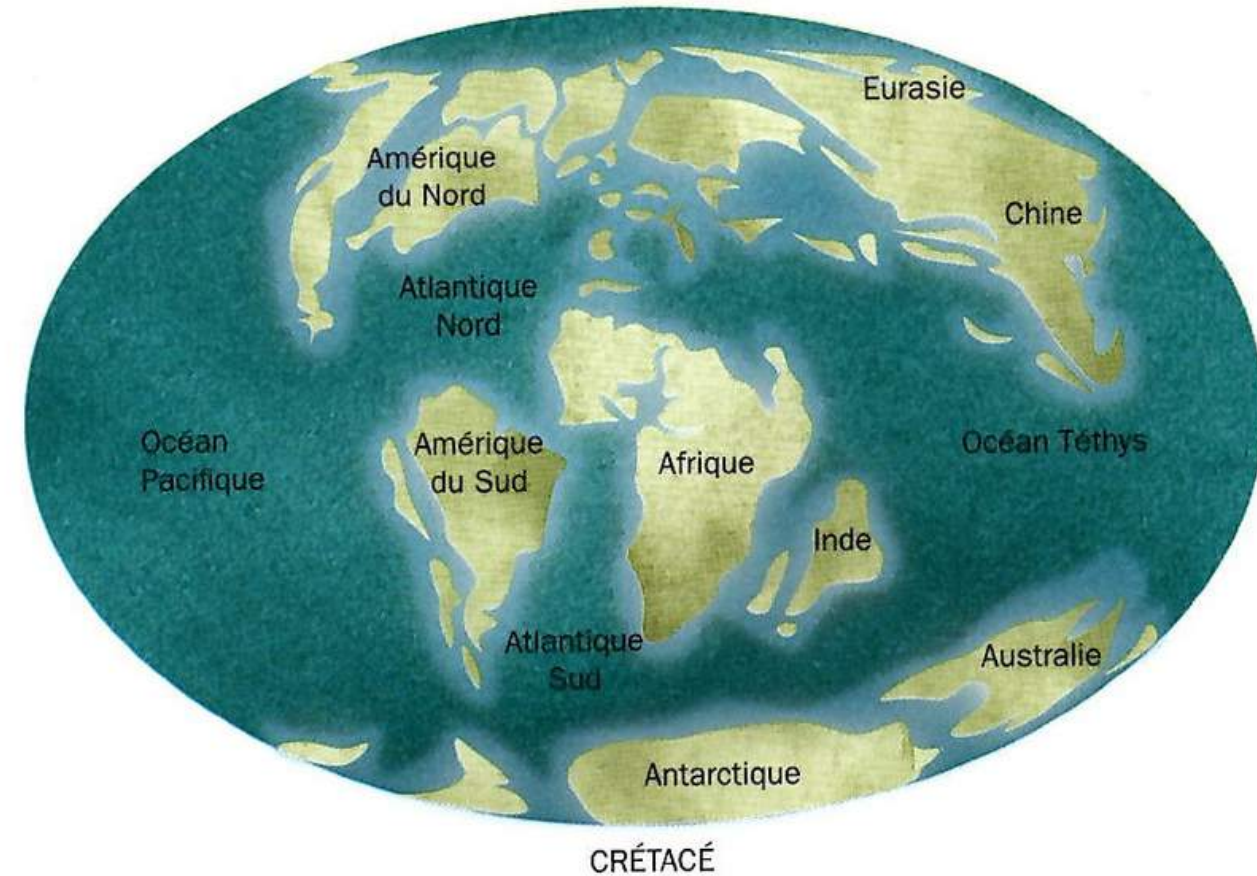


JURASSIQUE SUPÉRIEUR

Le grand atlas des dinosaures. Dr Mark Norell. Glenat, 2019

CRÉTACE

- 145 À - 65 MILLIONS D'ANNÉES



Le grand atlas des dinosaures. Dr Mark Norell. Glenat, 2019

Au Crétacé, les supercontinents Laurasia et Gondwana se brisèrent totalement. A la fin de cette période, la plupart des continents avaient adopté à peu près leur position actuelle, seule l'Inde n'était pas encore reliée à l'Asie. Cette séparation des continents entraîna la spéciation des espèces de dinosaures désormais coupées les unes des autres et évoluant dans des directions différentes.

Les conifères et les fougères arborescentes comme des *Tempskya* dominent encore le paysage. Cette période est marquée par l'apparition des angiospermes, c'est-à-dire des plantes à fleurs et à graines véritables. Elles commencèrent à occuper les espaces ouverts et s'étendirent à partir des tropiques changeant à jamais la face du monde, de par leur symbiose avec les insectes pollinisateurs. Les premières plantes à fleurs devaient être de petite taille et de type herbacé. Vers la fin du Crétacé les magnolias et les arbres à fleurs formaient de vastes forêts.

Tyrannosaurus rex, Spinosaurus, Triceratops, Velociraptor ... C'est au Crétacé que vécurent les dinosaures les plus impressionnants et les plus connus. Les oiseaux (dinosaures à plumes) se développent. Les "reptiles" marins et volants sont de plus en plus massifs. C'est aussi l'émergence des premiers mammifères placentaires (dont les bébés grandissent dans le ventre de la mère). La fin du Crétacé est marquée par la disparition d'environ 70% des espèces vivantes dont les grands dinosaures, les reptiles marins et les ptérosaures mais aussi d'autres organismes importants comme les ammonites.

QU'EST-CE QU'UN DINOSAURE ?

Etymologiquement dinosaure vient du grec "deinos" (terriblement grand) et "sauros" (lézard) et signifie "lézard terriblement grand". Les dinosaures se sont développés à partir des Archosaures, un groupe d'animaux aussi à l'origine des crocodiliens et des ptérosaures. Un dinosaure est un Diapside (ou « reptile ») archosaurien ayant des membres tenus parfaitement droits. Tous étaient ovipares, terrestres et recouverts d'écailles (ou de plumes pour certains). Ils avaient aussi le sang chaud et possédaient un métabolisme performant pour des déplacements rapides et précis.



REPTILE : n.m

Définition du dictionnaire Le Robert
Animal vertébré, généralement ovipare, à température variable, à respiration pulmonaire, à peau couverte d'écailles.

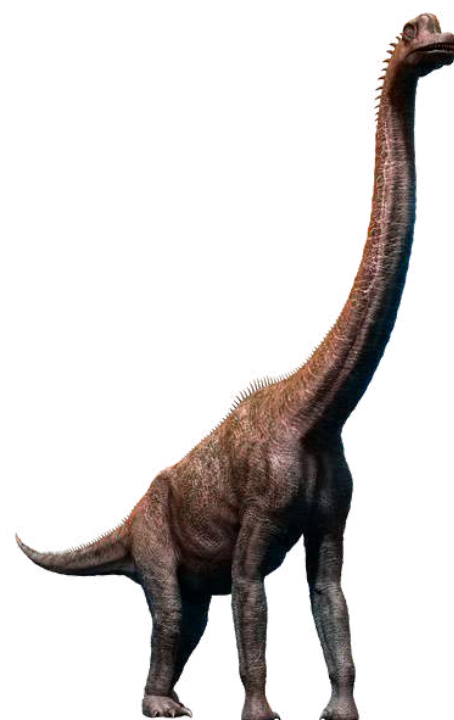
NB : à noter que ce terme de « reptile » ne devrait plus être utilisé, car il regroupe des animaux très variés qui n'ont pas d'ancêtres communs directs.

DINOSAURE : n.m

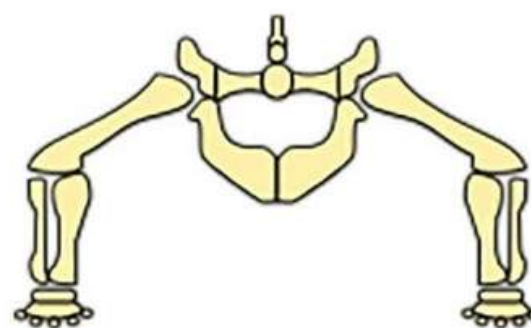
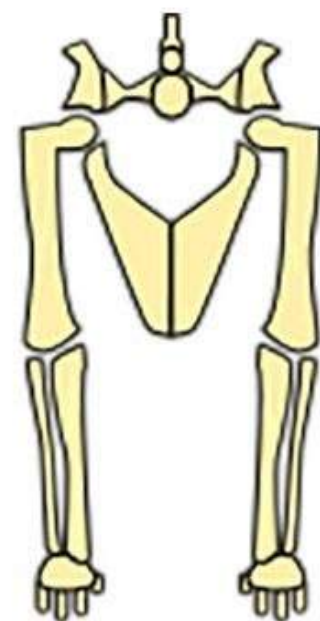
Définition du dictionnaire Le Robert
Très grand reptile fossile de l'Ère Mésozoïque.

LA DIFFÉRENCE ENTRE UN DINOSAURE ET UN AUTRE REPTILE

La position des membres différencie en grande partie les dinosaures et les autres reptiles terrestres.

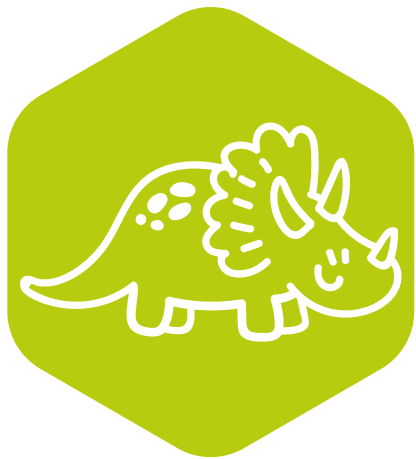


Dinosaure : grâce à ses membres dressés à la verticale capables de supporter tout le poids de son corps, le dinosaure se déplaçait plus facilement que les autres reptiles terrestres.

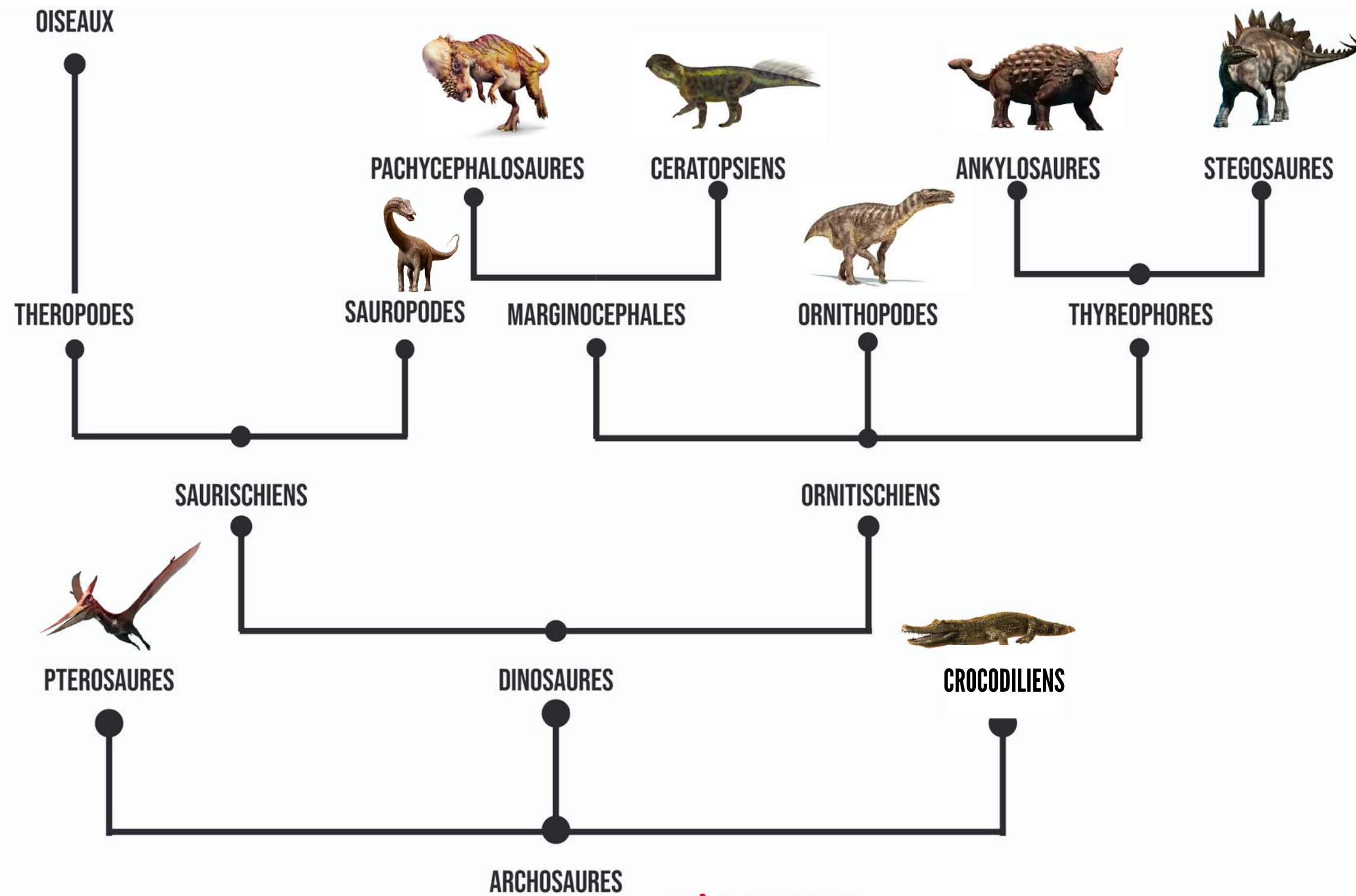


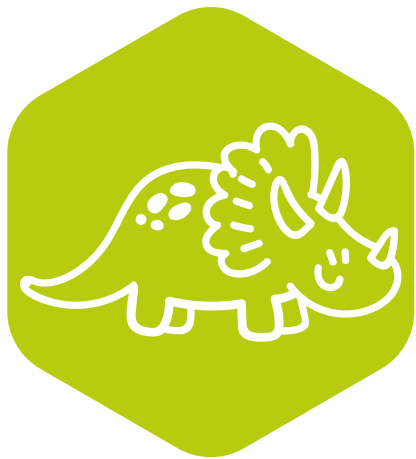
Autres reptiles : outre les dinosaures et, dans une certaine mesure, les crocodiliens, les autres reptiles terrestres possèdent des membres fléchis et trainent leur ventre et leur queue sur le sol.

Images tirées du site internet du National History Museum de Londres.
<https://www.nhm.ac.uk/discover/what-are-dinosaurs.html>



ARBRE SIMPLIFIÉ DES ARCHOSAURES

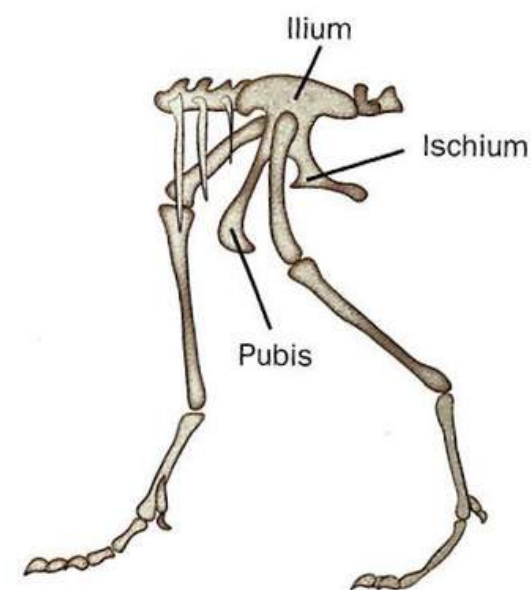




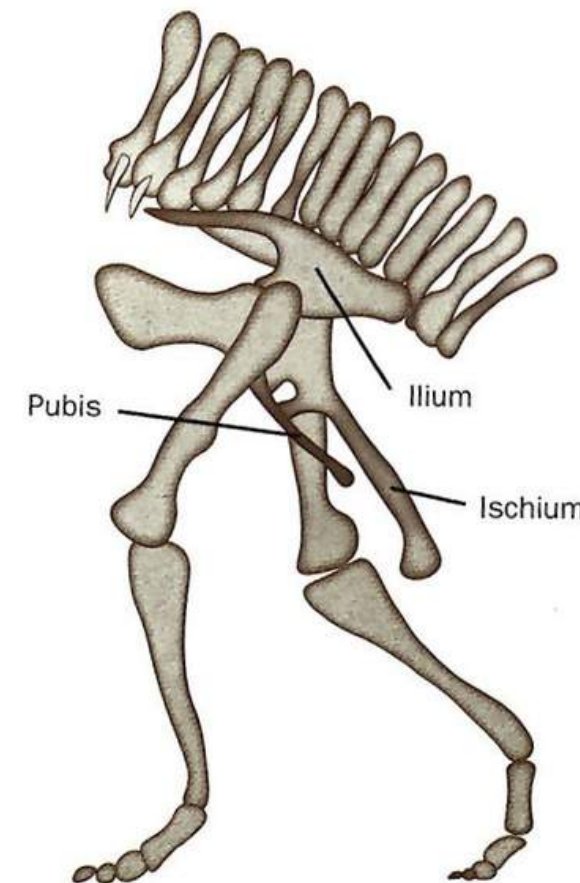
DES SAURISCHIENS ET DES ORNITHISCHIENS

Les dinosaures appartiennent au groupe « Dinosauria », terme introduit en 1842 par Richard Owen, éminent spécialiste anglais d'anatomie comparée. La découverte de nombreuses espèces de dinosaures a permis au paléontologue britannique Harry Seeley (1839-1909) de proposer une subdivision en deux grands groupes : les Saurischiens et les Ornithischiens. Cette répartition est fondée sur la structure du bassin des dinosaures. Ainsi, les Ornithischiens ont un bassin dit « d'oiseau » et les Saurischiens un bassin dit « de lézard ».

BASSIN DE SAURISCHIEN



BASSIN D'ORNITHISCHIEN



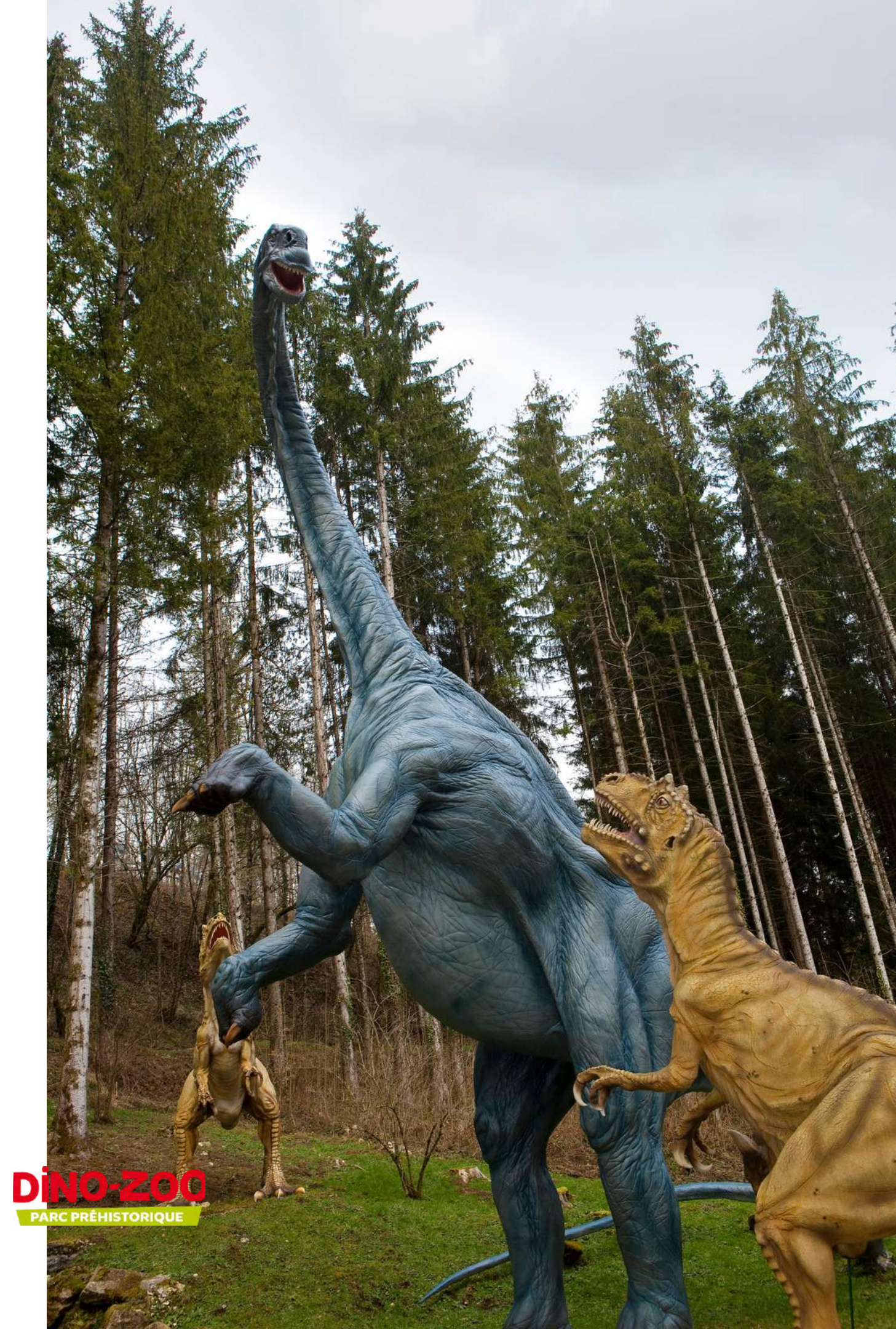
DINO-ZOO
PARC PRÉHISTORIQUE

LES SAURISCHIENS

Les THÉROPODES, caractérisés par leur bipédie et leur régime alimentaire généralement carnivore, sont apparus à la fin du Trias et n'ont cessé de se développer jusqu'au Crétacé. De toutes tailles, les plus imposants équilibraient leur corps et leur crâns à l'aide de leur longue queue. Parmi les Théropodes, on trouve de grands prédateurs comme les Allosauridae, les Spinosauridae ou encore les fameux Tyrannosauridae. Les oiseaux sont les seuls Théropodes encore vivants.

Les SAUROPODES, caractérisés par leur long cou, ont été les plus grands dinosaures de tous les temps. Contrairement à leurs ancêtres Prosauropodes, ils étaient quadrupèdes et certains d'entre eux pouvaient se dresser sur leurs pattes arrières pour se nourrir à la cime des arbres. La denture des ces géants végétivores ne leur permettait pas de mastiquer les feuilles ; ils les engloutissaient et laissaient à leur système digestif le soin d'en assurer le traitement, grâce notamment à des petits cailloux que les animaux avalaient pour broyer les végétaux dans leur énorme estomac. On appelle ces « pierres de digestion » des gastrolithes (les Archosaures actuels utilisent encore cette technique, comme les poules ou encore les crocodiles).

Au Dino-zoo, vous pourrez apercevoir de nombreux Saurischiens. Le **BRACHIOSAURUS**, dépassait 20 mètres de long, pesait près de 60 tonnes et levait sa tête à 12 mètres de haut - la hauteur d'un immeuble de 5 étages ! - pour attraper le feuillage tendre de la cime des arbres. Il vivait en troupes, comme son cousin le **DIPLODOCUS** - 27 mètres. Les empreintes découvertes prouvent qu'il se déplaçait avec une quarantaine d'autres Diplodocus, les adultes entourant et protégeant les petits placés au milieu du troupeau.



DINO-ZOO
PARC PRÉHISTORIQUE



LES ORNITISCHIENS

Les THYREOPHORES. Aussi appelés « dinosaures à armure », on retrouve dans ce groupe les Stegosauridae ou encore les Ankylosauridae. Végétivores et quadrupèdes, la plupart de ces dinosaures à fortes corpulences arboraient des plaques osseuses (ostéodermes) et parfois des pointes.

Les ORNITHOPODES. Quadrupèdes et végétivores, les ornithopodes, tel Iguanodon, pouvaient se dresser sur leurs pattes postérieures afin d'attraper du feuillage. Leur bec corné caractéristique leur vaut parfois le nom de « dinosaures à becs de canards ».

Les MARGINOCEPHALES. Dinosaures arborant des excroissances céphaliques, on retrouve dans ce groupe les Pachycephalosauridae caractérisés par un dôme recouvrant leur crâne et les Ceratopsiens, dont le Triceratops et sa collerette osseuse. Herbivores, certains étaient bipèdes, d'autres quadrupèdes.

DES CRÂNES ADAPTÉS

La forme et la taille du crâne étaient très variables selon les espèces. Chez les dinosaures à long cou, la partie supérieure du crâne était composée d'os fin et évidé alors que les mâchoires étaient massives et pleines. Posséder un crâne léger était plus important pour ces dinosaures se nourrissant à la cime des arbres que de protéger son cerveau qui était hors d'atteinte des prédateurs. Certains dinosaures, comme les ankylosaures, possédaient un crâne renforcé pour se protéger des diverses attaques.

QUELQUES CARACTÉRISTIQUES DES DINOSAURES

Prenons l'exemple du crâne du Tyrannosaurus rex. Son encéphale était imposant mais petit proportionnellement à sa taille et le cerveau n'en n'occupait qu'une petite partie. En comparaison, chez l'homme, le cerveau occupe 85% de l'encéphale. Cependant, le raccourci de considérer ces animaux comme peu intelligents serait une erreur. En effet, ce n'est pas la taille du cerveau qui est déterminante mais sa complexité et la manière de s'en servir. Les Tyrannosauridae représentent une famille ayant vécu durant plus de 10 millions d'années et aurait sans doute prospéré encore si une fameuse météorite n'était pas passée par-là, preuve de leur extraordinaire adaptation à la survie (leur cerveau y étant aussi pour quelque chose). L'homme, en revanche, existe depuis deux petits millions d'années seulement et a déjà mené des milliers d'espèces à l'extinction, la sienne propre étant en grand danger actuellement.

UN PETIT CERVEAU ?

Beaucoup de dinosaures portaient sur leurs têtes des bosses, des cornes ou des crêtes. Elles jouaient un rôle lors des parades pour impressionner un rival ou attirer un partenaire sexuel. Elles pouvaient aussi faire office de signaux qui permettaient à un groupe d'individus de se reconnaître à distance entre membres d'un même troupeau. Les appendices les plus robustes constituaient des armes redoutables.

DES TÊTES À CORNES ET À CRÊTES

QUELQUES CARACTÉRISTIQUES DES DINOSAURES

DES PLAQUES ET VOILES DORSALES

Nombre de dinosaures portaient des plaques osseuses ou une voile dorsale qui pouvaient sans doute servir à réguler la température corporelle chez certains. Des artères apportaient le sang surchauffé depuis l'organisme de l'animal vers les plaques afin qu'il s'y décharge de sa chaleur au contact de l'air frais. Des veines amenaient le sang ainsi refroidi dans le corps de l'animal. Inefficaces en cas d'attaque, ces attributs donnaient cependant une apparence plus massive et dissuasive à son propriétaire.

DES GRIFFES

La plupart des théropodes possédaient des griffes incurvées et acérées parfaitement conçues pour être plantées dans la chair et s'accrocher à une proie pour la tuer. Le dinosaure qui possédait les plus longues griffes connues n'était cependant pas un carnivore mais un herbivore du nom de Therizinosaurus. Ses griffes pouvaient lui permettre de couper des branches comme une faucille et de se protéger des prédateurs. La plupart des herbivores possédaient des ongles courts et larges pouvant servir à déterrer la nourriture ou des sortes de sabots protégeant les doigts.

QUELQUES CARACTÉRISTIQUES DES DINOSAURES

Épaisse, écailleuse et imperméable, la peau des dinosaures était une véritable barrière au dessèchement. Certains dinosaures, comme les ankylosaures, possédaient une peau renforcée par une cuirasse osseuse parfois épineuse, redoutable arme contre les prédateurs. Des Théropodes, comme les Velociraptors, possédaient des plumes pour leur thermorégulation, les oiseaux actuels ont hérité de ce système sophistiqué.

UNE PEAU DE REPTILE ET DES PLUMES D'OISEAUX



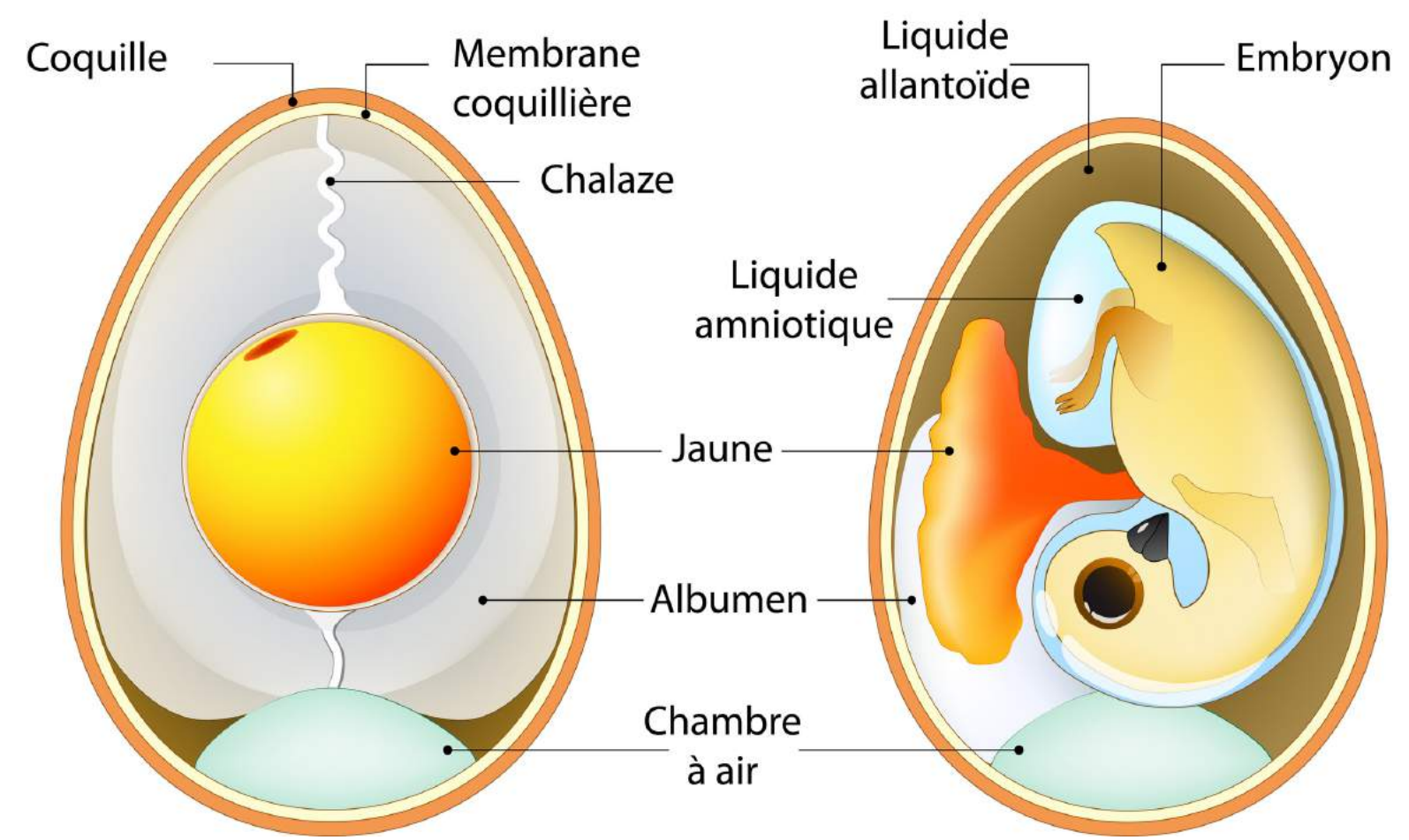
LES ŒUFS DE DINOSAURES

Les dinosaures pondaient des œufs. Des gisements de nids ont été retrouvés dans le monde entier. Les premiers œufs ont été découverts en France en 1859. Nous connaissons aujourd'hui une quarantaine d'œufs de dinosaures d'une très grande variété. Leurs formes vont d'un œuf allongé à une sphère. Certains sont lisses, d'autres plus rugueux. Nous supposons que certains devaient être colorés.

L'ŒUF AMNIOTIQUE

Les "reptiles" ne pondent pas leurs œufs dans l'eau, mais sur terre, enfouis dans une couche de végétation. L'**embryon** est enveloppé dans une membrane dite amniotique, contenant un liquide qui remplace le milieu aquatique. Les œufs fertilisés dans le corps même de la femelle sont recouverts d'une épaisse coquille calcaire les protégeant de la **dessiccation** et des chocs. Les nouveau-nés sont des répliques minuscules de leurs parents, et non des larves comme chez les amphibiens.

Vue intérieure d'un oeuf d'oiseau



LA TAILLE ET LA FORME

La taille des œufs n'était pas proportionnelle à la taille des dinosaures. Ainsi, les Sauropodes, pouvant mesurer jusqu'à 50m de long pour 100 tonnes, pondaient de petits oeufs sphériques ne dépassant pas 5kg. La forme de l'œuf aurait un rapport avec le régime alimentaire du dinosaure. Les végétivores pondaient des œufs sphériques alors que les carnivores des œufs plus allongés.

LA GESTATION, LA COUVAISON ET LA NAISSANCE

Pour ce qui est de la période de gestation, le mystère perdure. Une étude montre que les œufs de dinosaures mettaient de trois à six mois pour éclore soit presque deux fois plus de temps que certains oiseaux modernes (4 à 6 semaines pour les rapaces actuels).

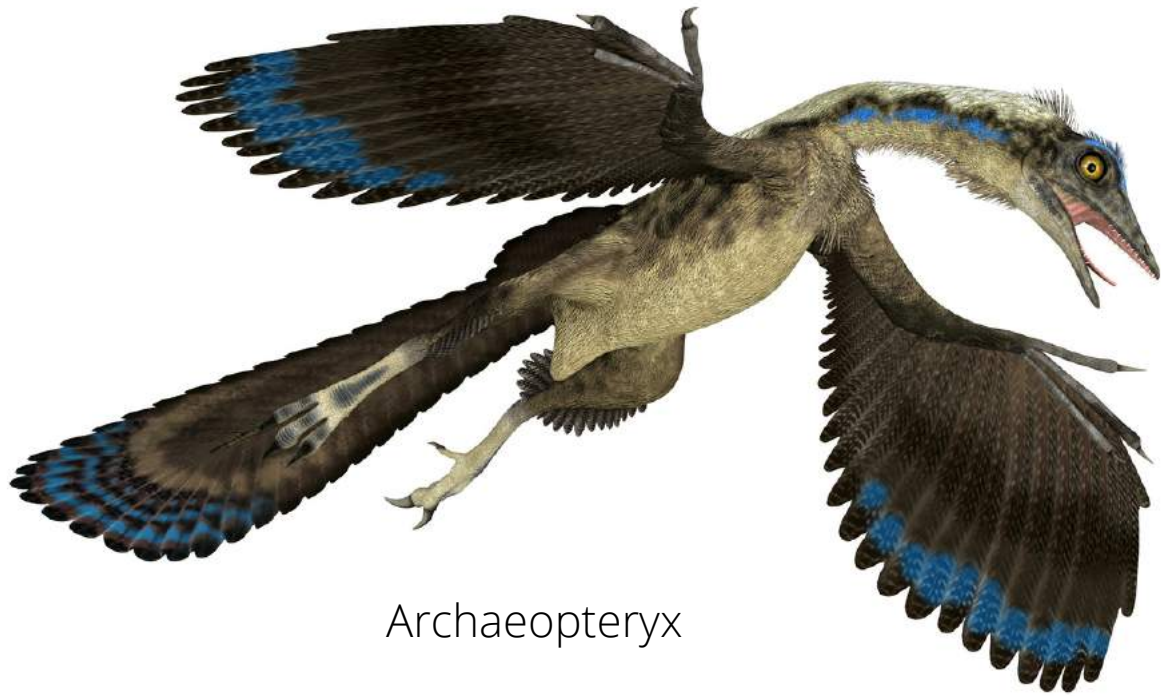
De nombreux sites de nidification ont été découverts de par le monde. Les petits dinosaures et de taille moyenne creusaient légèrement la terre et disposaient les œufs en cercle. La femelle les couvait comme le font les oiseaux actuels. Certains dinosaures faisaient des nids groupés, avec plusieurs femelles couvant sur le même site. C'était le cas d'un Ornithopode appelé Maiasaura (littéralement « reptile bonne mère »). Les plus grands dinosaures tels que les Sauropodes creusaient des trous plus profonds pour les recouvrir ensuite de terre et assurer une température constante durant l'incubation (comme les grandes tortues de nos jours). Mais les parents n'étaient apparemment jamais très loin...

LE CAS DE L'OVIRAPTOR

Une équipe de chercheurs a étudié des couvées fossiles d'Oviraptor de différentes sortes. Des nids fossiles de cet animal ont notamment été retrouvés en Chine et en Mongolie. La plupart du temps, les œufs sont disposés en cercle, les uns à côté des autres. La taille de l'espace central variait en fonction de l'espèce. On suppose que les Oviraptors ne devaient pas s'asseoir directement sur les œufs mais vraisemblablement au milieu du nid afin de ne pas les écraser. Longtemps considérés, à tort, comme des voleurs d'œufs, les Oviraptors se révèlent être de vraies "mères poules".

Tout comme chez les oiseaux, les dinosaures sortaient de leur œuf en cassant la coquille à l'aide d'une petite dent sur le devant du bec appelée « dent de délivrance » ou encore « diamant ». Cette dernière tombait après éclosion. Les oiseaux et de nombreux « reptiles » l'ont toujours.





Archaeopteryx

LES OISEAUX ET LES DINOSAURES

Les oiseaux sont les descendants directs d'un groupe de dinosaures carnivores proches des Dromaeosauridae (« Raptors ») et des Troodontidae. Certains d'entre eux n'avaient pas une peau écailleuse mais plumeuse ! Les plumes sont de fait des écailles modifiées, composées de kératine comme ces dernières. A l'origine, leur principale fonction était de maintenir la chaleur corporelle.

Thomas Huxley, biologiste anglais, est le premier à établir une relation entre les dinosaures et les oiseaux, notamment en observant les caractéristiques communes entre l'Archaeopteryx et les dinosaures non-aviens.

L'Archaeopteryx vivait en Europe durant le Jurassique supérieur. Il appartenait à un groupe de dinosaures à plumes cousins de celui qui est à l'origine de nos oiseaux actuels. Bien que recouvert de plumes, il présentait encore de nombreuses similitudes avec les Archosaures ancestraux, comme ses doigts griffus, sa longue queue et surtout ses dents (totalement absentes des oiseaux contemporains).

Une étude a enfin démontré que l'Archaeopteryx était bien capable de voler et de battre des ailes. Les muscles disponibles étant suffisants pour le soulever du sol. Ses plumes de vol (appelées rémiges) lui permettaient donc un vol battu.

Ses premiers restes ont été retrouvés en Bavière, en Allemagne, dans les dépôts d'un lagon marin, près duquel il devait vivre.

Du point de vue de la classification moderne, tous les oiseaux sont des dinosaures mais certaines formes primitives ressemblaient plus aux dinosaures terrestres qu'à nos oiseaux modernes.

L'AEPYORNIS OU L'OISEAU ÉLÉPHANT



L'animal qui aurait pondu le plus gros œuf au monde est un oiseau : l'Aepyornis, surnommé l'oiseau éléphant, dont le premier squelette a été découvert en 1832. Mesurant jusqu'à 3 mètres de haut pour 500 kg, l'Aepyornis a vécu sur l'île de Madagascar et aurait disparu autour de l'an 1000, victime du braconnage humain. L'œuf de cet oiseau pouvait atteindre 30 cm de long et presque 1m de circonférence (soit l'équivalent de 7 fois le volume d'un œuf d'autruche et 180 fois celui d'un œuf de poule).



EN RÉSUMÉ POUR LES ÉLÈVES

- Les dinosaures -



Les dinosaures ont vécu durant 160 millions d'années à une Ère qu'on appelle Mésozoïque. Cette Ère est découpée en trois grandes périodes : le Trias, le Jurassique et le Crétacé. Les dinosaures se sont développés à partir des Archosaures, des "reptiles" qui sont également à l'origine des crocodiles, des pétrosaures et des oiseaux. Mais contrairement aux crocodiles qui rampent, les dinosaures marchaient droits sur leurs pattes, comme les mammifères (et comme toi). Tous vivaient sur la terre ferme et étaient ovipares, c'est-à-dire qu'ils pondaient des œufs.



Les dinosaures ne vivaient pas seuls, ils étaient entourés de petits mammifères, de toutes sortes d'insectes volants, rampants et sauteurs comme les sauterelles. Dans les mers on pouvait trouver des reptiles marins comme les plésiosaures et dans les airs des reptiles volants appelés ptérosaures. Tout ce petit monde cohabitait entouré de grands arbres, et d'une végétation dense et diversifiée. Les plantes à fleurs ne sont apparues qu'au Crétacé, la dernière période des dinosaures.





Les "reptiles" marins et les "reptiles" volants

LES "REPTILES" MARINS

Etymologiquement, Plesiosauria vient du grec plesios (« proche ») et sauros (« lézard ») et signifie donc « proche du lézard »

Etymologiquement, Ichthyosauria vient du grec ichthyo (« poisson ») et sauros (« lézard ») et signifie donc « poisson-lézard »

Anciennement appelés « reptiles » marins, ces animaux sont des Diapsides marins. Certains, tel qu'Ichthyosaurus, étaient présents dès le début du Trias et donc bien avant les dinosaures. La plupart de ces animaux connaîtront leur apogée au cours du Jurassique pour s'éteindre à la fin du Crétacé. Vivant dans la mer, leur chance d'être fossilisés était plus élevée. Des spécimens très bien conservés ont d'ailleurs été retrouvés, parfois avec les restes de leur dernier repas ou encore de leurs parties moles (nageoires).

Beaucoup étaient de véritables géants très bien adaptés à la vie marine.

Durant l'Ère Mésozoïque, trois grands groupes se partagent les mers : les Ichthyosauria, les Plesiosauria et les Mosasaures (plus tardifs).

DINO-ZOO
PARC PRÉHISTORIQUE



LES "REPTILES" MARINS



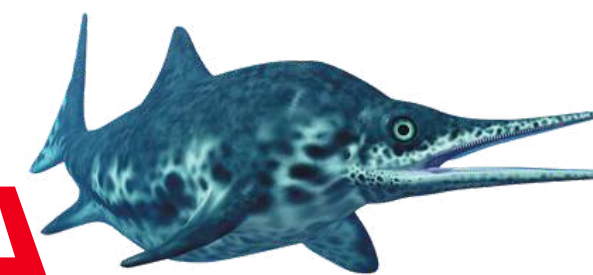
Liopleurodon

LES PLESIOSAURIA

Les Plesiosauria étaient de grands Diapsides marins qui apparurent à la fin du Trias. On distingue deux grands groupes : les plésiosaures au long cou et les pliosaures bien plus massifs avec un cou court et un crâne volumineux. Les plésiosaures peuplaient les rivages océaniques. Comme les phoques actuels, ils avalaient des galets pour digérer plus facilement leurs proies (poissons, mollusques).

Les Ichtyosaures se caractérisent par leur forme très aérodynamique. Ils se déplaçaient dans l'eau, non pas grâce à leurs nageoires, mais en remuant leur queue latéralement (comme le font les requins et les thons). L'adaptation des Ichtyosaures à la vie marine était si complète qu'ils étaient vivipares. Les œufs se développaient dans l'abdomen de la femelle pour éclore à l'intérieur. Les petits naissaient en pleine mer et étaient déjà capables de nager.

LES ICHTHYOSAURIA



Stenopterygius



Mosasaurus

LES MOSASAURES

Le Mosasaurus est le premier Mosasaure découvert à Maastricht (Pays-Bas) en 1770 et donna donc son nom à cette famille. Appartenant à la l'ordre des Squamates, les Mosasaures sont donc très proches des lézards et des varans en particulier.

Vous pourrez observer au Dino-Zoo Tylosaurus, un Mosasaure américain de 15m de long et aux sens très développés.



DES CROCODILES & DES TORTUES

Les Diapsides marins décrits ci-dessus ont cohabité avec de nombreuses autres espèces marines comme les crocodiliens ou les tortues marines telle que Archelon, une tortue du Crétacé pouvant mesurer 4m de long. Les crocodiliens sont, avec les oiseaux, les derniers représentants des Archosaures. Au Dino-Zoo, vous pourrez croiser Purussaurus, un crocodilien pouvant mesurer la taille d'un autobus.



Purussaurus

Pourquoi les Diapsides marins ont disparu ?

La conjonction d'un impact de météorite et des éruptions volcaniques considérables a mené à l'extinction de nombreux organismes vivants aussi bien terrestres que marins. Environ 75% des espèces ont disparu lors de l'extinction de masse de la fin du Crétacé la cinquième de l'histoire du vivant. Ces éruptions volcaniques ont provoqué une forte acidification des océans et d'importants dégâts sur les animaux sensibles aux variations du pH, ce qui entraîna un bouleversement de la chaîne alimentaire à commencer par la disparition des planctons. L'étude de dents fossilisées de Diapsides marins suggère que le manque de nourriture aurait causé leur disparition. Se nourrissant sensiblement de la même chose, les plésiosaures et les mosasaures ont petit-à-petit consommé toutes les réserves alors à leur disposition.

LES PTÉROSAURES

Étymologiquement, Ptérosaure vient du grec pteron (« aile ») et sauros (« lézard »)

Dès le début de l'Ere Mésozoïque, au Trias, certains petits Diapsides, qui vivaient dans les arbres, étaient pourvus de membranes tendues entre leurs membres antérieurs et le corps qui ralentissaient leur chute. Ils ne volaient pas réellement, disons plutôt qu'ils planaient en se laissant tomber des arbres.

LE PREMIER FOSSILE DÉCOUVERT

Le premier fossile de Ptérosaure retrouvé est celui d'un Pterodactylus en 1784, en Allemagne. A l'époque, ce fossile questionne le monde scientifique notamment à cause de l'allongement du quatrième doigt de la main. Certains y voient un reptile marin. Le paléontologue Georges Cuvier comprend que ce fossile est celui d'un animal capable de voler. Il le nomme alors Pterodactylus, vers 1801.





LES FAMILLES DE PTÉROSAURES

Les RHAMPHORHYNCHOIDES sont très présents au Trias et se sont éteints à la fin du Jurassique. Ces premiers Ptérosaures étaient les premiers vertébrés capables de voler. Ils se distinguent par leur longue queue et leur bec armé de dents. Au Dino-Zoo, vous pourrez observer **DIMORPHODON**.

Les PTERODACTYLOIDES se diversifient au Jurassique. Leur queue est courte voire absente et leur cou plus long. Dans le parc Dino-Zoo, vous pourrez apercevoir un **PTERANODON** et un **CAERADACTYLUS**. Ces Diapsides volants sont, tout comme les dinosaures, issus des Archosaures. De toutes tailles, les plus petits n'étaient pas plus gros qu'un moineau et les plus grands pouvaient atteindre jusqu'à 12m d'envergure. Leurs ailes se composaient d'une membrane de peau tendue (le patagium) soutenue par le quatrième doigt de la main. La plupart étaient capables de vol battu. Leurs os creux les rendaient très légers. Au sol, ils repliaient leurs ailes et pouvaient se déplacer à deux ou quatre pattes.



Pteranodon



Dimorphodon



La disparition des dinosaures

EXTINCTION MAJEURE

Il y a 65 millions d'années, au Crétacé supérieur, tous les grands dinosaures disparurent, après 160 millions d'années de règne. D'autres vertébrés survivent à cette terrible extinction : par exemple les tortues, les crocodiles, les lézards et serpents mais surtout les mammifères et les oiseaux qui vont s'épanouir à l'Ere Cénozoïque.

Aujourd'hui, deux grandes théories scientifiques s'affrontent : les tenants de la théorie "gradualiste" défendent l'idée d'une lente agonie des dinosaures en raison d'un changement climatique progressif, les adeptes de la théorie "catastrophiste" affirment quant à eux que les dinosaures n'auraient pas résisté à une catastrophe majeure. Les causes de cette catastrophe seraient pour certains d'origine cosmique (chute d'une météorite), pour d'autres d'origine volcanique (éruption majeure). Il semblerait pourtant que ce soit la conjonction de ces deux facteurs qui ait entraîné la disparition des grands dinosaures.

LA 5ÈME EXTINCTION DE MASSE !

Jusqu'à ce jour, le monde a connu cinq extinctions majeures. Ces extinctions ont provoqué la disparition de nombreuses espèces animales et végétales puis, bien plus tard, la naissance de nouvelles, avec les survivants. La fin de l'Ere Mésozoïque signe la cinquième grande extinction. Environ 75 % de la faune et de la flore de l'époque a disparu.



EN RÉSUMÉ POUR LES ÉLÈVES

- La disparition des dinosaures -



L'hypothèse la plus probable : une histoire de météorite et de volcans !

Une météorite tomba à toute vitesse sur la Terre, au large du Mexique. Le choc fut tel que des volcans se sont réveillés, à l'autre bout de la planète (sur l'actuelle Inde). Le climat s'est refroidi et la Terre s'est mise à trembler. Le ciel s'est même assombri privant les plantes de lumière. Tous ces phénomènes ont fait disparaître la moitié des espèces animales et végétales. Il y a donc 65 millions d'années, tous les grands dinosaures, les ptérosaures ainsi que les Diapsides marins ont totalement disparu de la surface de la Terre.





Les dinosaures en Franche-Comté

LE MASSIF DU JURA

Entre le Rhône et le Rhin, l'arc de cercle du Massif du Jura est traversé par la frontière entre France, Suisse et Allemagne. Le Massif du Jura n'a pas toujours été une montagne. Ses paysages ont connu des métamorphoses successives, des plages tropicales du Jurassique aux paysages actuels, façonnés par les glaciers du Quaternaire.

Les ressources géologiques du Massif du Jura ont été exploitées de tout temps par l'homme : le sel, le gypse, les matériaux de construction comme les pierres « marbrières », la terre à poterie et à tuile mais aussi les minerais de métaux, comme le fer.

LA FORMATION DU JURA

Le français Alexandre Brongniart réalisa, avec Georges Cuvier (paléontologue franc-comtois) au début du XIXe siècle, la première carte géologique moderne des environs de Paris, en utilisant les fossiles pour établir des corrélations entre les différentes formations géologiques. Ainsi, d'après les couches stratigraphiques examinées dans le Jura, il baptise *Jurassique* cette période géologique de l'Ère Mésozoïque.

Les gisements de traces de dinosaures du Jurassique permettent aux scientifiques de reconstituer l'histoire des paysages et des climats, mais aussi l'évolution de la biodiversité, pendant plus de 50 millions d'années, entre -199 et -145 millions d'années ! Ils nous montrent l'existence d'environnements anciens bien éloignés des paysages dans lesquels nous vivons : un climat chaud et relativement humide, des plages tropicales bordées de récifs coralliens et animées par un foisonnement d'espèces, des lagunes aux eaux chaudes !

LE JURASSIQUE



LES DINOSAURES JURASSIENS

C'est aussi pendant le Jurassique que les dinosaures se sont le mieux adaptés à leur environnement. Avant le Jurassique, au Trias, les dinosaures fréquentaient déjà les rivages et lagunes, tel le Plateosaurus, dont les ossements ont été découverts dès le XIXème siècle à Saint-Lothian, près de Poligny, puis à Lons-le-Saunier et en Suisse.

Des restes supposés du géant Brachiosaurus ont même été retrouvés à Damparis dans le département du Jura. La sculpture est également présente au parc Dino-Zoo : 13m de haut et 25m de long.

LE PLATEOSAURUS UN DINOSAURE FRANC-COMTOIS !

C'est l'un des plus anciens dinosaures connus. Il mesurait près de 9 mètres lorsqu'il se reposait sur ses quatre pattes et dépassait 4 mètres de haut lorsqu'il se dressait sur ses membres postérieurs. Il était le seul à pouvoir manger les feuilles à la cime des arbres. La nourriture en abondance laisse supposer qu'il avait donc plus de chance de survivre que les autres espèces. Il fait partie du groupe des Prosauropodes qui donnera naissance aux Sauropodes du Jurassique.

On a découvert les restes fossiles d'un Plateosaure en Franche-Comté, à côté de Lons-Le-Saunier.

LES SITES DE DINOSAURES EN FRANCHE-COMTÉ

Les sites à pistes de dinosaures sont des découvertes beaucoup plus récentes. Depuis 2002, un patrimoine unique et emblématique s'est ajouté aux richesses naturelles du Massif du Jura : de remarquables gisements à pistes de dinosaures d'intérêt international, tous datés du Jurassique. Les sites les plus importants et remarquables se trouvent à Loules dans les départements du Jura, à Coisia et Plagne dans le département de l'Ain et à Courtedoux en Suisse.

En dehors des dinosaures, le Jura regorge de fossiles d'ammonites, d'ichtyosaures, de tortues, de crocodiles et de mammouths. Le site de l'aven de Romain-La-Roche près de Montbéliard est exceptionnel. Les paléontologues ont retrouvé des dizaines d'espèces d'animaux du Quaternaire : mammouths, chevaux, lions des cavernes, ours des cavernes, Megaloceros, bisons, rènes, rhinocéros laineux ...

Environ 25 000 ossements ont été retrouvés. Ces animaux vivaient encore dans le Jura il y a « seulement » 18 000ans.



Crâne de Plateosaurus

LES ATELIERS PÉDAGOGIQUES DU PARC DINO-ZOO

LES ATELIERS PALÉONTOLOGIQUES

- Fouilles paléontologiques
- Rivière aux fossiles
- Dino-oeufs

ET AUSSI LES ATELIERS PRÉHISTORIQUES

- Feu préhistorique
- Peinture rupestre
- Musique préhistorique
- Parure



RETROUVEZ PLUS D'INFORMATIONS SUR LES ANIMATIONS SCOLAIRES SUR
LE SITE DÉDIÉ

SCOLAIRE.DINO-ZOO.COM/FR/CONTENUS-PEDAGOGIQUES/

LES ANIMAUX DU PARC DINO-ZOO

DIAPSIDA

"REPTILES" MARINS

ICHTYOSAUIROMORPHA

- Stenopterygius

LEPIDOSAURIA

- Tylosaurus

SAUROPTERYGIA

- Placodus
- Cryptoclidus
- Liopleurodon



ARCHOSAUIROMORPHA

PTEROSAURIA

- Cearadactylus
- Pterodactylus
- Dimorphodon
- Pteranodon

CROCODILIA

- Desmastosuchus
- Ornitosuchus
- Purussaurus



- **Ankylosaurus**
- Allosaurus
- Archaeopteryx
- **Brachiosaurus**
- Camarasaurus
- Ceratosaurus
- Coelophysis
- Compsognathus

DINOSAURIA

- Dilophosaurus
- **Diplodocus**
- Euoplocephalus
- Europasaurus
- Hypsilophodon
- **Iguanodon**
- Oviraptor
- Pachycephalosaurus

- Parasaurolophus
- Plateosaurus
- Protoceratops
- **Spinosaurus**
- **Stegosaurus**
- **Tyrannosaurus rex**
- **Velociraptor**
- Diatrima



ARTHROPODA

- Pterygotus
- Meganeura
- Arthropleura

CHONDRICHTHYES

- Megalodon

PLACODERMI

- Dunkleosteus

AMPHIBIA

- Eryops

ANAPSIDA

- Scutosaurus

SYNAPSIDA

MAMMALIA

- Andrewsarchus
- Brontotherium
- Megaloceros
- Smilodon
- Coelodonta
- Mammuthus
- Ursus spelaeus
- Dorudon

AUTRES

- Kannemeyeria
- Inostrancevia
- Thrinaxodon
- Dimetrodon



RETROUVEZ PLUS D'INFORMATIONS SUR CES ANIMAUX SUR LE SITE
INTERNET DU PARC DINO-ZOO

WWW.DINO-ZOO.COM/FR/DINOSAURES/

Reproduction interdite

LEXIQUE

D

Dessiccation : procédé d'élimination de l'humidité d'un corps. Dessèchement.

Diapside : reptile ayant une paire de fosses temporales

Dinosaure : grand groupe d'Archosaures diapsides terrestres ayant vécu au Mésozoïque

E

Erosion : modification du relief terrestre sous l'action des eaux et des changements atmosphériques.

Espèce : groupe d'animaux ou de plantes présentant des caractéristiques communes.

Evolution : phénomène de transformation progressive des espèces de génération en génération par mutations génétiques successives depuis l'origine de la vie.

Embryon : animal en cours de développement

F

Faune : ensemble des animaux

Flore : ensemble des végétaux

Fossile : témoin pétrifié dans la roche d'une activité biologique disparue.

Fossilisation : transformation géochimique menant à la formation d'un fossile.

DINO-ZOO
PARC PRÉHISTORIQUE

G

Gestation : état d'une femelle vivipare qui porte son petit jusqu'à la naissance.

Gymnosperme : groupe des plantes à graines.

H

Herbivore : qui se nourrit d'herbes et de plantes basses.

I

Ichnofossile : traces et empreintes de déplacements fossilisées.

Invertébré : animal dépourvu de colonne vertébrale.

M

Mammifère : animal vertébré à température constante, à la peau généralement couverte de poils et allaitant ses petits.

Météorite : fragment de corps céleste (astéroïde) qui traverse l'atmosphère et retombe sur la Terre.

A



Amphibien : vertébré vivant sur terre et dans l'eau, se reproduisant et pondant ses œufs dans l'eau.

Angiosperme : groupe des plantes à fleurs.

Archosaure : important groupe de Diapsides dont les crocodiliens et les oiseaux sont les représentants actuels. Les dinosaures et des ptérosaures appartenait à ce groupe.

B

Bipède : qui marche sur deux pattes.

C

Carnivore : qui mange la chair d'autres animaux

Coprolithe : excréments fossilisés.

Cotylosaure : « reptile » primitif et sans fosse temporale (Anapside).

Crocodilien : grand groupe d'Archosaures comprenant notamment les crocodiles, alligators et gavials.



LEXIQUE

O

Ornithischien : groupe qui réunit tous les dinosaures qui ont un bassin d'oiseau.

Ovipare : animal pondant des œufs.



P

Paléontologue : scientifique spécialisé dans l'étude des fossiles.

Paléontologie : science des êtres vivants éteints, fondée sur l'étude des fossiles.

Pangée : supercontinent formé par le regroupement de toutes les terres émergées au Carbonifère.

Piscivore : qui se nourrit de poisson.

Plésiosaure : Diapside marin à long cou de l'Ère Mésozoïque.

Pliosauure : Diapside marin à cou court de l'Ère Mésozoïque.

Pluricellulaire : qui comporte plusieurs cellules.

Ptérosaure : Diapside volant de l'Ère Mésozoïque.

Q



Quadrupède : qui marche sur quatre pattes.

R

Rémige : grande plume rigide d'un oiseau.

Reptile : animal vertébré à la peau écailleuse et qui pond des œufs. Ce terme ne devrait plus être utilisé puisque qu'il réunit des animaux appartenant à des groupes totalement différents et n'ayant aucun ancêtre commun direct.

Roche sédimentaire : roche formée à partir de sédiments dans laquelle on peut trouver des fossiles.

S

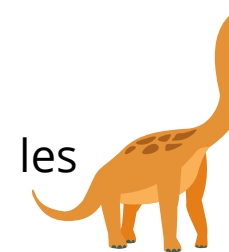
Saurischien : groupe qui réunit tous les dinosaures qui ont un bassin de lézard.

Sauropode : groupe de dinosaures quadrupèdes et herbivores appartenant au groupe des Saurischiens

Sédiments : dépôts de sable, d'argile ou de coquilles microscopiques au fond de l'eau, dans un lac, une rivière ou la mer.

Squamate : ordre de vertébrés comprenant les lézards, les serpents, les varans et les Mosasaures.

Strate : chacune des couches de matériaux qui constituent un terrain formé de sédiments accumulés.



T

Tétrapode : groupe des vertébrés à quatre membres.

Théropode : groupe de dinosaures Saurischiens carnivores et bipèdes

U

Unicellulaire : Formé d'une seule cellule

V

Végétivore : qui se nourrit de végétaux.

Vertébré : ensemble des animaux à squelette osseux interne.

B I B L I O G R A P H I E

Encyclopédie des dinosaures. Gallimard jeunesse, 2018. 303p. Les yeux de la découverte

MATHIVET, Eric. Les dinosaures. Deux coqs d'or, 2019. 45p. Dis pourquoi ?

Les dinosaures et autres espèces disparues. Fleurus, 2008. 125p

D'étonnants dinosaures. Les éditions Mandarine, 2010. 12p

Les dinosaures. Nathan, 2007. C'est pas sorcier.

Les dinosaures. Nathan, 1996. 63p. Les clés de la connaissance.

Les dinosaures. Fleurus, 2008. 125p. Pourquoi Comment.

Les dinosaures. Usbornes, 2001. 63p

Dinosaures. Larousse, 2000. 64p. Larousse explore

Le grand atlas des dinosaures. Glénat, 2019. 239p. Le Monde.

L'encyclopédie Gallimard jeunesse des dinosaures et de la vie animale primitive. Gallimard jeunesse, 2002. 376p

L'Atlas des dinosaures. Gallimard jeunesse, 2007. 96p. Geo jeunesse.

Fantastiques dinosaures. Larousse, 2019. 208p

Le temps des dinosaures/ Gallimard jeunesse. 72p. Les yeux de la découverte.

B I B L I O G R A P H I E

Dinosaures. Larousse, 2001. 95p. Larousse junior

Jurassic hunters. Geoworld, 2012. 34p

Chasseurs de dinosaures. Editions Tredaniel, 2009. 64p

Préhistoire des dinosaures aux premiers hommes. Fleurus, 2006. 216p

P.WITTON Mark. Pterosaurs. Princeton University Press. 2013. 290p

Les dinosaures et les autres animaux préhistoriques. Milan, 2012. 252p. Les encyclopes

Les dinosaures. Piccolia, 2006. 48p. 100 infos à connaître

LAMBERT David. Le monde des dinosaures. Ben Morgan, 2000. 64p

Encyclopédie de la terre. Gallimard jeunesse, 2019. 256p. les yeux de la découverte.

Sites webs :

maxicours.com

futura-sciences.com

science-et-vie.com

nhm.ac.uk

A large, dark-colored dinosaur sculpture, likely a sauropod, is positioned in a dense forest of tall, thin trees. The dinosaur's long neck is raised high, and its head is turned towards the left. The background is filled with green foliage and tree trunks, creating a naturalistic setting.

MERCI !
A BIENTÔT AU PARC



Rédaction et mise en forme : Équipe pédagogique du Dino-zoo
Conseiller scientifique : Frédéric Pittet