

ATLAS DES VERTÉBRÉS

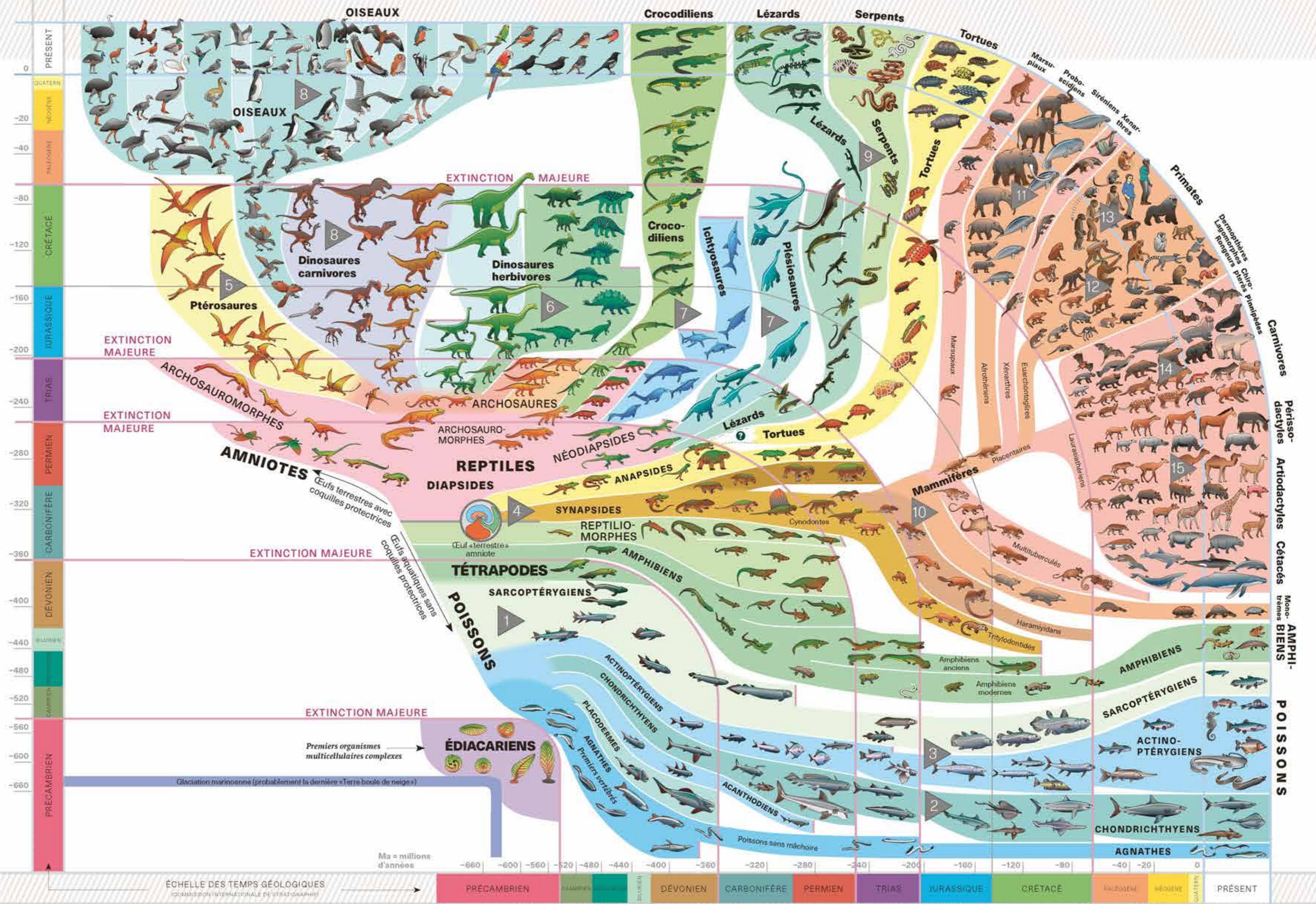
Cet atlas montre la relation entre les principaux groupes de vertébrés au cours de l'évolution. Le schéma ci-contre présente une sélection de vertébrés fossiles et actuels, mettant en évidence les liens qui les unissent depuis leurs origines à nos jours. La courbure des lignes-temps permet de représenter l'augmentation de la biodiversité à travers les époques.

2^e édition revue et augmentée
 Cette édition compte quatre nouveaux chapitres présentant 250 espèces supplémentaires

SOMMAIRE

PRÉFACE ET INTRODUCTION	4-5
▶ LES POISSONS ET LEUR SORTIE DE L'EAU	6-7
▶ REQUINS, RAIES ET CHIMÈRES NOUVEAU	8-9
▶ DIVERSIFICATION DES POISSONS OSSEUX NOUVEAU	10-11
▶ LES PREMIERS REPTILES	12-13
▶ L'ENVOL DES REPTILES	14-15
▶ LES DINOSAURES TERRESTRES	16-17
▶ RETOUR DES REPTILES DANS L'EAU	18-19
▶ L'ENVOL DES DINOSAURES À PLUMES	20-21
▶ DIVERSIFICATION DES REPTILES	22-23
▶ LES MAMMIFÈRES PRIMITIFS NOUVEAU	24-25
▶ LES ÉLÉPHANTS ET LES VACHES DE MER	26-27
▶ LES PRIMATES	28-29
▶ LA TRIBU DES PRIMATES BIPÈDES NOUVEAU	30-31
▶ LES CARNIVORES	32-33
▶ LES ONGULÉS ET LES CÉTACÉS	34-35
LES PRINCIPALES PHASES D'EXTINCTION	36-37
INDEX	38-39
ADDENDA	40

Chaque numéro (de ▶ à ▶) sur ce schéma général correspond à une planche, figurée plus loin dans le livre, qui montre de manière détaillée l'évolution des principales branches des vertébrés. Ces liens traduisent le parcours évolutif suivi sur plus de 500 millions d'années, depuis l'ancêtre commun des vertébrés - un minuscule poisson dépourvu de mâchoire - jusqu'à ses descendants actuels et fossiles.

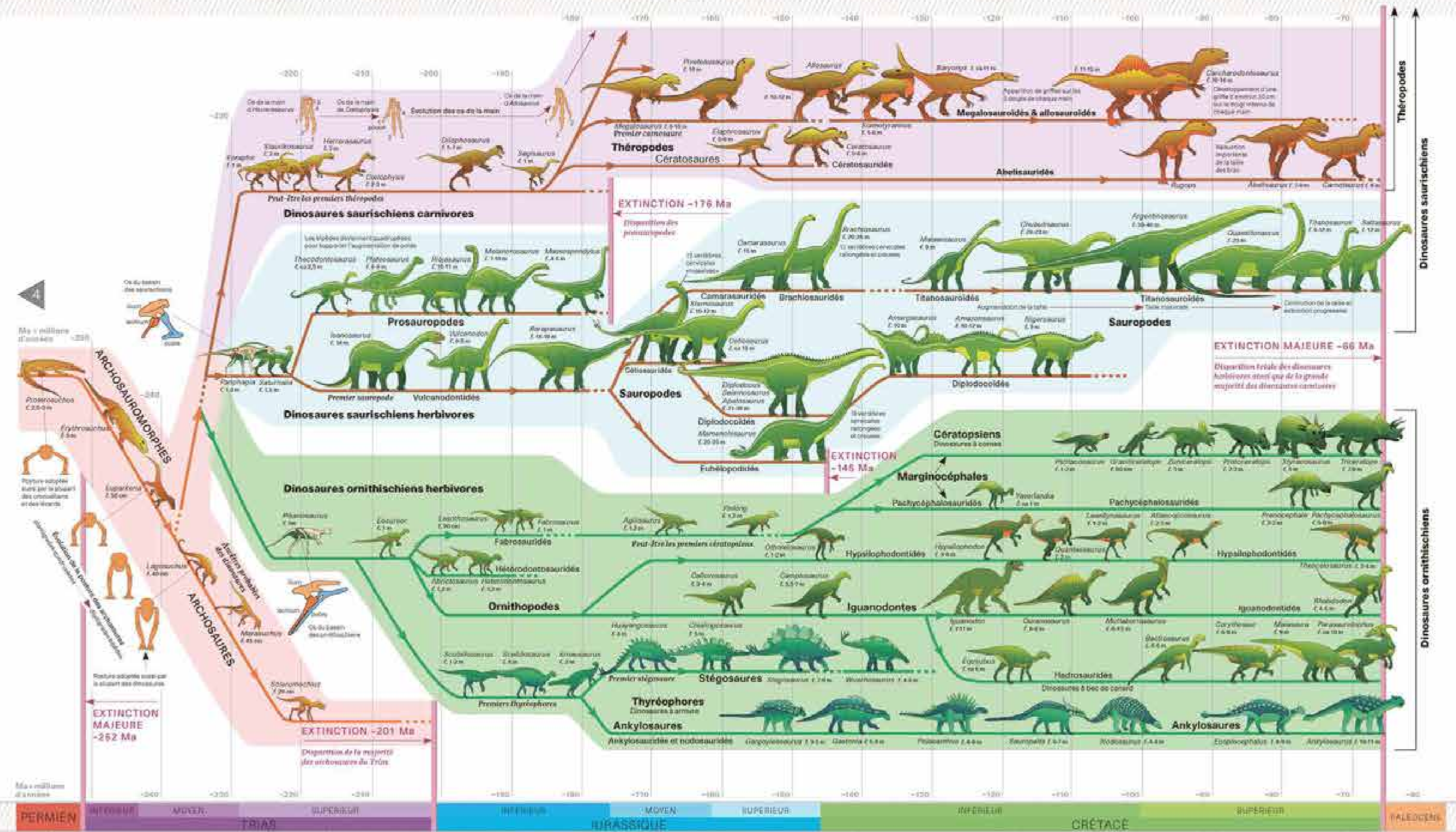


Si leur nom signifie « terribles lézards », les dinosaures sont en fait plutôt de proches cousins des crocodiles. Bien que leur origine reste incertaine, ils pourraient être dérivés des archosaures *Lagosuchus* et *Marasuchus*, car ceux-ci possédaient plusieurs caractéristiques semblables, dont la démarche bipède et la posture dressée sur la pointe des pieds. C'est en effet la posture qui distingue les dinosaures des autres reptiles comme les crocodiles, les lézards ou les tortues, et non comme on le croit souvent une taille démesurée. Leur taille est tout aussi diversifiée que chez les mammifères.

LA POSTURE DES DINOSAURES
Les dinosaures primitifs ressemblaient à de petits crocodiles qui se sont dressés sur leurs pattes arrière. La démarche rampante, avec des membres pliés, se transforme en une démarche dressée permettant de se déplacer avec un poids beaucoup plus élevé. Cela se traduit par une modification de la tige du fémur qui devient courbée pour pouvoir s'ancrer dans le bassin. En plus, le cheminement passe de plantigrade sur le plat des pieds à digitigrade sur la pointe des pieds. Au cours de l'évolution, les carnivores sont restés bipèdes, même les plus lourds. Par contre, les herbivores sont en grande partie devenus quadrupèdes en raison de l'augmentation de leur poids.

LE RÉGNE DES DINOSAURES
Les premiers dinosaures sont apparus au Trias, il y a 230 millions d'années. Ils se sont rapidement subdivisés en deux branches caractérisées par la forme de leur bassin : les ornithischiens, avant tout herbivores, et les saurischiens. Ces derniers se sont subdivisés à leur tour en carnivores (les théropodes) et en herbivores, dont font partie les « longs cous » ou sauropodes.

Les dinosaures ont dominé la vie terrestre pendant 165 millions d'années, jusqu'à l'extinction massive de la fin du Crétacé il y a 66 millions d'années, due à une météorite géante et à un volcanisme extrême. Seuls quelques petits dinosaures à plumes ont survécu à cette terrible hécatombe : ce sont les oiseaux (cf. planche 7).



LA TRIBU DES PRIMATES BIPÈDES

Origine et évolution des Hominini

LES PREMIERS PRIMATES BIPÈDES

Il y a 8 à 10 millions d'années, un grand singe a commencé à se déplacer principalement sur ses deux pieds, donnant naissance à la tribu des Hominini, caractérisée par la bipédie (cf. planche 12). Son plus ancien représentant connu, *Sahelanthropus tchadensis* (Toumaï), vieux de 7,2 millions d'années, a été découvert au Tchad, en Afrique centrale. La position de son trou occipital (en bas et en arrière du crâne) correspond à celui d'une colonne vertébrale redressée, ce qui permet d'inférer une locomotion bipède. Cela libérait ses mains pour attraper et transporter de la nourriture ou d'autres objets. Son évolution a abouti à au moins une vingtaine d'espèces différentes, mais dont les liens de filiation sont souvent incertains en raison de la rareté des fossiles.

Des Hominini un peu plus jeunes (*Orrorin* et *Ardipithecus*) ont été découverts en Afrique de l'Est. C'est aussi dans cette région qu'apparaît, il y a 4,4 millions d'années, la lignée des australopithecus (singes du sud) qui se divise ensuite en deux branches : une de l'Afrique de l'Est, probablement ancêtre des *Homo* et des *Paranthropus*, et l'autre qui vivait en Afrique du Sud et qui pourrait être à l'origine d'*Homo naledi*. Les premiers outils de pierre taillée d'il y a 3,3 millions d'années ont été trouvés ensemble avec les ossements des *Australopithecus africanus* et *sediba*.

Les *paranthropes* (du grec, « proches de l'homme ») vivaient dans un milieu surtout boisé. Les mâles possédaient une crête sagittale au sommet du crâne permettant l'attachement de muscles actionnant leur mâchoire puissante capable de broyer des fruits à coquille dure. Comme leurs ancêtres Hominini, ils se nourrissaient de végétaux, de tubercules, de fruits, de racines, d'insectes et éventuellement de petits animaux.

LA LIGNÉE HUMAINE

Le genre *Homo* est apparu il y a environ 2,5 millions d'années, à peu près en même temps que les pierres taillées monofaces. Les *Homo* sont caractérisés par une capacité crânienne supérieure (> 600 cm³) à celle de leurs ancêtres et par une face plus plate. *Homo habilis* est encore en grande partie végétarien, mais il commence à manger de plus en plus de viande en dépendant à l'aide de pierres taillées des carcasses d'herbivores tués par d'autres animaux. *Homo erectus* développe des nouveaux outils et armes (bifaces) pour chasser du gros gibier et commence à maîtriser le feu.

Les plus anciennes traces d'*Homo* hors d'Afrique sont des pierres taillées il y a ~2,1 millions d'années, découvertes en Chine, sans que l'on sache quelle espèce les avait produites. Parmi les premiers migrants, on trouve *Homo georgicus*, *ergaster*, *erectus* et *heidelbergensis*. Ce dernier est l'ancêtre d'*Homo neanderthalensis* qui vivait dans des régions affectées par une succession de glaciations. L'obéissant à se nourrir surtout de viande et de poisson. Il était plus robuste qu'*Homo sapiens*, avec un cerveau un peu plus volumineux. C'était une des premières espèces à pratiquer la sépulture de ses morts. Son proche cousin est *Homo denisovanus*, représenté seulement par une phalange de doigt, un os d'oreille et deux dents trouvés dans la grotte de Denisova au sud de la Sibérie. Mais l'ADN de ses os indique clairement une espèce distincte de ses contemporains.

NOTRE ESPÈCE

Le plus anciens restes d'*Homo sapiens* datent de ~315 000 ans et ont été découverts au Maroc. Il possédait un volume cérébral qui avait doublé par rapport à celui de *Homo erectus*. Il profitait des inventions de ce dernier, comme l'utilisation d'outils et d'armes perfectionnés ou la cuisson des aliments. Les aliments cuits (viande et végétal) demandent beaucoup moins d'énergie pour la mastication et pour la digestion. La mâchoire s'est adaptée en diminuant de taille, laissant la place à une augmentation considérable de la boîte crânienne et donc du volume cérébral. En même temps, la surface du cortex augmente par placement à l'intérieur du crâne et forme les circonvolutions qui caractérisent les cerveaux des espèces plus récentes.

À partir d'il y a environ 10 000 ans, *Homo sapiens* devient cultivateur et éleveur. Il sélectionne un petit nombre d'espèces végétales et animales qui peuvent être reproduites sur place. La nourriture devient plus abondante mais moins variée. Cette abondance, ainsi que la vie plus sédentaire, conduit à une augmentation des naissances.

