Regione Emilia-Romagna

servizio geologico sismico e dei suoli

Patrimonio geologico

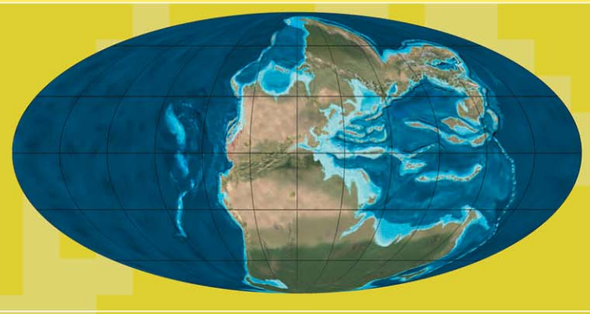
05

la Pietra di Bismantova

Frammenti di storia geologica *Geological history fragments*

Durante il **Triassico**, tra 250 e 200 milioni di anni fa, le terre emerse erano riunite in un unico grande continente, chiamato **Pangea**, circondate da un vastissimo oceano, detto **Panthalassa**. Una grande insenatura oceanica, la **Tetide**, separava Pangea in due parti: **Eurasia** a nord e **Gondwana** a sud. Il clima era caldo, con ridotte differenze tra equatore e poli, le terre emerse erano circondate da mari poco profondi, segnate da deserti molto estesi e fiumi imponenti.

During the **Triassic**, *between 250 and 200 million years ago, the dry land masses drifted together as one great continent, called* **Pangaea**, *surrounded by a vast ocean, called* **Panthalassa**. *A large inlet of this ocean, the Tethys Sea, divided Pangaea in two supercontinents:* **Eurasia** *to the north and* **Gondwana** *to the south. The climate was hot, with little variation between the equator and the poles; the dry land was surrounded by shallow seas and characterized by vast expanses of desert and major rivers.*

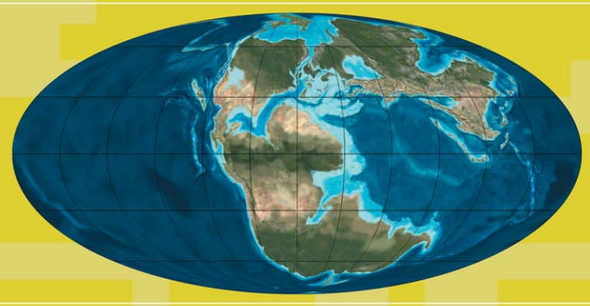


La vegetazione era dominata da grandi felci e da varie specie di gimnosperme. Superata la grande crisi che siglò la fine del Paleozoico (quando si estinse quasi il 90% delle forme viventi), la fauna si diversificò molto, con lo sviluppo di grandi anfibi e rettili: comparvero i **dinosauri** e i rettili-mammifero, a cui seguì l'affermazione dei **primi mammiferi**, simili a piccoli topi. Il Triassico terminò con l'estinzione del 35% dei gruppi animali, tra cui molti vertebrati marini e terrestri, e la scomparsa delle grandi felci.

Large ferns and various species of gymnosperms dominated the vegetation. After the terrible catastrophe that marked the end of the Palaeozoic (when almost 90% of life forms were wiped out), the fauna recolonized the earth, diversifying greatly with the appearance of large amphibians and reptiles: **dinosaurs** *flourished as did mammal-like reptiles, followed by the appearance of the* **first mammals**, *which resembled small mice. The Triassic ended with the extinction of 35% of animal groups, including many marine and land vertebrates, and the disappearance of giant ferns.*

Nel **Giurassico**, tra 200 e 135 milioni di anni fa, iniziò la frammentazione di Pangea, con l'apertura dell'**Oceano Atlantico** e i primi movimenti di allontanamento delle masse continentali. I cambiamenti nelle configurazioni continentali e nella distribuzione degli oceani causarono una vera e propria **rivoluzione ambientale**, la geografia si fece molto più articolata e durante tutto il Giurassico andò aumentando la diversità di ambienti ed ecosistemi.

During the **Jurassic**, *between 200 and 135 million years ago, Pangaea began to break up, leading to the formation of the* **Atlantic Ocean** *and the first continental drift movements. These changes in continental positioning and distribution of the oceans brought about a veritable* **environmental revolution**, *as the geography became far more complex. Indeed, the entire Jurassic was marked by an ever-growing diversity of environments and ecosystems.*

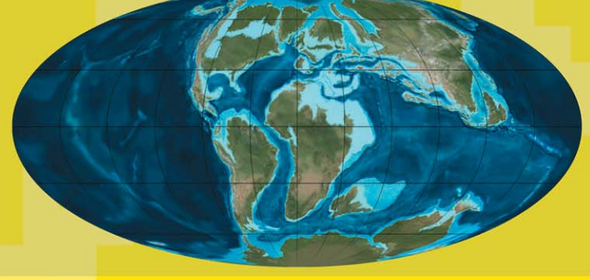


La maggiore estensione di mari bassi e una nuova circolazione delle correnti oceaniche portarono a un clima più umido e meno caldo di quello Triassico. Si svilupparono grandi foreste di tipo tropicale, dominate dalle gimnosperme. I resti fossili testimoniano lo straordinario successo evolutivo di **dinosauri** e **rettili volanti**, la diffusione degli insetti e la comparsa dei primi uccelli. Nei mari si affermarono i rappresentanti dei pesci moderni ed ebbero straordinario sviluppo le **ammoniti**.

The great expanse of shallow seas coupled with changed ocean circulation and currents led to a more humid, cooler climate than that which had characterized the Triassic. Large tropical forests developed, dominated by gymnosperms. Fossilized remains testify to the extraordinary evolutionary success of **dinosaurs** *and* **flying reptiles**, *the proliferation of insects and the appearance of the first birds. In the seas, the first specimens of modern fish established themselves and* **ammonites** *flourished remarkably.*

Durante il **Cretacico**, tra 135 e 65 milioni di anni fa, grandi cambiamenti geologici hanno reso questo periodo uno dei più travagliati nella storia della Terra. Il Nord America si allontanò molto dall'Europa e dal Nord Africa, il Sud America si distanziò ancor più dall'Africa, e da questa si staccò definitivamente il Madagascar. L'India si trovava isolata al centro dell'Oceano Indiano, in movimento verso nord. La **Tetide**, stretta tra l'Africa e l'Europa, iniziò a restringersi. Alla fine del Cretacico i continenti e gli oceani raggiunsero una configurazione molto simile a quella attuale.

During the **Cretaceous**, *between 135 and 65 million years ago, major geological changes produced what was to be one of the most challenging periods for life on Earth. North America drifted away considerably from Europe and from North Africa, while South America drifted even further from Africa, which in turn broke away definitively from Madagascar. India became isolated in the middle of the Indian Ocean, drifting northwards. The* **Tethys Sea**, *sandwiched between Africa and Europe, began to shrink. At the end of the Cretaceous the configuration of the continents and oceans already bore a striking resemblance to that of the current day.*



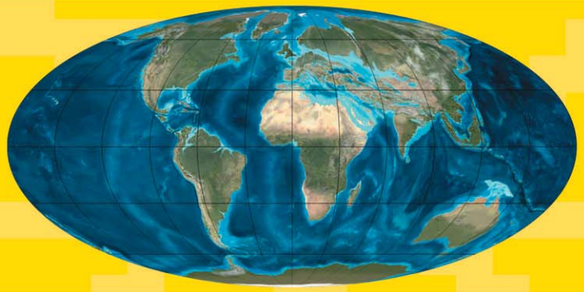
I mutamenti ambientali conseguenti alla frammentazione di **Pangea** causarono la nascita dei cicli stagionali, a cui seguì il notevole sviluppo delle angiosperme. La fine del Cretacico è contrassegnata da una **grande estinzione**: una crisi biologica che colpì i gruppi più diffusi e alla quale contribuirono probabilmente diversi fattori. In un breve arco di tempo sparirono i dinosauri e i rettili volanti, nei mari si estinsero i grandi rettili marini assieme alle ammoniti e a moltissimi altri gruppi di invertebrati e di pesci. Per spiegare la rapidità di questa estinzione sono stati ipotizzati diversi scenari, tra cui l'impatto sulla superficie terrestre di un grande meteorite.

The environmental changes resulting from the breakup of **Pangaea** *triggered the start of seasonal cycles, followed by the significant development of angiosperms. The end of the Cretaceous was marked by a* **mass extinction**: *a biological crisis which struck a huge variety of groups and which was probably the result of a combination of factors. In a short space of time, the dinosaurs and flying reptiles were annihilated, while in the seas the large marine reptiles along with the ammonites and many other groups of invertebrates and fish also vanished. Various theories have been advanced by way of explanation for the rapidity of this extinction, including a huge meteor striking the Earth.*

Mesozoico (dal greco mésos=medio e zōon=essere vivente)

Durante il **Paleogene** e il **Neogene**, tra 65,5 e 1,8 milioni di anni fa, si sono formate tutte le principali catene montuose che segnano la superficie terrestre. Le **Alpi**, l'**Appennino**, i Carpazi, e montagne del Nord Africa, dell'Iran e del Caucaso sono la cicatrice lasciata dalla chiusura della Tetide, alla quale fecero seguito la **collisione** tra i continenti africano ed europeo e l'avvicinamento dell'Africa all'Asia. Dallo scontro tra il continente indiano e l'Asia prese il via, 55 milioni di anni fa, l'innalzamento dell'**Himalaya** e del Tibet.

During the **Palaeogene** *and the* **Neogene**, *between 65.5 and 1.8 million years ago, virtually all the existing major mountain ranges were formed. The* **Alps**, *the* **Apennines**, *the Carpathians, and the mountains of North Africa, Iran and the Caucasus are essentially the scars left by the closure of the Tethys Sea, which was followed by the* **collision** *of the African and European continents and by Africa and Asia drifting closer together. When the Indian continent rammed into Eurasia 55 million years ago, it caused the uplift of the* **Himalayas** *and Tibet.*

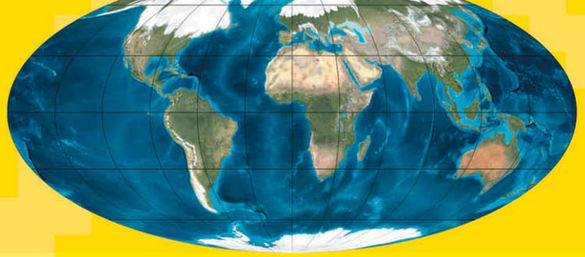


Nel **Paleogene** si verificò un **raffreddamento climatico** generale e si affermarono alberi e arbusti a foglia caduca. Da un gruppo di animali di piccola taglia, prese il via la straordinaria espansione dei mammiferi. Durante il **Neogene** fecero la loro comparsa i più antichi **ominidi** e nelle grandi praterie si affermarono i mammiferi erbivori. Intorno a 2,6 milioni di anni fa si verificò un intenso raffreddamento climatico, in seguito al quale le foreste che ricoprivano vasti territori africani lasciarono il posto alle estese praterie della **savana**. La sopravvivenza degli ominidi si verificò con l'indispensabile passaggio alla posizione eretta, che rese possibile camminare e correre per lunghe distanze. Si affermò così il genere *Homo*.

During the **Palaeogene** *there was a general* **cooling of the climate** *and deciduous trees and shrubs began to overtake evergreen varieties. Mammals evolved rapidly from small animals. During the* **Neogene**, *the first* **hominids** *appeared and the earliest herbivorous mammals populated the great plains. Around 2.6 million years ago there was a drastic cooling in the world's climate, as a result of which the forests that had once covered vast expanses of Africa gave way to the great grasslands of the* **savanna**. *The hominids' secret of survival was their fundamentally important transition to the upright position, which enabled them to walk and run long distances. Thus the genus* Homo *flourished.*

Viviamo nel **Quaternario**, un periodo iniziato 1,8 milioni di anni fa e caratterizzato da condizioni climatiche molto peculiari, dovute all'avvicendarsi di intervalli freddi, chiamati glaciazioni, e di fasi a clima più caldo. Durante le **glaciazioni**, che sono state una dozzina, le regioni che oggi definiamo temperate si coprirono di coltri di ghiaccio. Gli ambienti terrestri erano simili a quelli che si osservano oggi in Antartide e nelle steppe siberiane, con estese aree desertiche in vicinanza dei ghiacciai.

We live in the **Quaternary**, *a period which began 1.8 million years ago and has been characterized by very peculiar climatic conditions, due to a succession of cold periods, called* **glacial periods**, *alternating with warmer periods called interglacials. During the dozen or so glacial periods, the regions we today classify as temperate were covered in ice. Land environments were similar to those we see today in Antarctica and in the Siberian steppe, with large expanses of barren land near glaciers.*



La vegetazione mutò periodicamente: nel giro di alcune migliaia di anni piante tipiche di climi freddi venivano sostituite da specie tipiche di climi caldi e umidi. Si manifestò il peculiare fenomeno del **gigantismo dei mammiferi**. A partire dall'inizio del Quaternario *Homo* erectus uscì dalla sua culla africana, muovendosi in direzione della Cina e dell'Asia del sud. In seguito si diversificarono i due tipi *neanderthal* e *sapiens*.

The vegetation changed periodically: in the space of a few thousand years, groups of plants typically associated with cold climates were replaced by species that flourished in hot, humid climates. There was the peculiar phenomenon of **gigantism in terrestrial mammals**. *At the start of the Quaternary,* **Homo erectus** *began to venture out of Africa, reaching China and southern Asia. Subsequently, both* neanderthal *and* sapiens *evolved too.*

Cenozoico (dal greco cainós=recente e zōon=essere vivente)

Come è cambiata l'Italia *How Italy has changed*

Nel **Triassico superiore** frammenti del futuro territorio italiano si trovavano sparsi tra il continente europeo, il braccio oceanico della **Tetide** e il continente africano. Si trattava di aree in parte emerse e in parte sommerse, dove aride pianure continentali passavano a bassi fondali marini di tipo tropicale, dai quali emergevano imponenti scogliere coralline. Lungo la valle del Secchia affiorano le **evaporiti triassiche**; formate da una complessa mescolanza di rocce diverse (anidrite, gesso e dolomia), testimoniano ambienti di mare basso e caldo che si estendevano, durante il Triassico superiore, ai margini della Tetide, in cui si depositavano i sali contenuti nell'acqua marina.

In the **upper Triassic**, *fragments of Italy lay scattered between the European continent, the* **Tethys** *seaway and the African continent. Some parts were dry land, others submerged, with arid plains giving way to tropical shallow waters, from which imposing coral reefs emerged. Along the Secchia valley* **triassic evaporites** *outcrop; formed by a complex mix of different rocks (anhydrite, gypsum, dolomia and cavernous limestone), they are indicative of warm, shallow seas extended, during the upper Triassic, to the edges of the Tethys, where sea water deposited its salt content.*

Durante il **Miocene medio**, 16-17 milioni di anni fa, gran parte del territorio italiano si trovava ancora sommerso. Le terre emerse formavano una penisola stretta e discontinua, bordata da un esteso mare, le cui profondità variavano molto. A nord, la catena delle **Alpi** era già in gran parte emersa. La arenarie che formano la Pietra di Bismantova, e molte altre rocce che affiorano nelle vicine colline reggiane, si sono depositate nel Miocene durante il sollevamento dell'**Appennino**, in bacini marini che cambiavano nel tempo estensione e profondità. I rilievi collinari che si elevano tra Castelnovo ne' Monti e la valle dell'Enza sono formati da rocce mioceniche, depositatesi in un piccolo bacino marino oggi testimoniato negli strati della "sinclinale di Vetto-Carpineti".

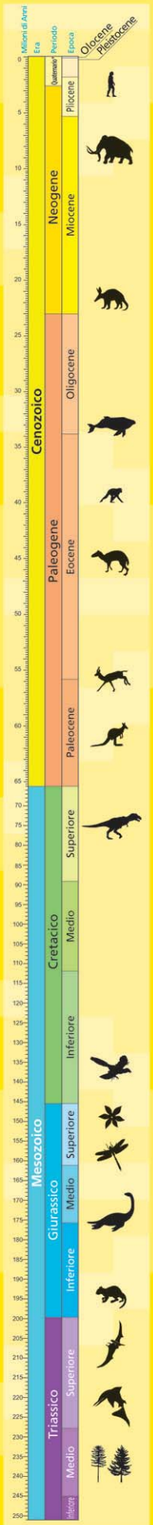
During the **middle Miocene**, *16-17 million years ago, much of Italy was still submerged. The dry land formed a narrow, discontinuous peninsula, bordered by a vast sea of varying depth. To the north, much of the* **Alps** *had emerged. Bismantova Stone sandstones, and many other rocks outcropping in the Reggio hills, deposited during the Miocene during the* **Apennines** *uplift, in marine basins of varying size and depth. The hills between Castelovo ne' Monti and the Enza valley consist of Miocene rocks, deposited in a small marine basin, evidence of which can be seen nowadays in the folded strata of the "Vetto-Carpineti syncline".*

Nel **Pliocene**, tra 5,3 e 1,8 milioni di anni fa, la penisola italiana aveva acquisito già la direzione di allungamento e la posizione odierne.
Le **Alpi** e l'**Appennino** terminavano a contatto con il mare, dove una fitta trama di arcipelaghi e isolotti emergeva da fondali marini più o meno profondi. Nelle **colline reggiane**, a breve distanza da Sassuolo, lungo i versanti del rio della Rocca, si trovano estesi calanchi incisi in argille dal colore grigio-azzurro, molto fossilifere. Queste argille si depositarono durante il Pliocene sui fondali del vasto mare padano, le cui coste bordavano le prime alture appenniniche.
Tra i fossili si trovano anche resti di cetacei, come la grande **Balena Valentina**, conservata nei Civici Musei di Reggio Emilia.

During the **Pliocene**, *5.3 - 1.8 million years ago, the Italian peninsula had already acquired its present elongated form. The* **Alps** *and* **Apennines** *extended to the sea, where a multitude of archipelagos and islands emerged. In the* **Reggio hills**, *not far from Sassuolo, on the rio della Rocca slopes extensive fossiliferous badlands are carved into the grey-blue clay. These clays deposited during the Pliocene on the bottom of the "Po sea", which bordered the lower Apennines. Fossils include Cetaceans remnants, like the great* **whale** *nicknamed* **Valentina**, *housed in the Civic Museum of Reggio Emilia.*

L'aspetto della penisola italiana durante l'**ultimo picco glaciale** (18.000 anni fa circa). Il livello del mare scese di 120 metri rispetto a quello odierno e le terre emerse aumentarono globalmente del 18% (equivalenti a tutta l'Europa e il Sud America insieme).
L'alto Adriatico si trovava in condizioni subaeree e il fiume Po sfociava all'altezza di Pescara.
Nel Parco, il circo glaciale del Monte la Nuda, chiamato Vallone dell'Inferno, è una delle più spettacolari forme modellate durante l'ultima glaciazione. La conca è stata scavata da un grande ghiacciaio subito sotto al crinale e si apre verso valle, nella zona dove scendeva la lingua glaciale. Sul fondo del circo e nelle zone più a valle, dove si osservano versanti dolcemente ondulati e in parte rivestiti dal bosco, si estendono le morene, vale a dire le coltri detritiche trasportate dai ghiacci in lento movimento.

The Italian peninsula during the **last glacial maximum** *(18,000 years ago): sea levels were 120 metres below today's and dry land increased by 18%. The upper Adriatic was subaerially exposed and the Po river flowed into the sea near Pescara. In the National Park area you can see the spectacular Monte la Nuda glacial cirque, called Vallone dell'Inferno, shaped during the last glaciation by a huge glacier below the ridge and opened towards the valley, where the glacier tongue developed. On the bottom of the cirque and on the gentle partly wooded slopes towards the valley you can see moraines, namely drift transported by slow-moving glaciers.*



1 GO2

Parco Nazionale APPENNINO TOSCO-EMILIANO

Responsabile del progetto: Raffaele Pignone; coordinamento: Giovanna Daniele; testi e immagini: Maria Angela Cazzoli; contributi: Giovanna Daniele, Alessandra Curotti (Comunità Montana dell'Appennino Reggiano e Provincia di Reggio Emilia)

pingo.moura.comunicazione.visiva info@pingomoura.it