

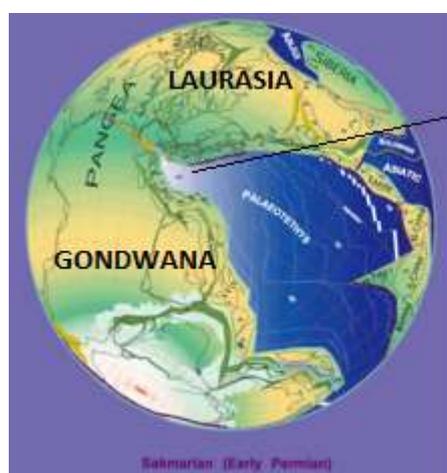
## 2) IL NOSTRO SOTTOSUOLO

Ora possiamo finalmente analizzare il sottosuolo, partendo dallo strato più antico. Cancellero' dalla sezione di Sant'Angelo tutti gli strati lasciando solo il basamento cristallino; in seguito aggiungero' gli strati successivi, sino a tornare alla situazione odierna.

### Il Basamento cristallino (più di 300.000.000 di anni fa)

A nove chilometri di profondità è stato individuato dall'Agip un "Basamento cristallino, talora sovrastato da vulcaniti permiane". Sembra<sup>1</sup> sia composto da uno strato di Gneiss, roccia metamorfica (deformata dalla forte pressione) riconducibile al paleozoico. Sovrapposto ad esso esisterebbe anche uno strato di porfidi vulcanici, roccia eruttiva, datata più di 300.000.000 di anni fa e attribuibile al Permiano.<sup>2</sup>

Queste due sequenze, rappresentate come un tutt'uno dalle rilevazioni dell'Agip, sembrerebbero essere sorte in ambiente continentale. Il basamento fungerebbe da fondamenta dell'intera zolla, di spessore uniforme, stimabile in di più di due chilometri



Golfo nella  
Tetide

La teoria della "tettonica delle placche"<sup>3</sup> ritiene che tutte le terre che allora erano emerse, fossero incluse in un unico supercontinente chiamato Pangea composto da due importanti placche: la Pangea settentrionale (Laurasia) e la Pangea meridionale (Gondwana). In Laurasia, erano già emerse parti significative del Nord Europa, la Spagna e la Francia. Il Gondwana comprendeva, tra l'altro, l'Africa. Le due placche erano suddivise da un golfo e da un oceano chiamato Tetide

Le due placche quando venivano in contatto, creavano catene montuose, quando si allontanavano, creavano oceani come Tetide.

Il nostro territorio era ubicato in prossimità del golfo nella Tetide.

Elaborazione del file [https://it.wikipedia.org/wiki/File:280\\_Ma\\_plate\\_tectonic\\_reconstruction.png](https://it.wikipedia.org/wiki/File:280_Ma_plate_tectonic_reconstruction.png)

### Il primo strato di sedimenti

C'è chi ritiene che il nostro territorio non fosse ancora una terra emersa, ma fosse parte del fondale del Tetide che allora, dalle nostre parti, era simile ad un mare tropicale. Secondo altri<sup>4</sup> il nostro territorio, almeno in parte, era emerso, in quanto si rinviene uno strato di sedimenti glaciali e fluviali sovrapposto al basamento cristallino. Lo strato può essere attribuito al Triassico.



Successivamente, fra Triassico e Giurassico, Gondwana e Laurasia anziché scontrarsi si sono allontanate abbassando notevolmente il livello dell'altitudine del suolo, favorendo l'arrivo del mare. "Se potessimo

<sup>1</sup> Stefano Rossignoli [www.Scienzafacile.it](http://www.Scienzafacile.it)

<sup>2</sup> In questo periodo si sono verificate numerose estinzioni di massa di esseri viventi, forse l'estinzione più importante mai verificatasi sulla terra.

<sup>3</sup> Vi propongo uno degli innumerevoli siti internet che trattano della teoria della tettonica delle placche <http://www.digilands.it/natura-illustrata/geologia/tettonica-2/tettonica-delle-placche.html> Sinteticamente, secondo questa teoria, la crosta terrestre è suddivisa in varie aree, definite appunto placche, che galleggiano sul magma e mantengono un proprio autonomo movimento.

<sup>4</sup> Stefano Rossignoli [www.Scienzafacile.it](http://www.Scienzafacile.it)

osservare il nostro Paese 250 milioni di anni fa, avremmo sicuramente molte difficoltà a riconoscere i luoghi e i paesaggi a noi oggi familiari! I continenti erano raggruppati nella grande massa di Pangea, nella quale si apriva un grande braccio di mare, la Tetide. Il nostro Paese si trovava nell'angolo occidentale di questo grande golfo, sommerso sotto alle acque di un mare poco profondo (200-300 m), molto simile all'attuale Adriatico i cui margini presentavano un paesaggio somigliante a quello delle piattaforme carbonatiche delle Bahamas. I depositi di questo antico mare si ritrovano ancora nelle sequenze sedimentarie delle Alpi e degli Appennini<sup>5</sup>.

In questo contesto si formarono altri sedimenti, questa volta marini: anche in questo caso le rilevazioni Agip rappresentano in un unico strato azzurro i due sedimenti del Mesozoico (Triassico e Giurassico).<sup>6</sup>



I primi fossili (Mesozoico inferiore: 250-200 milioni di anni fa)

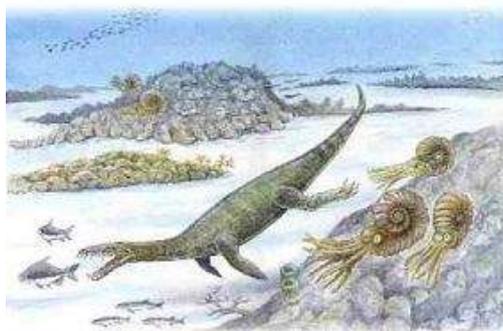
Sino a pochi anni fa si riteneva che, essendo stato un fondale marino, non esistessero nel nostro sottosuolo fossili. Invece l'analisi dei fossili presenti nelle Prealpi Lombarde sta rilevando la presenza di numerosi animali di quel periodo. Presumibilmente anche nel nostro sottosuolo dovremmo trovare negli strati del Mesozoico tracce di questi fossili. In particolare negli strati, attribuibili al Triassico medio, si sono individuate tracce del Lariosauro e del Saurictis<sup>7</sup> che, per primi, sembra che abbiano popolato quello che potremmo iniziare a chiamare "il nostro territorio"

Il **lariosauro** – Wikipedia voce Lariosaurus (testi, immagini bibliografia).

E' un rettile acquatico estinto, appartenente ai notosauri, vissuto nel Triassico medio (Anisico - Ladinico, circa 245-235 milioni di anni fa). I suoi resti fossili sono stati ritrovati in Europa (Italia, Svizzera, Spagna, Francia) e in Asia (Israele e Cina). E' noto per numerosi esemplari, provenienti per lo più dal Nord Italia.



Ricostruzione di *Lariosaurus balsami*



In media gli adulti di *Lariosaurus* avevano una lunghezza compresa tra 60 centimetri e 1,30 metri; ciò li rende tra i più piccoli notosauri conosciuti. Il collo di *Lariosaurus* era relativamente corto se rapportato a quello di altri notosauri (come *Ceresiosaurus*), e anche le zampe erano piuttosto piccole. Una caratteristica di *Lariosaurus* era data dalle zampe anteriori, in cui l'omero era arcuato e molto massiccio, mentre l'ulna era allargata e piatta; tra le ossa dell'avambraccio, inoltre, è generalmente presente un largo spazio. Si suppone che le zampe anteriori si fossero trasformate in strutture simili a pinne, mentre quelle posteriori avessero conservato l'originale struttura con cinque dita (forse palmate).

**Saurichthys** Wikipedia voce (testi, immagini bibliografia)

<sup>5</sup> Paola Tognini *Storia geologica dell'Italia* Eniscuola <http://www.eniscuola.net/2010/01/07/alpi-e-appennini/>

<sup>6</sup> Si possono individuare cinque ulteriori gruppi di strati che appartengono al Mesozoico Stefano Rossignoli [www.Scienzafacile.it](http://www.Scienzafacile.it)

<sup>7</sup> Stefano Rossignoli [www.Scienzafacile.it](http://www.Scienzafacile.it)

Il saurittide (gen. *Saurichthys*) è un pesce condrosteo vissuto nel Triassico<sup>[1]</sup> (tra 252 e 201 milioni di anni fa). I suoi resti sono stati rinvenuti in numerose parti del mondo (Europa, Cina, Madagascar, Sudafrica, Russia, Groenlandia, Spitzbergen, Nordamerica e Australia). Dal corpo lungo e affusolato, questo pesce è considerato come uno dei più diffusi predatori dei mari del Triassico. La testa sottile e allungata, armata di denti conici, era dotata di ossa dermiche decisamente leggere, tali da ridurre il peso dell'animale. Tutto il corpo era strutturato in modo particolarmente idrodinamico: le pinne anale e dorsale erano poste molto all'indietro, vicino alla pinna caudale, in modo da sfruttare pienamente la spinta propulsiva della coda.



*Saurichthys costasquamosus*



*Saurichthys curionii*

Gli organi interni, con tutta probabilità, erano posti nella parte anteriore del corpo, mentre quella posteriore era quasi interamente occupata da potenti muscoli propulsivi. Al contrario di molti pesci contemporanei, il *Saurichthys* era sprovvisto dello spesso rivestimento di scaglie ganoidi, ridotte a poche file longitudinali lungo il dorso.



La forma del corpo ha portato i paleontologi a pensare che il *Saurichthys* fosse in grado di compiere brusche accelerazioni e che tendesse agguati agli altri pesci. Di solito, però, i predatori di questo tipo si specializzano solo in determinati ambienti e quindi hanno solo una diffusione limitata, mentre il *Saurichthys* è conosciuto in molti giacimenti che coprono un vasto periodo geologico. In ogni caso la somiglianza tra *Saurichthys* e pesci "d'agguato" come l'odierno luccio (*Esox lucius*) è sorprendente.

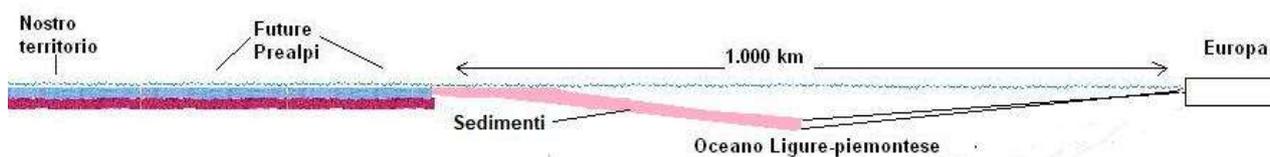
Sul sito [http://www.digilands.it/natura-illustrata/scienzacultura/rettili\\_triassico/index.html](http://www.digilands.it/natura-illustrata/scienzacultura/rettili_triassico/index.html)<sup>8</sup> si possono rinvenire altri rettili che hanno abitato il nostro territorio tanto da prendere il nome a noi vicini: Tanystropheus Lombardicus e il Ticinosuchus.

### L'Oceano Ligure Piemontese

Nel corso del Giurassico medio (180 – 160 milioni di anni fa) Africa ed Europa iniziarono a separarsi e nel mezzo si formò l'oceano Ligure Piemontese. "Nascono perciò due nuovi margini continentali separati dal neonato oceano: l'Adria ad Oriente e la costa Europea ad Occidente..... Il processo di espansione durerà sino al Cretaceo inferiore (130 milioni di anni fa)"<sup>9</sup>

E' da rilevare come in quelle epoche le zolle continentali fossero dislocate in modo estremamente differente rispetto ad oggi tanto che la loro separazione avveniva in direzione est-ovest

Si trattava di un oceano con depositi di mare profondo 2.500 ai 3.000 metri che raggiunse anche la larghezza di 1.000 chilometri. Possiamo pensare che il nostro sottosuolo si trovò ad una distanza di 1.000 chilometri dal bordo europeo.



<sup>8</sup> Michele Pregliasco "Tra i rettili del triassico italiano gli antenati dei dinosauri" [http://www.digilands.it/natura-illustrata/scienzacultura/rettili\\_triassico/index.html](http://www.digilands.it/natura-illustrata/scienzacultura/rettili_triassico/index.html)

<sup>9</sup> Michele Pregliasco "La storia geologica d'Italia e dei suoi oceani" <http://www.digilands.it/natura-illustrata/scienzacultura/orogenesi/index.html>

**DOCUMENTAZIONE**

Un sito che tratta dettagliatamente della teoria della tettonica delle placche <http://www.digilands.it/natura-illustrata/geologia/tettonica-2/tettonica-delle-placche.html>  
<http://www.digilands.it/natura-illustrata/scienzacultura/orogenesi/index.html>

[https://it.wikipedia.org/wiki/Tettonica\\_delle\\_placche](https://it.wikipedia.org/wiki/Tettonica_delle_placche)

Su youtube ho trovato alcuni filmati che riguardano la storia geologica dell'Italia del nord e del mare mediterraneo.

“Evoluzione geologica delle alpi Carniche” [https://www.youtube.com/watch?v=9lRxkn\\_nqZc](https://www.youtube.com/watch?v=9lRxkn_nqZc)

“Evoluzione geologica delle alpi Dolomiti” <https://www.youtube.com/watch?v=T3shGW9RCSU>

[https://www.youtube.com/watch?v=z0XS\\_o7G8h4](https://www.youtube.com/watch?v=z0XS_o7G8h4) (bacini e piattaforme [www.scienzafacile.it](http://www.scienzafacile.it) )

Per le analisi geologiche Vi consiglio una serie di filmati su you tube:

<https://www.youtube.com/watch?v=4DjD2nKliCM> (c'era una volta il mare [www.scienzafacile.it](http://www.scienzafacile.it) )

<https://www.youtube.com/watch?v=IWnyknPMXSI> (scala dei tempi geologici e seppellimento - tafonomia 2 [www.scienzafacile.it](http://www.scienzafacile.it) )

Le ere sino al cretaceo: (Fonte: Museo Virginio Caccia)

ERE	CRONOLOGIA		GEOLOGICA
	PERIODO	ANNI FA	PRINCIPALI EVENTI
ARCHEOZOICA (precambriana)		4.600.000.000	Formazione della terra
		3.400.000.000	Batteri e alghe azzurre (probabili primi organismi)
		2.000.000.000	Comparsa dell'atmosfera ossigenata
		700.000.000	Primi organismi macroscopici
PALEOZOICA	CAMBRIANO	570.000.000	Grande diffusione degli invertebrati marini
	ODOVICIANO	500.000.000	Primi vertebrati
	SILURIANO	430.000.000	Primi animali terrestri
	DEVONIANO	395.000.000	Prime piante terrestri
	CARBONIFERO	345.000.000	Primi anfibi; diffusione dei pesci
	PERMIANO	280.000.000	Numerose estinzioni di invertebrati
MESOZOICA	TRIASSICO	225.000.000	Prime documentazioni dell'esistenza dei cicli stagionali Primi uccelli e mammiferi Primi dinosauri e diffusione delle gimnosperme
	GIURASSICO	190.000.000	Si diffondono le angiosperme.
	CRETACEO	135.000.000	Estinzione di dinosauri e delle ammoniti.