

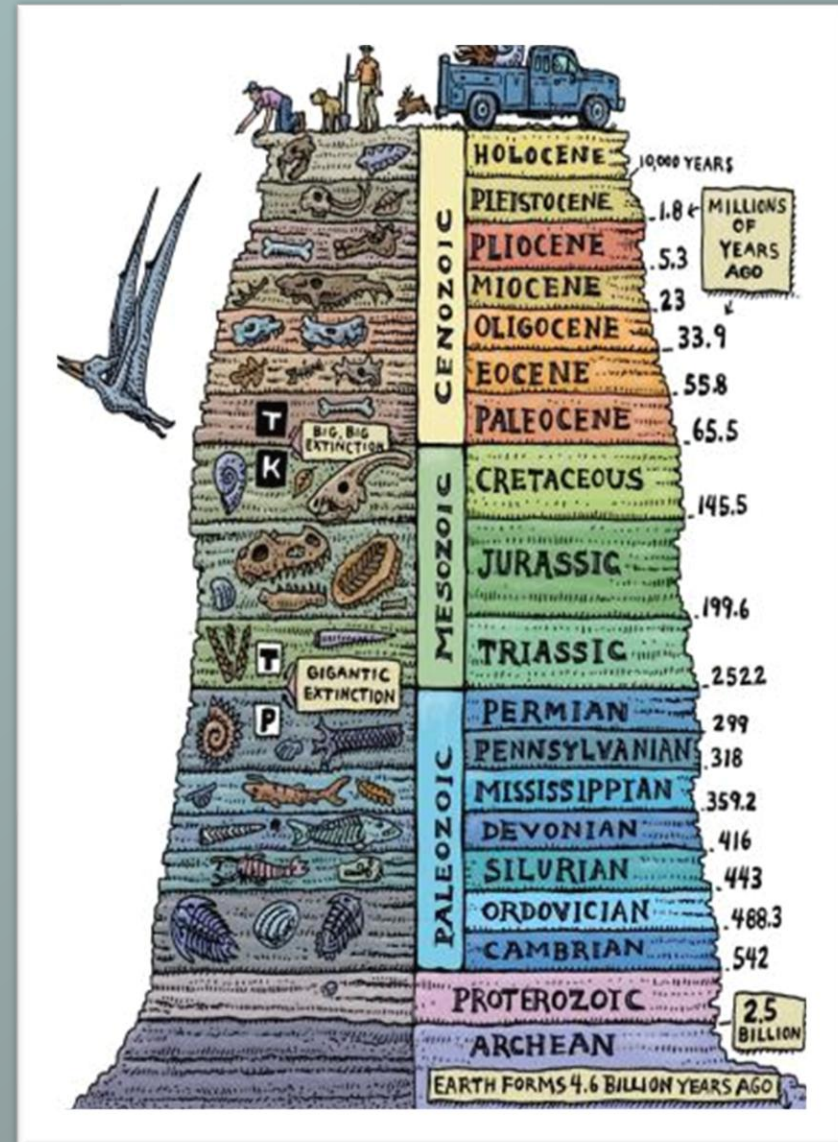
Unità cronostratigrafiche e geocronologiche

Cronostratigrafia

E' la parte della stratigrafia che studia l'età degli strati e le loro relazioni temporali.

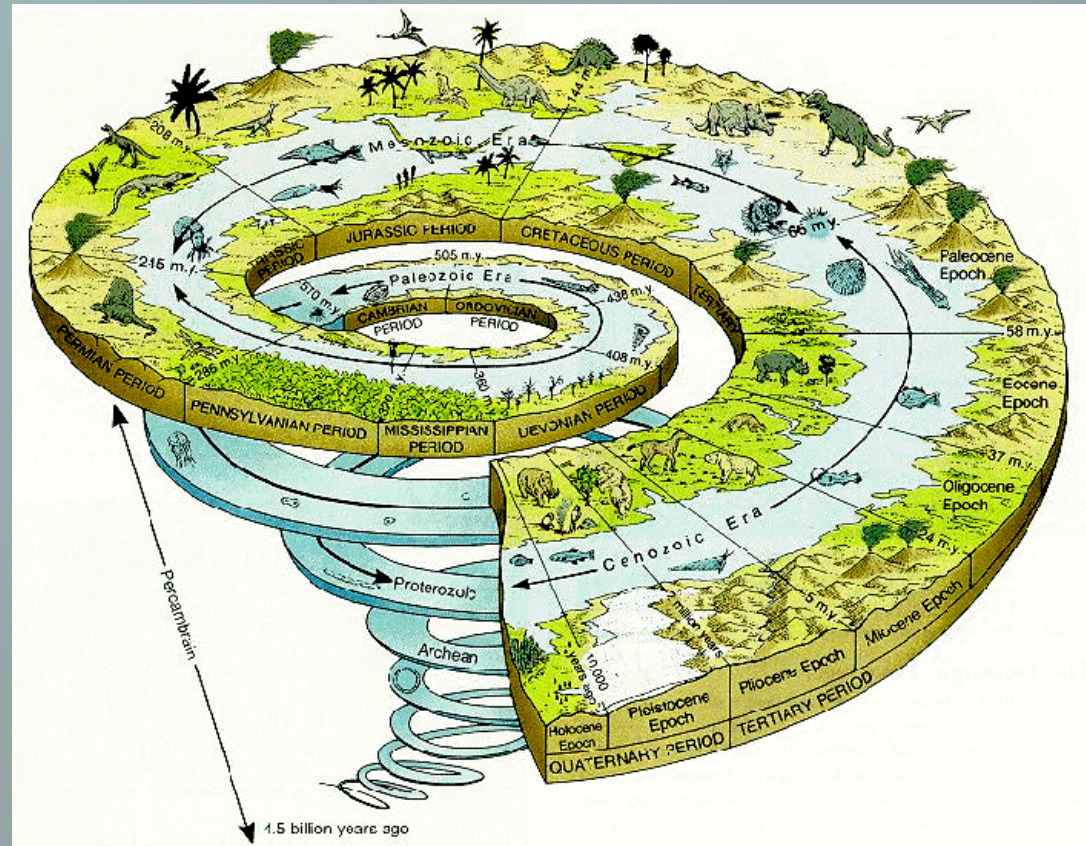
La classificazione cronostratigrafica è la suddivisione delle rocce **sulla base della loro età** (cioè di quando si sono formate).

Nasce dall'esigenza di disporre di una classificazione stratigrafica globale e stabile (SCALA CRONOSTRATIGRAFICA STANDARD).



Cronostratigrafia e geocronologia

L'obiettivo è l'organizzazione di tutta la successione stratigrafica in unità definite in modo convenzionale (**Unità cronostratigrafiche**), corrispondenti a intervalli del tempo geologico (unità geocronologiche), perché servano come base per una correlazione temporale e come sistema di riferimento per registrare gli eventi della storia geologica.



Unità cronostratigrafiche

Un'Unità cronostratigrafica è una successione di strati caratterizzata dall'essersi formata in uno specifico intervallo del tempo geologico.

Rappresenta quindi tutte le rocce (e solo quelle) formatesi in un certo intervallo della storia della Terra.

Le unità cronostratigrafiche sono limitate da superfici sincrone.

L'insieme di strati che corrisponde a un'UNITÀ CRONOSTRATIGRAFICA, definisce un'UNITÀ GEOCRONOLOGICA.

Le unità cronostratigrafiche dello stesso rango non sono sovrapponibili, e il tetto di una coincide con la base di quella successiva.

L'unità cronostratigrafica fondamentale è il PIANO

Unità cronostratigrafiche e geocronologiche

L'unità cronostratigrafica fondamentale è il **PIANO**.

Il Piano è considerato funzionale per correlazioni intracontinentali, ma è potenzialmente utilizzabile anche su scala globale.

L'unità geocronologica corrispondente al piano è l'**ETA'**.

UNITA' CRONOSTRATIGRAFICHE		UNITA' GEOCRONOLOGICHE	Esempio
Eonotema	Eone	Fanerozoico	
Eratema	Era	Paleozoico	
Sistema	Periodo	Siluriano	
Serie	Epoca	Llandovery	
Piano	Età	Telychiano	
Cronozona	Crono	Spirograptus turriculatus	

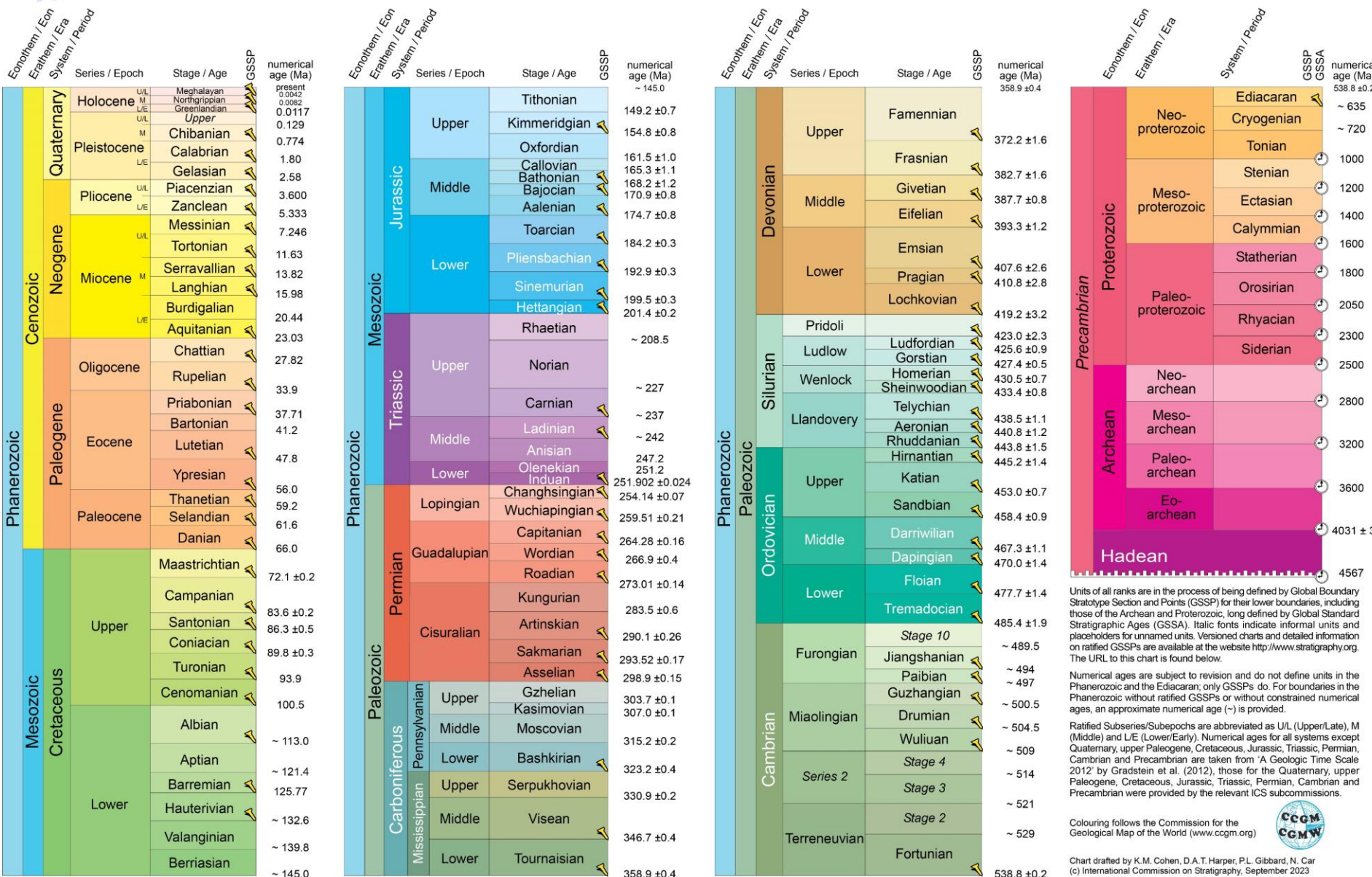


IUGS

www.stratigraphy.org

International Commission on Stratigraphy

v 2023/09



Units of all ranks are in the process of being defined by Global Boundary Stratotype Section and Points (GSSP) for their lower boundaries, including those of the Archean and Proterozoic, long defined by Global Standard Stratigraphic Ages (GSSA). Italic fonts indicate informal units and placeholders for unnamed units. Versioned charts and detailed information on ratified GSSPs are available at the website <http://www.stratigraphy.org>. The URL to this chart is found below.

Numerical ages are subject to revision and do not define units in the Phanerozoic and the Ediacaran; only GSSPs do. For boundaries in the Phanerozoic without ratified GSSPs or without constrained numerical ages, an approximate numerical age (~) is provided.

Ratified Subseries/Subepochs are abbreviated as U/L (Upper/Late), M (Middle) and L/E (Lower/Early). Numerical ages for all systems except Quaternary, upper Paleogene, Cretaceous, Jurassic, Triassic, Permian, Cambrian and Precambrian are taken from 'A Geologic Time Scale 2012' by Gradstein et al. (2012), those for the Quaternary, upper Paleogene, Cretaceous, Jurassic, Triassic, Permian, Cambrian and Precambrian were provided by the relevant ICS subcommissions.

Colouring follows the Commission for the Geological Map of the World (www.cgmw.org)

Chart drafted by K.M. Cohen, D.A.T. Harper, P.L. Gibbard, N. Car (c) International Commission on Stratigraphy, September 2023

Colori ufficiali

Phanerozoic 154/217/221			
Cenozoic 242/249/29			
Quaternary 249/249/127	Holocene 254/242/224		254/242/236
		Upper	255/242/211
	Pleistocene 255/242/174	"Ionian"	255/242/199
		Calabrian	255/242/186
		Gelasian	255/237/179
	Pliocene 255/255/153	Piacenzian	255/255/191
		Zanclean	255/255/179
	Miocene 255/255/0	Messinian	255/255/115
		Tortonian	255/255/102
		Serravallian	255/255/89
Paleogene 253/154/82	Oligocene 253/192/122	Langhian	255/255/77
		Burdigalian	255/255/65
		Aquitanian	255/255/51
	Eocene 253/180/108	Chattian	254/230/170
		Rupelian	254/217/154
		Priabonian	253/205/161
	Paleocene 253/167/95	Bartonian	253/192/145
		Lutetian	252/180/130
		Ypresian	252/167/115
		Thanetian	253/191/111
Mesozoic 103/197/202	Cretaceous 127/198/78	Selandian	254/191/101
		Danian	253/180/98
		Maastrichtian	242/250/140
		Campanian	230/244/127
		Santonian	217/239/116
	Upper 166/216/74	Coniacian	204/233/104
		Turonian	191/227/93
		Cenomanian	179/222/83
		Albian	204/234/151
		Aptian	191/228/138
	Lower 140/205/87	Barremian	179/223/127
		Hauterivian	166/217/117
		Valanginian	153/211/106
		Berriasian	140/205/96

Phanerozoic 154/217/221			
Mesozoic 103/197/202			
Jurassic 52/178/201	Upper 179/227/238	Tithonian	217/241/247
		Kimmeridgian	204/236/244
		Oxfordian	191/231/241
	Middle 128/207/216	Callovian	191/231/229
		Bathonian	179/226/227
		Bajocian	166/221/224
		Aalenian	154/217/221
	Lower 66/174/208	Toarcian	153/206/227
		Pliensbachian	128/197/221
		Sinemurian	103/188/216
Triassic 129/43/146	Upper 189/140/195	Hettangian	78/179/211
		Rhaetian	227/185/219
		Norian	214/170/211
	Middle 177/104/177	Carnian	201/155/203
		Ladinian	201/131/191
		Anisian	188/117/183
	Lower 152/57/153	Olenekian	176/81/165
		Induan	164/70/159
Permian 240/64/40	Lopingian 251/167/148	Changhsingian	252/192/178
		Wuchiapingian	252/180/162
		Capitanian	251/154/133
	Guadalupian 251/116/92	Wordian	251/141/118
		Roadian	251/128/105
		Kungurian	227/135/118
	Cisuralian 239/88/69	Artinskian	227/123/104
		Sakmarian	227/111/92
		Asselian	227/99/80
Paleozoic 153/192/141	Carboniferous 103/165/153	Gzhelian	204/212/199
		Kasimovian	191/208/197
		Moscovian	179/203/185
	Pennsylvanian 153/194/181	Bashkirian	153/194/181
		Serpukhovian	191/194/107
		Visean	166/185/108
	Mississippian 103/143/102	Tournaisian	140/176/108

Phanerozoic 154/217/221			
Paleozoic 153/192/141			
Devonian 203/140/55	Upper 241/225/157	Famennian	242/237/197
		Frasnian	242/237/173
	Middle 241/200/104	Givetian	241/225/133
		Eifelian	241/213/118
	Lower 229/172/77	Emsian	229/208/117
		Pragian	229/196/104
		Lochkovian	229/183/90
	Pridoli 230/245/225		230/245/225
		Ludlow	217/240/223
		Gorstian	204/236/221
Silurian 179/225/182	Wenlock 179/225/194	Homerian	204/235/209
		Sheinwoodian	191/230/195
	Llandovery 153/215/179	Telychian	191/230/207
		Aeronian	179/225/194
		Rhuddanian	166/220/181
	Upper 127/202/147	Hirnantian	166/219/171
		Katian	153/214/159
		Sandbian	140/208/148
	Middle 77/180/126	Darriwilian	116/198/156
		Dapingian	102/192/146
Ordovician 0/146/112	Lower 26/157/111	Floian	65/176/135
		Tremadocian	51/169/126
	Furongian 179/224/149	Stage 10	230/245/201
		Jiangshanian	217/240/187
		Paibian	204/235/174
	Series 3 166/207/134	Guzhangian	204/223/170
		Drumian	191/217/157
		Stage 5	179/212/146
	Series 2 153/192/120	Stage 4	179/202/142
		Stage 3	166/197/131
Cambrian 127/160/86	Terreneuvian 140/176/108	Stage 2	166/186/128
		Fortunian	153/181/117

Precambrian 247/67/112	Proterozoic 247/53/99	Neo-proterozoic 254/179/66	Ediacaran	254/217/106
			Cryogenian	254/204/92
			Tonian	254/191/78
		Meso-proterozoic 253/180/98	Stenian	254/217/154
			Ectasian	253/204/138
			Calymmian	253/192/122
		Paleo-proterozoic 247/67/112	Statherian	248/117/167
			Orosirian	247/104/152
			Rhyacian	247/91/137
			Siderian	247/79/124
	Archean 240/4/127	Neoarchean 249/155/193	250/167/200	
		Mesoarchean 247/104/169	248/129/181	
		Paleoarchean 244/68/159	246/104/178	
		Eoarchean 218/3/127	230/29/140	
	Hadean			174/2/126

The RGB color code is an additive model of Red, Green and Blue. Each is indicated on a scale from 0 (no pigment) to 255 (saturation of this pigment). "Devonian (203/140/205)" indicates a mixture of 203 Red, 140 Green and 205 Blue.

The conversion from the reference CMYK values to the RGB codes utilizes Adobe® Illustrator® CS3's color function of "Emulate Adobe® Illustrator® 6.0" (menu Edit / Color Settings / Settings).

ATTENTION: For color conversions using a program other than Adobe® Illustrator®, it is necessary to conserve the reference CMYK, even if the resulting RGB values are slightly different.

International Commission on Stratigraphy

E' una commissione mondiale che si occupa di tutte le questioni collegate alla cronostratigrafia e alla geocronologia

The International Commission on Stratigraphy is the largest and oldest constituent scientific body in the International Union of Geological Sciences (IUGS). Its primary objective is to precisely define global units (systems, series, and stages) of the International Chronostratigraphic Chart that, in turn, are the basis for the units (periods, epochs, and age) of the International Geologic Time Scale; thus setting global standards for the fundamental scale for expressing the history of the Earth.

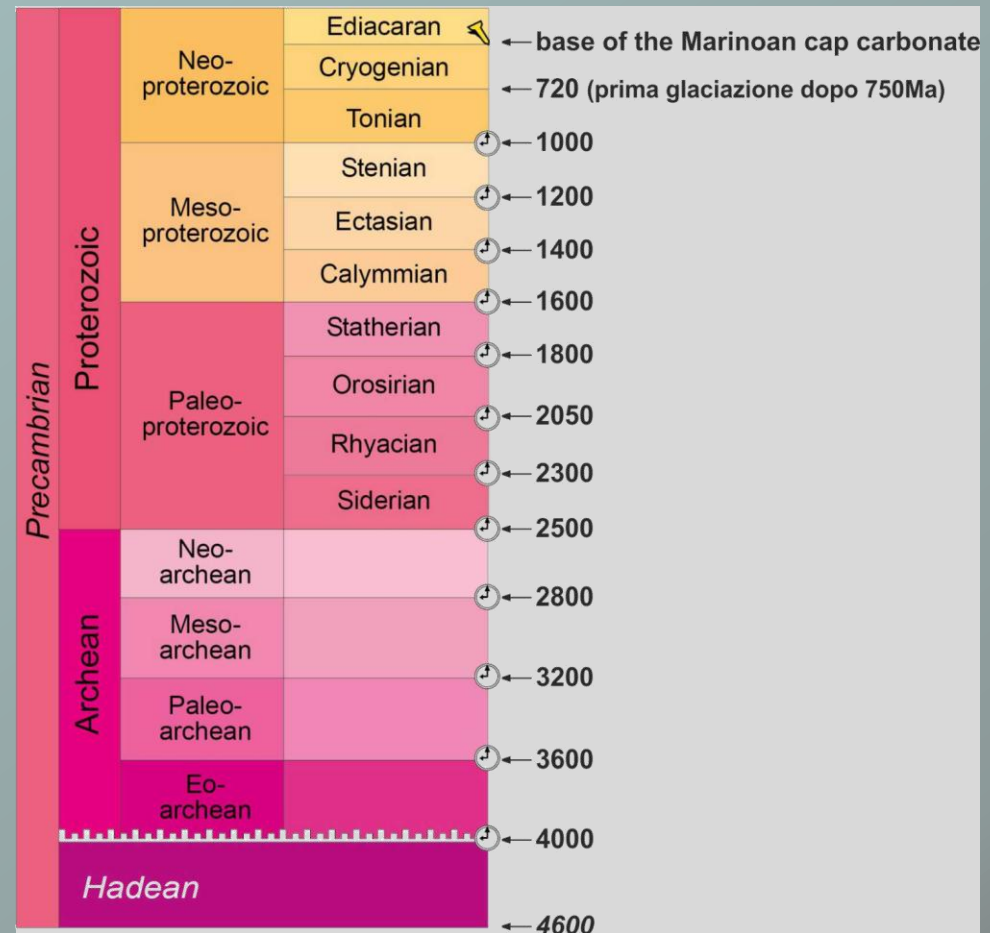
E' organizzata in varie Sottocommissioni, con competenze specifiche:

- una Sottocommissione per ogni Periodo (es.: Subcommittee on Cambrian Stratigraphy, Subcommittee on Ordovician Stratigraphy, ...);
- Sottocommissione per la Classificazione Stratigrafica;
- per problemi specifici non legati a un solo Periodo possono essere istituiti appositi gruppi di lavoro (es.: International Working Group for the redefinition of the Devonian/Carboniferous Boundary).

Definizioni dei limiti cronostratigrafici

I limiti cronostratigrafici sono definiti in base a eventi biologici o fisici riconoscibili su scala globale:

- FAD di organismi fossili
- Dati radiometrici
- Dati geomagnetici
- Picchi isotopici
- Eventi fisici (glaciazioni)
- Eventi biologici (estinzioni)



Definizioni dei limiti cronostratigrafici

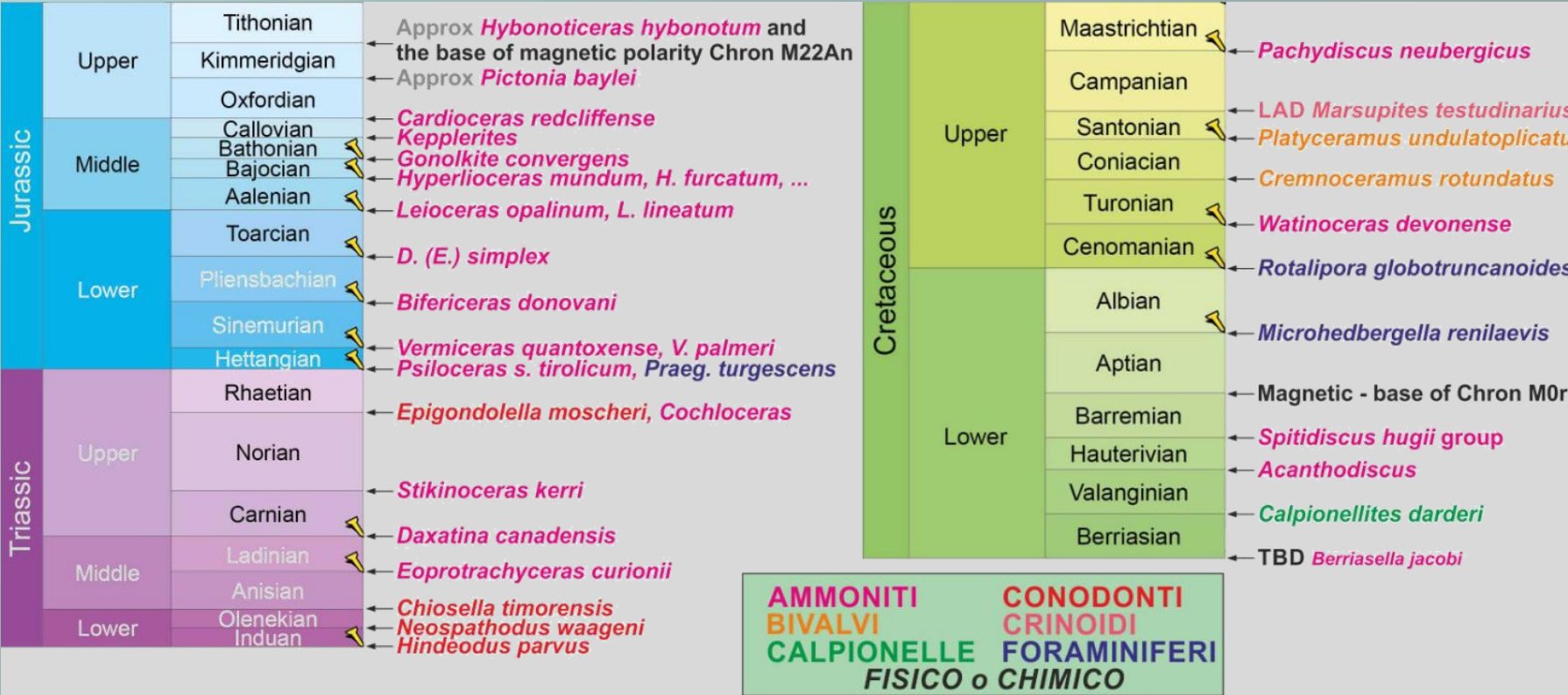
PALEOZOICO

Silurian	Pridoli				
	Ludlow	Ludfordian	←	<i>Monograptus parultimus</i>	
		Gorstian	←	<i>Saetograptus leintwardinensis</i>	
	Wenlock	Homerian	←	<i>Saetograptus varians</i>	
Sheinwoodian		←	<i>Cyrtograptus lundgreni</i>		
Llandovery			←	<i>Ireviken datum 2</i>	
	Telychian	←	Approx <i>Eocelia curtesi</i>		
	Aeronian	←	<i>Monograptus austerus sequens</i>		
	Rhuddanian	←	<i>Akidograptus ascensus</i>		
	Hirnantian	←	<i>Normalograptus extraordinarius</i>		
Upper	Katian	←	<i>Diplacanthograptus caudatus</i>		
	Sandbian	←	<i>Nemagraptus gracilis</i>		
Middle	Darriwilian	←	<i>Undulograptus austrodentatus</i>		
	Dapingian	←	<i>Baltoniodus triangularis</i>		
Lower	Floian	←	<i>Tetragraptus approximatus</i>		
	Tremadocian	←	<i>Iapetognathus fluctivagus</i>		
Cambrian	Furongian	Stage 10	←	<i>Lotagnostus americanus</i>	
		Jiangshanian	←	<i>Agnostotes orientalis</i>	
		Paibian	←	<i>Glyptagnostus reticulatus</i>	
		Guzhangian	←	<i>Lejopyge laevigata</i>	
	Miaolingian	Drumian	←	<i>Ptychagnostus atavus</i>	
		Wuliuan	←	<i>Oryctocephalus indicus</i>	
	Series 2	Stage 4	←	<i>Olenellus</i>	
		Stage 3	←	TBD (Trilobite)	
	Terreneuvian	Stage 2	←	TBD (Archeociatide)	
		Fortunian	←	<i>Trichophycus pedum</i>	
	CONODONTI GRAPTOLITI TRILOBITI BRACHIOPODI PORIFERI FORAMINIFERI TRACCE FOSSILI FISICO o CHIMICO				

Permian	Lopingian	Changhsingian	←	<i>Clarkina wangi</i>		
		Wuchiapingian	←	<i>Clarkina p. postbitteri</i>		
	Guadalupian	Capitanian	←	<i>Jinogongoella posterrata</i>		
		Wordian	←	<i>Jinogongoella aserrata</i>		
		Roadian	←	<i>Jinogongoella nankingensis</i>		
	Cisuralian	Kungurian	←	<i>Neostreptognathus pnevei</i>		
Artinskian		←	<i>Sweetognathus whitei</i>			
Sakmarian		←	<i>Sweetognathus merrelli</i>			
Asselian		←	<i>Streptognathodus wabausensis</i>			
Carboniferous	Pennsylvanian	Upper	Gzhelian	←	<i>Idiognathoides simulator</i>	
		Kasimovian	←	<i>Protriticites</i>		
	Middle	Moscovian	←	<i>Idiognathoides postsulcatus</i>		
		Bashkirian	←	<i>Declinognathus noduliferus</i>		
	Mississippian	Upper	Serpukhovian	←	<i>Lochreia zieglerei</i>	
		Middle	Visean	←	<i>Eoparastaffella simplex</i>	
		Lower	Tournaisian	←	<i>Siphonodella sulcata</i>	
Devonian	Upper	Famennian	←	<i>Palmatolepis subperlobata</i>		
		Frasnian	←	<i>Ancyrodella rotundiloba</i>		
	Middle	Givetian	←	<i>Polygnathus hemiansatus</i>		
		Eifelian	←	<i>Polygnathus costatus partitus</i>		
	Lower	Emsian	←	<i>Polygnathus kitabicus</i>		
		Pragian	←	<i>Eognathodus sulcatus</i>		
		Lochkovian	←	<i>Monograptus uniformis</i>		

Definizioni dei limiti cronostratigrafici

MESOZOICO



Definizioni dei limiti cronostratigrafici

CENOZOICO

CENOZOICO	Quaternary	Holocene	U/L	Meghalayan	← Climatic - '4.2 ka BP climatic cooling event'
			M	Northgrippian	← Climatic - '8.2 ka BP climatic cooling event'
		Pleistocene	L/E	Greenlandian	← Climatic - End of the Younger Dryas cold spell
				Upper	← (Terentian) TBD - Climatic - base of the Eemian interglacial stage
				Middle	← (Ionian) TBD - Magnetic - Brunhes/Matuyama reversal
	Neogene	Pliocene		Calabrian	← Magnetic - ~15 kyr after end of Olduvai (C2n) normal polarity chron
				Gelasian	← Magnetic - Matuyama/Gauss boundary (C2r/C2An)
				Piacenzian	← Magnetic - Gauss/Gilbert (C2An/C2Ar) magnetic reversal
		Miocene		Zanclean	← Magnetic - base of the Thvera magnetic event (C3n.4n)
				Messinian	← <i>Globorotalia miotumida</i> , <i>Amaurolithus delicatus</i>
				Tortonian	← last common occurrence <i>Discoaster kugleri</i>
				Serravallian	← Oxygen-isotopic event (global cooling episode) Mi3b
				Langhian	← approx <i>Praeorbulina glomerosa</i>
				Burdigalian	← approx <i>Globigerinoides altiaperturus</i>
				Aquitanian	← Magnetic - base of Chron C6Cn.2n, <i>Paragloborotalia kugleri</i>
	Paleogene	Oligocene		Chattian	← Magnetic - base of Chron C6Cn.2n, <i>Paragloborotalia kugleri</i>
				Rupelian	← base of foram Zone Pb
		Eocene		Priabonian	← LAD <i>Hantkenina</i> and <i>Cribohantkenina</i>
				Bartonian	← approx Foraminiferi e <i>Nannoplankton</i>
				Lutetian	← <i>Nummulites prestwichianus</i> , <i>Rhombodinium draco</i>
				Ypresian	← LO <i>Blackites inflatus</i> (CP12a/b boundary); Magnetic - middle of Chron C21r
		Paleocene		Thanetian	← Carbon Isotope Excursion base
				Selandian	← Magnetic - Base of Chron C26n
				Danian	← 2nd radiation of <i>Fasciculitus group</i> + sea level fall
					← Iridium geochemical anomaly + mass extinction
DINOFLAGELLATI NANNOPLANKTON FORAMINIFERI FISICO o CHIMICO					

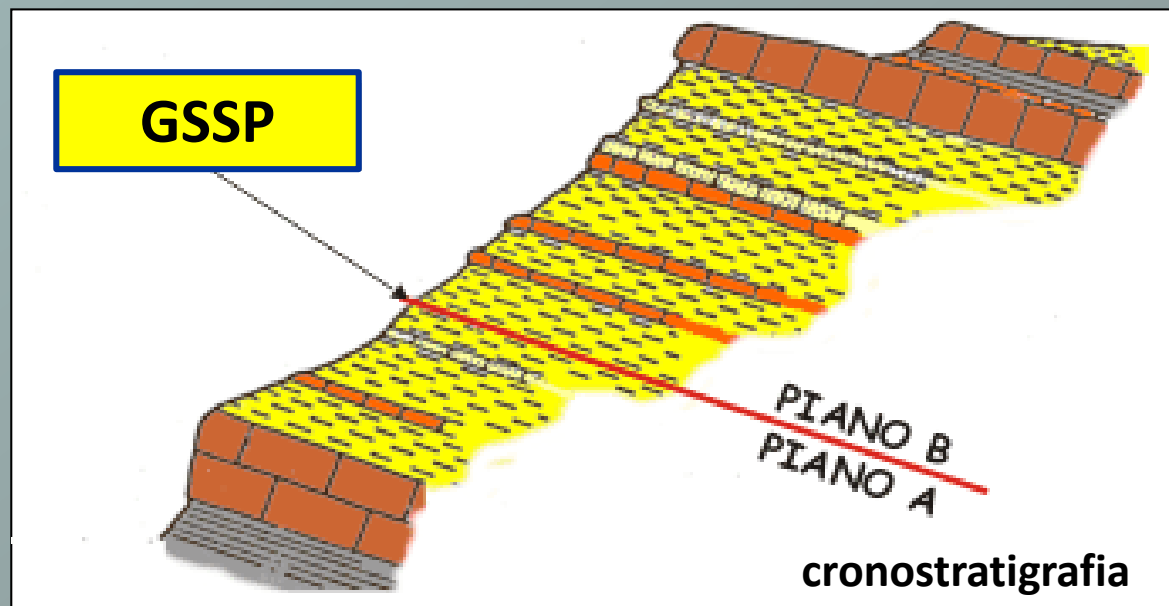
Global Stratigraphic Section and Point (GSSP)

I *Global Stratigraphic Section and Point* (Sezioni e punti stratigrafici globali - GSSP) sono affioramenti rocciosi nei quali sia fisicamente presente un limite tra due unità cronostratigrafiche e nei quali è stato rinvenuto il maggior numero di informazioni fisiche, chimiche e paleontologiche su quel limite rispetto ad altri affioramenti contenenti anch'essi il medesimo limite stratigrafico.

Essi sono stati identificati dalla Commissione internazionale di Stratigrafia (ICS) in località distribuite nei vari continenti.

Stratotipo di un limite.

E' la sequenza di strati che contiene il punto specifico che definisce il limite tra due unità stratigrafiche.





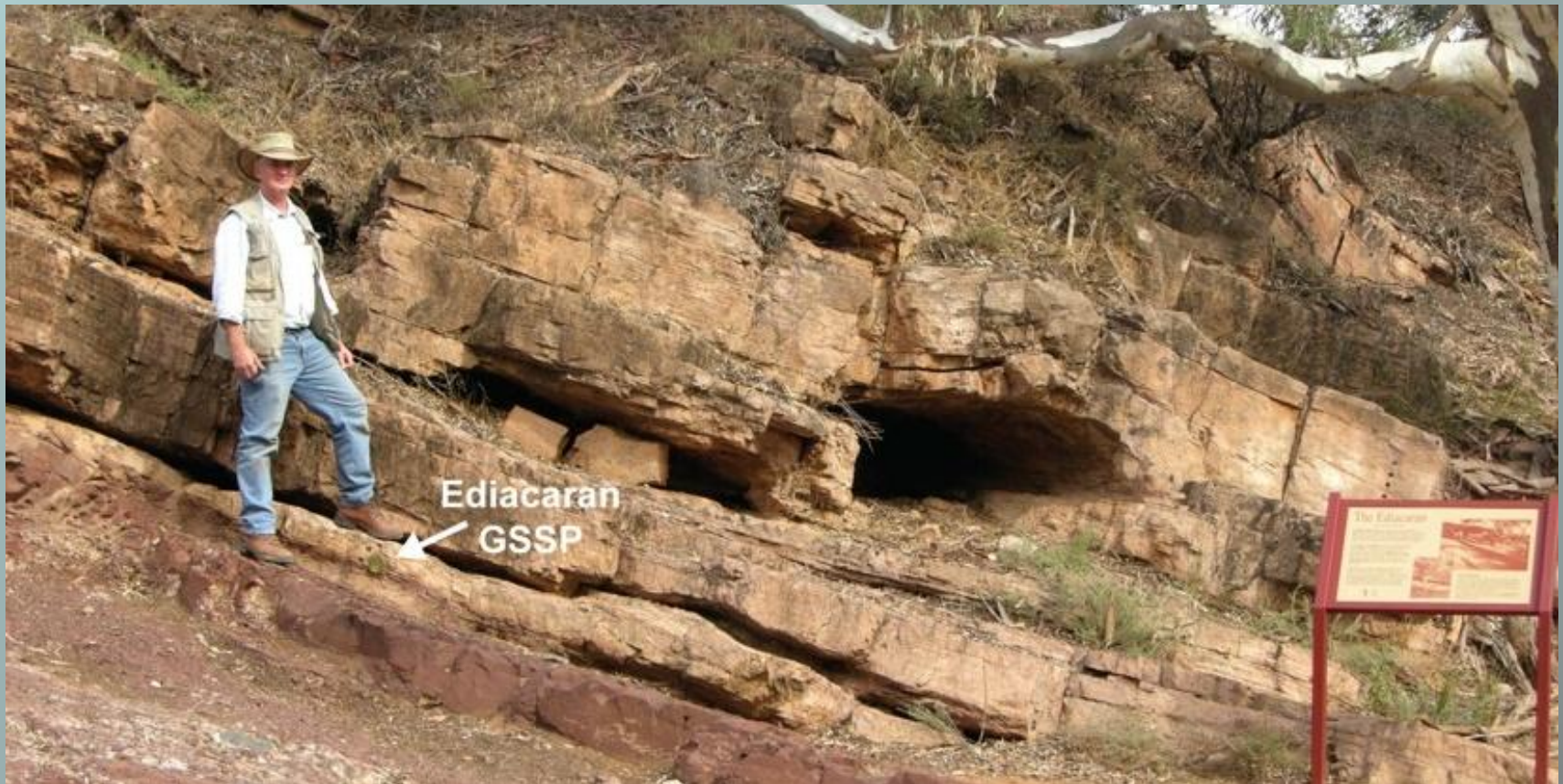
**GSSP della base del Pridoli (Siluriano)
(Pozary Quarry, Repubblica Ceca)**



**GSSP della base del Lochkoviano
(= base del Devoniano)
(Klonk, Repubblica Ceca)**



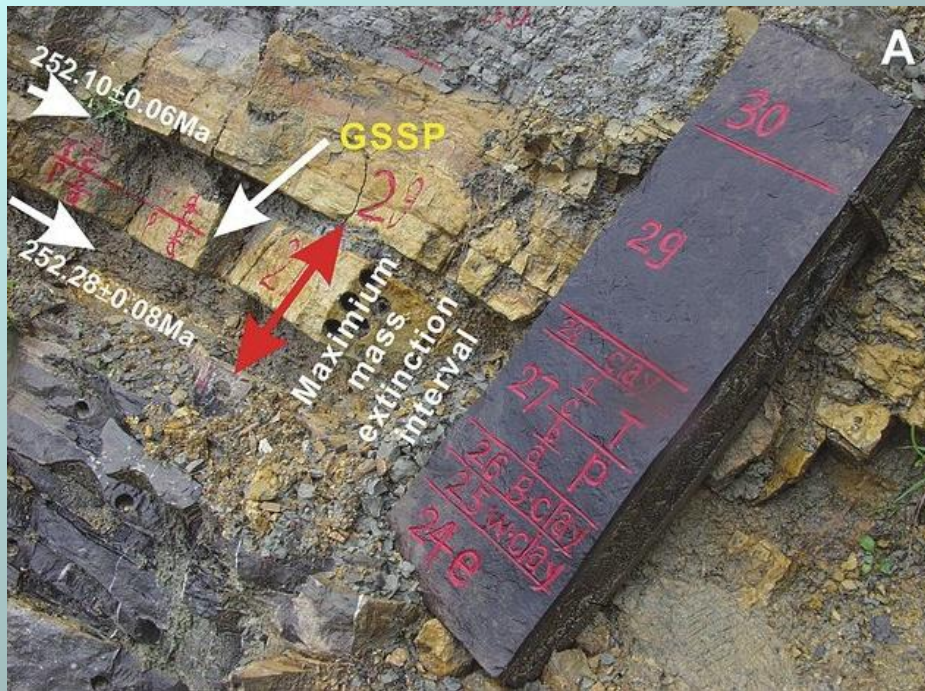
**GSSP della base dell'Ediacariano
(Neoproterozoico)
(Enorama Creek, Australia)**





GSSP della base del Telychiano (Llandovery, Siluriano) (El Pintado 1, Spagna)





GSSP della base dell'Induano
(= base Triassico)
(Meishan, Cina)



GSSP in Italia

Base Calabriano (Pleistocene) – Vrica (Crotone)

Base Gelasiano (= base Pleistocene) – Monte San Nicola (Sicilia)

Base Piacenziano (Pliocene) – Punta Piccola (Sicilia)

Base Priaboniano (Eocene) – Alano di Piave (Veneto)

Base Zancleano (= base Pliocene) – Eraclea Minoa (Sicilia)

Base Tortoniano (Miocene) – Spiaggia Monte dei Corvi (Ancona)

Base Langhiano (Miocene) – Spiaggia La Vedova (Ancona)

Base Aquitaniano (= base Miocene) – Lemme-Carrioso (Alessandria)

Base Chattiano (Oligocene) – Monte Cagnero (Pesaro)

Base Rupeliano (= base Oligocene) – Massignano (Ancona)

Base del Campaniano (Cretaceo) – Gola del Bottaccione (Gubbio)

Base del Carnico (= base Triassico Superiore) – Prati di Stuores (Bolzano)

Base del Ladinico (Triassico Medio) – Bagolino (Brescia)



Cronozona

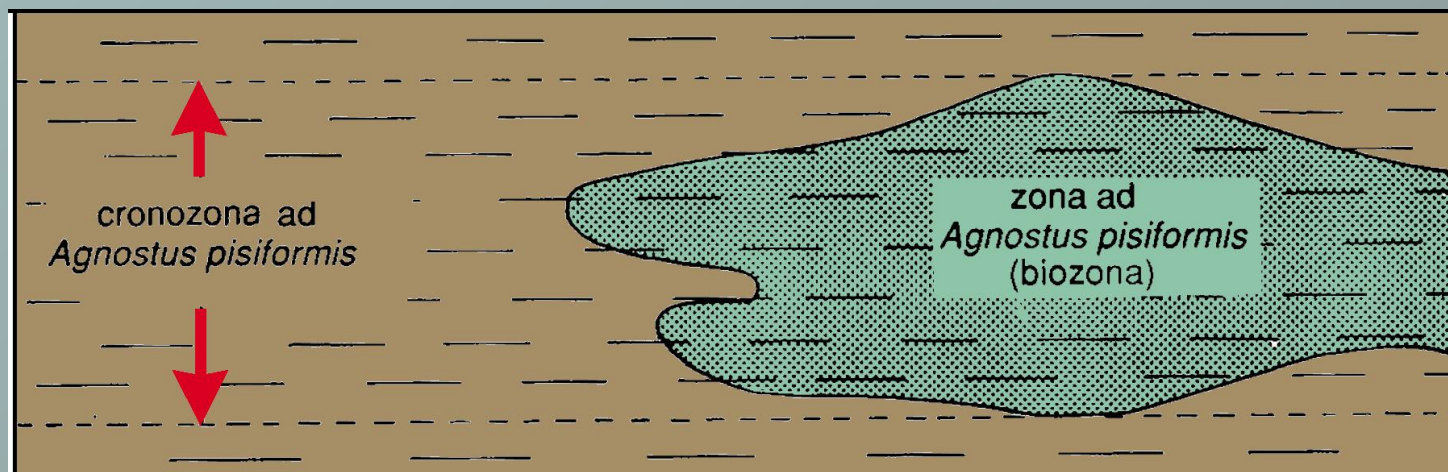
La **Cronozona** è una unità cronostratigrafica formale di rango non definito. E' definita come **l'insieme delle rocce formatisi in ogni luogo in un determinato intervallo di tempo definito da una biozona.**

Il corrispondente geocronologico è il **CRONO**.

Una cronozona deve essere riferita ad una unità stratigrafica precedentemente definita.

In teoria, l'estensione geografica di una cronozona è globale, ma la sua applicabilità è limitata alle aree in cui il suo intervallo di tempo può essere identificato.

Una cronozona prende il nome dall'unità stratigrafica sulla quale è basata.



Schemi di biozonazione

Se si «impilano» una serie di cronozone in modo che il limite superiore di una coincida con il limite inferiore della successiva si ottiene uno **Schema di Biozonazione**, cioè una suddivisione del tempo geologico basata sui fossili.

Negli schemi di biozonazione si utilizzano cronozone definite da Zone di distribuzione, Zone di intervallo e Zone filetiche.

cioè biozone definite da FAD e LAD di specie.

Zonazione regionale Sardegna
Corradini, Ferretti & Storch, 2009

	GRAPTOLITES	CONODONTS	CHITINOZOANS
SILURIAN	PRIDOLI	transgrediens	U. uma
		bouceki	
		branikensis-lochkoviensis	
		parultimus-ultimus	
	LUDLOW	fragmentalis	A. cf. elongata
		kozlowskii	
		inexpectatus	
		bohemicus	
		linearis-leintwardinensis	
	GORST.	chimaera	C. pachycophala
		nilssoni-colonus	
		ludensis-gerhardi	
	HOMERIAN	praedeubeli-deubeli	C. serpailli C. goniensis
		parvus-nassa	
		lundgreni-testis	
	SHEINWOODIAN	ramosus-ellesae	C. subcyatha
		belophorus rigidus	
		riccartonensis	
		murchisoni	
		centrifugus	
	TELYCHIAN	insectus	Pt. am. amorphognathoides
		lapworthi	
		spiralis	Pt. celloni
		"tullbergi"	
		griestonensis	
		turriculatus-crispus	C. emmastensis
		linnei	
LLANDOVERY	AERONIAN	sedgwickii	
		leptotheca - convolutus	
		triangulatus-pectinatus	
	RHUDDANIAN	cyphus	D. kentuckyiensis
		vesiculosus	
		ascensus - acuminatus	O.? nathani

Schemi di biozonazione

Quando si propone un nuovo schema di biozonazione si fa sempre riferimento a quelli precedenti per agevolare i confronti.

Se possibile si confronta lo schema con quelli basati su altri fossili.

Esistono schemi di biozonazione per ogni intervallo di tempo, per ogni gruppo di organismi ed area geografica.

FAMENNIANO (DEVONIANO SUPERIORE)

CONODONTI
Spalletta, Perri,
Over & Corradini, 2017

Ziegler (1962, 1969)	Ziegler & Sandberg (1990)	NEW GLOBAL ZONATION
<i>S. sulcata</i> - <i>Pr. kockeli</i>	<i>sulcata</i>	<i>Protognathodus kockeli</i>
<i>Low. Protogn. f.</i>	<i>Late praesulcata</i>	<i>Bispathodus ultimus</i>
<i>Upper costatus</i>	<i>Mid. praesulcata</i>	
<i>Middle costatus</i>	<i>Early praesulcata</i>	
	<i>Late expansa</i>	
<i>Lower costatus</i>	<i>Middle expansa</i>	<i>Bispathodus costatus</i>
<i>Upper styriacus</i>		<i>Bispathodus ac. aculeatus</i>
	<i>Early expansa</i>	<i>Palmatolepis gr. expansa</i>
<i>Middle styriacus</i>	<i>Late postera</i>	<i>Palmatolepis gr. manca</i>
<i>Lower styriacus</i>	<i>Early postera</i>	<i>Polygnathus styriacus</i>
<i>Upper velifer</i>	<i>Late trachytera</i>	<i>Pseudopolygnathus granulosus</i>
<i>Middle velifer</i>	<i>Early trachytera</i>	<i>Palmatolepis r. trachytera</i>
<i>Lower velifer</i>	<i>Latest marginifera</i>	<i>Scaphignathus v. velifer</i>
<i>Upper quadrantinodosa</i>	<i>Late marginifera</i>	<i>Palmatolepis marg. utahensis</i>
<i>Lower quadrantinodosa</i>	<i>Early marginifera</i>	<i>Palmatolepis marg. marginifera</i>
<i>rhomboidea</i>	<i>Late rhomboidea</i>	<i>Palmatolepis gr. gracilis</i>
	<i>Early rhomboidea</i>	<i>Palmatolepis rhomboidea</i>
<i>Upper crepida</i>	<i>Latest crepida</i>	<i>Palmatolepis gl. pectinata</i>
	<i>Late crepida</i>	<i>Palmatolepis gl. prima</i>
<i>Middle crepida</i>	<i>Middle crepida</i>	<i>Palmatolepis termini</i>
<i>Lower crepida</i>	<i>Early crepida</i>	<i>Palmatolepis crepida</i>
<i>Upper triangularis</i>	<i>Late triangularis</i>	<i>Palmatolepis min. minuta</i>
<i>Middle triangularis</i>	<i>Middle triangularis</i>	<i>Palmatolepis del. platys</i>
<i>Lower triangularis</i>	<i>Early triangularis</i>	<i>Palmatolepis triangularis</i>
		<i>Palmatolepis subperlobata</i>

Schemi di biozonazione

CONODONTI attorno al limite DEVONIANO/CARBONIFERO

Ziegler (1962, 1969)	Sandberg et al. (1978)	Ziegler & Sandberg (1990)	Corradini (2003)	Kaiser et al. (2009)	Hartenfels (2011)	THIS WORK	selected events					
<i>S. duplicata</i> - <i>Ps. triangulus</i> <i>inequalis</i>	Upper <i>duplicata</i>		Upper <i>duplicata</i>	<i>hassi</i>		<i>Si. hassi</i>	◀ FAD <i>Si. hassi</i> , <i>Si. cooperi</i> M1					
	Lower <i>duplicata</i>		Lower <i>duplicata</i>	<i>duplicata</i>		<i>Si. duplicata</i>		◀ FAD <i>Si. duplicata</i>				
				<i>bransonii</i>		<i>Si. bransonii</i>		◀ FAD <i>Si. bransonii</i>				
<i>S. sulcata</i> - <i>Pr. kockeli</i>	<i>sulcata</i>	<i>sulcata</i>	<i>sulcata</i>	<i>sulcata/kuehni</i>		<i>Pr. kockeli</i>	◀ FAD <i>Pr. kuehni</i> ◀ FAD <i>Pr. kockeli</i>					
Lower <i>Prot. fauna</i>	<i>praesulcata</i>	Up. <i>praesulcata</i>	Up. <i>praesulcata</i>	<i>kockeli</i>		<i>Bi. ultimus</i>	HANGENBERG EVENT					
Upper <i>costatus</i>		Mid. <i>praesulcata</i>	Low. <i>praesulcata</i>	<i>cost.-kock. int.</i>								
Middle <i>costatus</i>		Low. <i>praesulcata</i>		<i>praesulcata</i>								
			Upper <i>expansa</i>	Upper <i>expansa</i>	Upper <i>expansa</i>			◀ FAD <i>Pr. collinsoni</i> ◀ ? FAD <i>Siphonodella</i> ◀ FAD <i>Pr. meischneri</i>				
			Lower <i>costatus</i>	Middle <i>expansa</i>	Middle <i>expansa</i>			Middle <i>expansa</i>	<i>Bi. costatus</i>	◀ FAD <i>Bi. ultimus</i> ◀ FAD <i>Bi. costatus</i>		
Upper <i>styriacus</i>	Lower <i>expansa</i>					Lower <i>expansa</i>	Lower <i>expansa</i>				<i>Bi. ac. aculeatus</i>	◀ FAD <i>Bi. ac. aculeatus</i>

Schemi di biozonazione

Confronto tra le biozonazioni attorno al limite DEVONIANO/CARBONIFERO

AGE (Ma)	SYSTEM	STAGE	CONODONTS		AMMONOIDS	SPORES	FORAMINIFERS		RUGOSE CORALS	HANGENBERG CRISIS	
			Corradini et al. 2017, 2021	Becker et al. 2016, 2020	Becker et al. 2016, 2020	Streel et al. 1987 Prestianni et al. 2016	Kulagina et al. 2021	Poty et al. 2006 Denayer et al. 2021	Poty et al. 2006 Denayer et al. 2021	Becker et al. 2016, 2021	
357	CARBONIFEROUS	Tournaisian	<i>Si. sandbergi</i>	<i>Si. sandbergi</i>	<i>Zadelsdorfia</i>	HD	<i>Chernyshinella disputabilis</i>	MFZ 2	RC 1β		
358					<i>Pseudoarietites</i>						<i>Earlandia minima</i>
			<i>Si. jii</i>	<i>Si. mehli</i>	<i>Gattendorfia</i>		VI	<i>Tournayelina pseudobeata</i> - remnant <i>Quasiendotyhra</i>			
			<i>Si. duplicata</i>	<i>Si. duplicata</i>							<i>Paprothites</i>
			<i>Si. bransoni</i>	<i>Si. bransoni</i>							
359		<i>Pr. kockeli</i>	<i>Si. sulcata/ Pr. kuehni</i>	<i>Acumitoceras (Stockumites)</i>	LE	<i>Quasiendotyhra kobeitusana</i>			DFZ 7	RC 0β	pre-crisis Interval
			<i>Pr. kockeli</i>	<i>Postclymenia</i>							
		<i>Pr. meischneri</i> SZ	<i>ckl</i>	<i>Wocklumeria</i>			LL				
				<i>Si. praesulcata</i>				<i>Parawocklumeria</i>			
			<i>Bi. ultimus</i>	<i>Bi. ultimus ultimus</i>				<i>M. bisulcata</i>			
360	DEVONIAN	Famennian	<i>Bi. costatus</i>	<i>Bi. costatus</i>	<i>Kalloclymenia</i>						
361											
362											

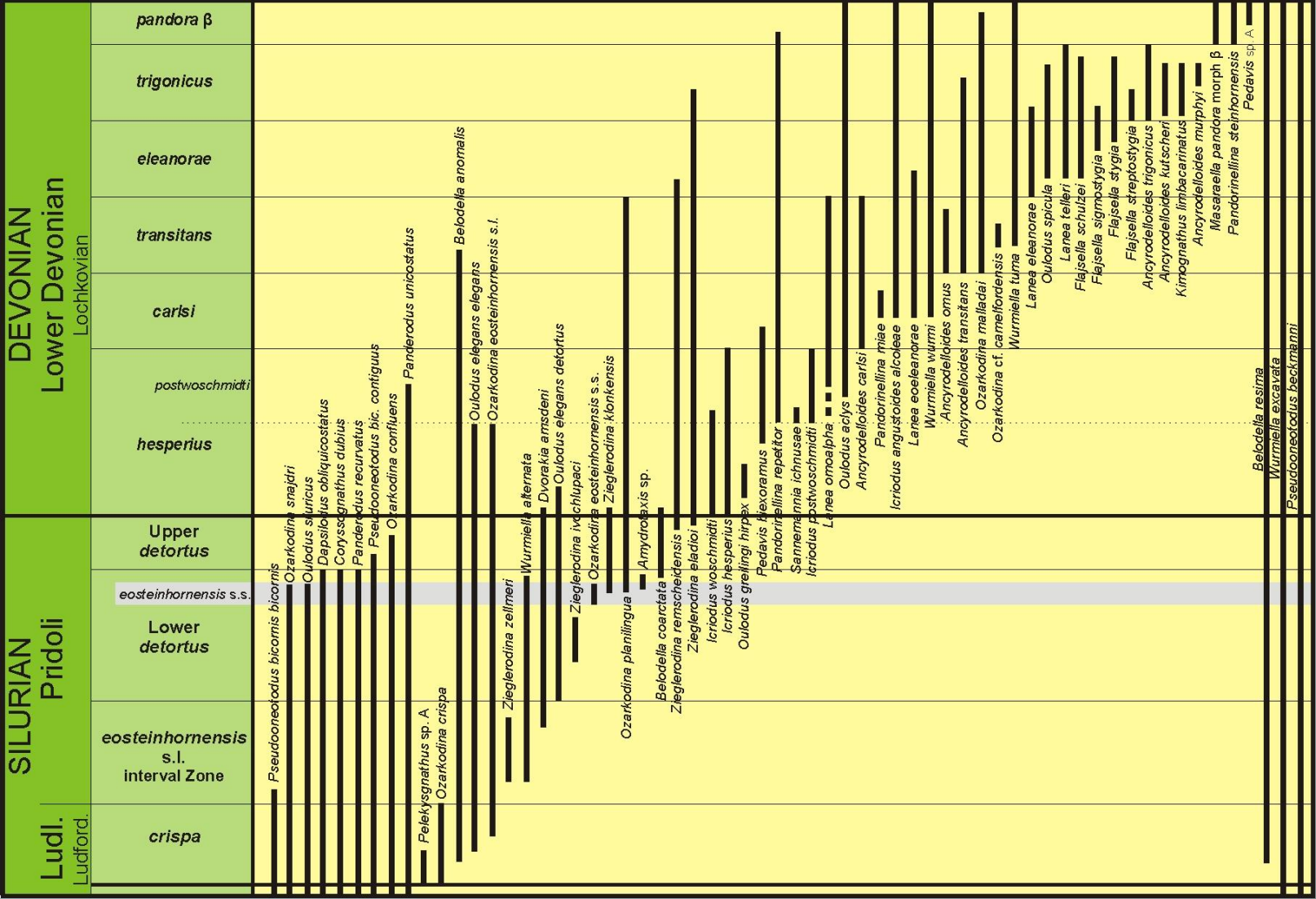
Schemi di biozonazione

CONODONTI attorno al limite SILURIANO/DEVONIANO

	Murphy & Valenzuela-Ríos (1999)	Ogg et al. (2008)	Cramer et al. (2011)	Corradini & Corrìga 2012	
DEVONIAN LOWER DEVONIAN Lochkovian	pandora beta	pesavis		pandora β	FAD <i>M. pandora</i> β
	trigonicus	delta		trigonicus	FAD <i>Ad. trigonicus</i>
	eleanorae			eleanorae	FAD <i>Ad. eleanorae</i>
	transitans			transitans	FAD <i>Ad. transitans</i>
	omoalpha			carlsi	FAD <i>Ad. carlsi</i>
	eurekaensis	eurekaensis		postwoschmidtii	
	hesperius	postwoschmidtii woschmidtii		hesperius	
SILURIAN PRIDOLI		elegans detortus	detortus	Upper detortus	LAD <i>D. obliquicostatus</i>
		remscheidensis <i>i. Z.</i>		Lower detortus	FAD <i>Oul. el. detortus</i>
			eosteinhornensis s.l. <i>i. Z.</i>	eosteinhornensis s.l. <i>i. Z.</i>	LAD <i>Oz. crispa</i>
L:		crispa	crispa	crispa	

Schemi di biozonazione

CONODONTI attorno al limite SILURIANO/DEVONIANO



Schemi di biozonazione

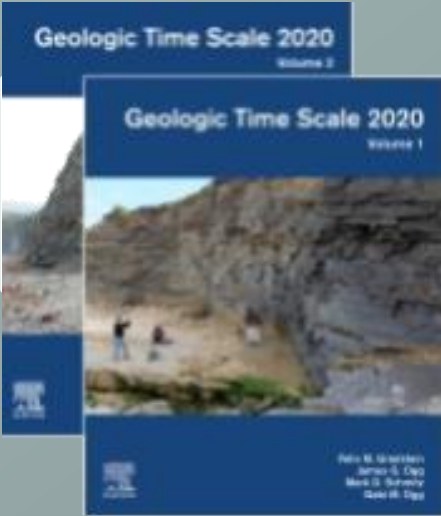
PERIODO	PRINCIPALI BIOZONAZIONI
QUATERNARIO	FORAMINIFERI, NANNOPLANKTON, radiolari, dinoflagellati
NEOGENE	FORAMINIFERI, NANNOPLANKTON, radiolari, dinoflagellati
PALEOGENE	FORAMINIFERI, NANNOPLANKTON, radiolari
CRETACEO	AMMONITI, FORAMINIFERI, rudiste, nannoplankton
GIURASSICO	AMMONITI, foraminiferi, spore
TRIASSICO	CONODONTI, AMMONITI, spore
PERMIANO	CONODONTI, AMMONOIDI, foraminiferi
CARBONIFERO	CONODONTI, AMMONOIDI, foraminiferi
DEVONIANO	CONODONTI, ammonoidi
SILURIANO	GRAPTOLITI, CONODONTI, chitinozoi
ORDOVICIANO	CONODONTI, graptoliti, trilobiti, chitinozoi
CAMBRIANO	TRILOBITI, archeociatidi, conodonti

TimeScale Creator

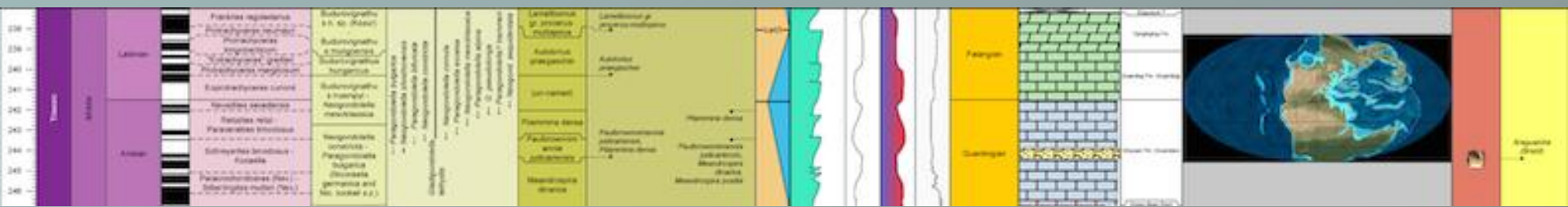


Esiste un programma, liberamente scaricabile, che consente di «fabbricarsi» uno schema stratigrafico basato sui dati contenuti nel volume *Geologic Time Scale 2020*.

Si possono confrontare i principali dati stratigrafici (cronostratigrafia, i principali schemi di biozonazione, la stratigrafia isotopica, la magnetostratigrafia, ecc.)



www.timescalecreator.org



TimeScale Creator

