

Università degli Studi della Basilicata
Corso di Laurea triennale in Scienze Geologiche
CORSO di SEDIMENTOLOGIA
Anno Accademico 2016 - 2017

a cura di Sergio G. Longhitano

6.

SUPERFICI STRATIGRAFICHE

Sommario

6a. Tipi di Superfici Stratigrafiche; 6b. Continuità stratigrafica; 6c. Discontinuità; 6d. Paraconcordanza. 6e. Discordanza. 6f. Regressione forzata e Trasgressione.

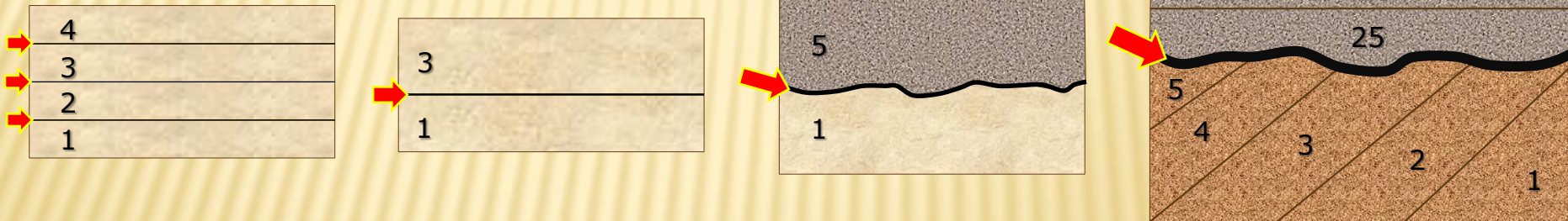


6a. Tipi di Superfici Stratigrafiche

Perché si formano le superfici di Strato o di Stratificazione?


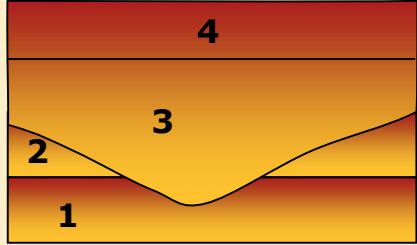
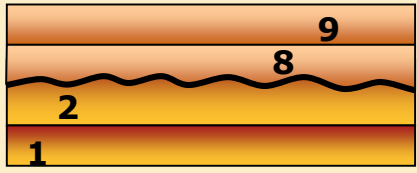
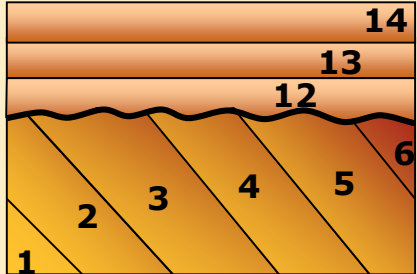
Durante il loro accumulo, i **SEDIMENTI** possono disporsi in strati, a causa della discontinuità del processo di sedimentazione. Tale discontinuità può verificarsi secondo **intervalli di tempo piuttosto brevi** (minuti, ore, giorni ...), oppure dopo **lunghi periodi di non deposizione** (anni, secoli, migliaia-centinaia di migliaia d'anni).

La conseguenza di tale discontinuità nella sedimentazione, viene registrata nelle **superfici stratigrafiche (o superfici di discontinuità stratigrafica)** le quali possono essere classificate a seconda dell'intervallo di tempo privo di sedimentazione che esse registrano.



durata della discontinuità della sedimentazione

Superfici fondamentali

definizione	caratteristiche	aspetto tipico del contatto	
<i>continuità</i>	la sedimentazione è continua	I contatti tra gli strati sono generalmente netti e tabulari, altre volte sfumati e/o marcati da una ripresa della granulometria.	
<i>contatto erosivo</i>	la sedimentazione è continua ma il successivo evento avviene erodendo parte del sedimento sottostante	I contatti possono essere raramente tabulari, più spesso sono ondulati o concavi. Ciò che si apprezza è la troncatura erosiva delle strutture sedimentarie eventualmente presenti nello strato sottostante.	
<i>discordanza</i>	paraconcordanza	la sedimentazione è discontinua (subisce un'interruzione anche molto lunga) ma gli strati sottostanti rimangono paralleli a quelli soprastanti.	
	discordanza angolare	Anche in questo caso la sedimentazione è discontinua, ma a causa della deformazione e successiva erosione degli strati sottostanti, si forma un contatto di tipo angolare (gli strati soprastanti sono sempre orizzontali, quelli sottostanti sono piegati)	

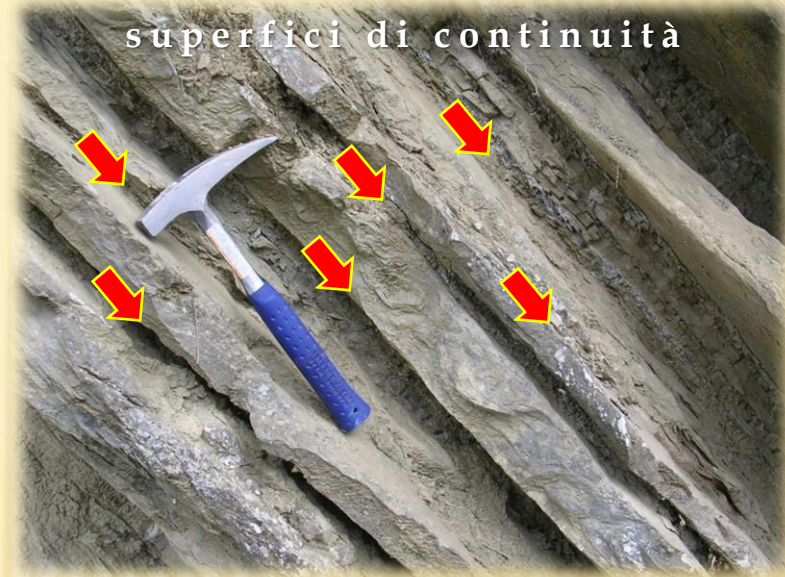
6a. Tipi di Superfici Stratigrafiche

Possiamo avere due tipi principali di superfici stratigrafiche:

1. SUPERFICI di CONTINUITA'

Tali superfici si presentano di solito piuttosto **regolari** (tabulari), a volte **indistinte**, e separano strati che non mostrano sostanziali variazioni di litologia, tessitura o facies.

Le **Superfici di Continuità** registrano dunque intervalli di pausa della sedimentazione talmente tanto brevi che la sedimentazione viene ritenuta essere **virtualmente continua**.



2. SUPERFICI di DISCONTINUITA'

Tali superfici possono presentare una geometria **irregolare** (ondulata), sono molto ben marcate, e possono separare strati che mostrano sostanziali variazioni di litologia, tessitura o facies.

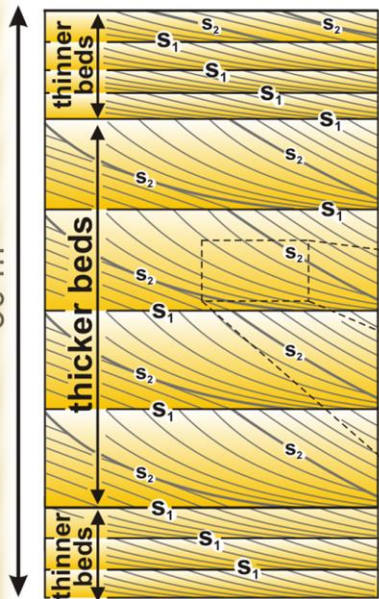
Le **Superfici di Discontinuità** registrano intervalli di pausa della sedimentazione più lunghi, e la stratificazione che ne consegue rappresenta una registrazione **discontinua** che include degli intervalli di tempo non registrati da sedimenti (*hiatus* o *gap* stratigrafici).



Tricarico, Basilicata (fronte della Catena appenninica, Pliocene med.-sup.)

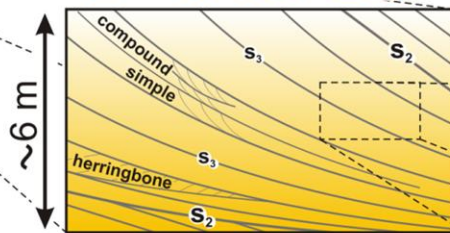
5 m

1st-order set



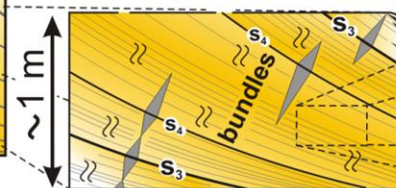
set of cross-stratified beds (unidirectional clinofolds)

2nd-order set



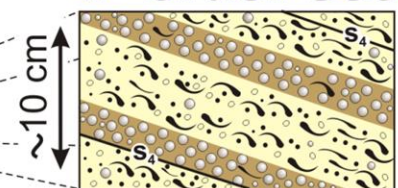
set of cross-stratified beds (dunes and megaripples)

3rd-order set



set of cross-laminated beds (bundled foresets)

4th-order set

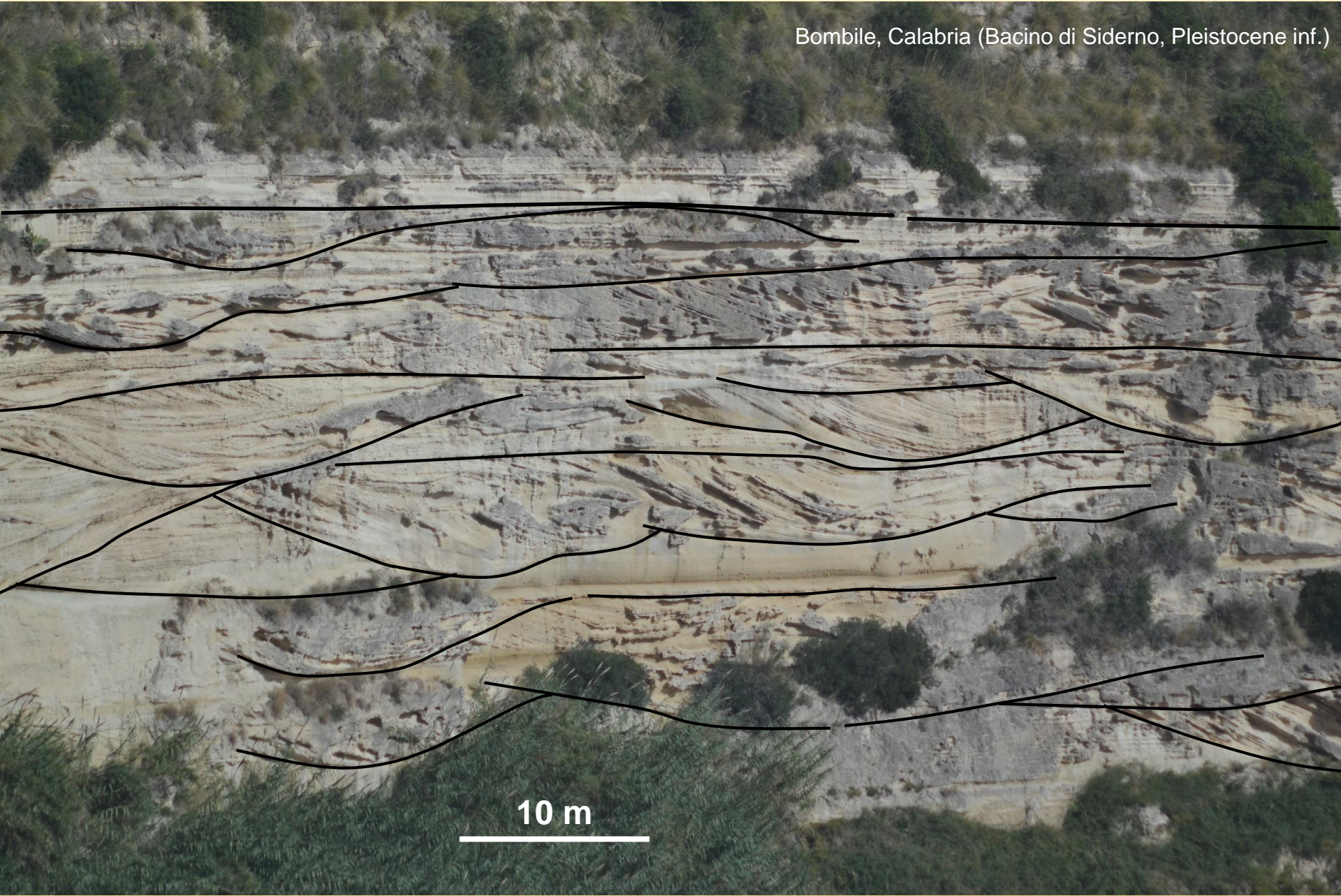


set of cross-laminated beds of alternating bioclasts and siliciclastic grains

increasing the internal complexity

In special modo in depositi a stratificazione incrociata, è possibile indentificare una gerarchia di superfici di discontinuità di ordine decrescente, man mano che si procede ad una scala di osservazione sempre di maggiore dettaglio.

Bombile, Calabria (Bacino di Siderno, Pleistocene inf.)



10 m



6a. Tipi di Superfici Stratigrafiche

A loro volta, le SUPERFICI DI DISCONTINUITÀ possono essere di due tipi:

- Superfici di discontinuità per **non-deposizione**;
- Superfici di discontinuità per **erosione** (superfici erosive).



La **discontinuità** visibile in questa foto è stata prodotta per l'interruzione della sedimentazione, dovuta al calo dell'apporto di sedimento al bacino. L'aggradazione dell'**Unità 1** si è così interrotta per un intervallo di tempo piuttosto lungo. Successivamente, altri sedimenti sono arrivati al bacino, determinando l'aggradazione dell'**Unità 2**.

La superficie di discontinuità che separa le due unità rappresenta, pertanto, una SUPERFICIE di NON-DEPOSIZIONE.

A loro volta, le SUPERFICI DI DISCONTINUITÀ possono essere di due tipi:

- a. Superfici di discontinuità per **non-deposizione**;
- b. Superfici di discontinuità per **erosione** (superfici erosive).



La **discontinuità** visibile in questa foto è stata prodotta per **erosione** avvenuta poco prima o durante la sedimentazione dell'**Unità 2** sulla sottostante **Unità 1**.

La superficie costituisce dunque una SUPERFICIE di EROSIONE o di TRONCATURA EROSIVA e può essere identificata attraverso le 'terminazioni stratali' degli strati dell'Unità 1.



a. Esempio di superficie di discontinuità per **non-deposizione**



a. Esempio di superficie di discontinuità per **erosione**

6e. Superfici di Discordanza Stratigrafica

Una SUPERFICIE di DISCORDANZA definisce una importante **discontinuità** degli strati dovuta ad un'**interruzione piuttosto prolungata** della sedimentazione nel tempo.

Formazione di una SUPERFICIE DI DISCORDANZA

I processi che agiscono sui pacchi di rocce sono l'**EROSIONE** dovuta all'esposizione di sedimenti marini al di sopra della superficie del mare (sollevamento del continente + abbassamento del livello del mare), e una nuova **SEDIMENTAZIONE**, dovuta al conseguente annegamento e al ripristino di condizioni marine.

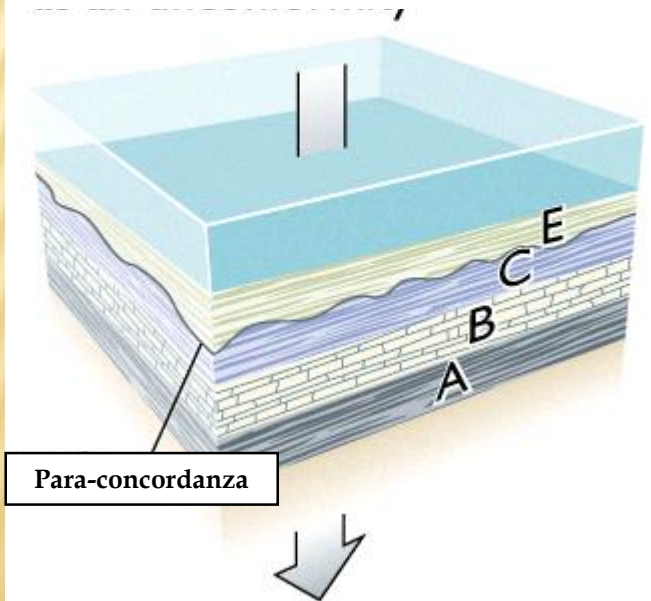


Esistono due tipi di DISCORDANZA:

- Paraconcordanza: discontinuità in cui gli strati sottostanti e quelli soprastanti sono paralleli tra di essi;
- Discordanza angolare: discontinuità in cui gli strati sottostanti sono piegati rispetto a quelli soprastanti.

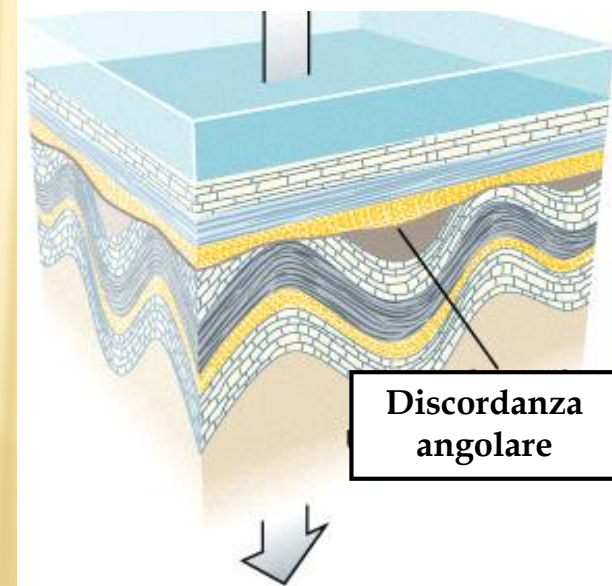
PARACONCORDANZA

La subsidenza del settore porta alla sedimentazione del livello E direttamente al di sopra di C (PARACONCORDANZA)



DISCORDANZA ANGOLARE

Annegamento e deposizione di sedimenti più giovani al di sopra della superficie d'erosione



6e. Superfici di Discordanza Stratigrafica

Paraconcordanza



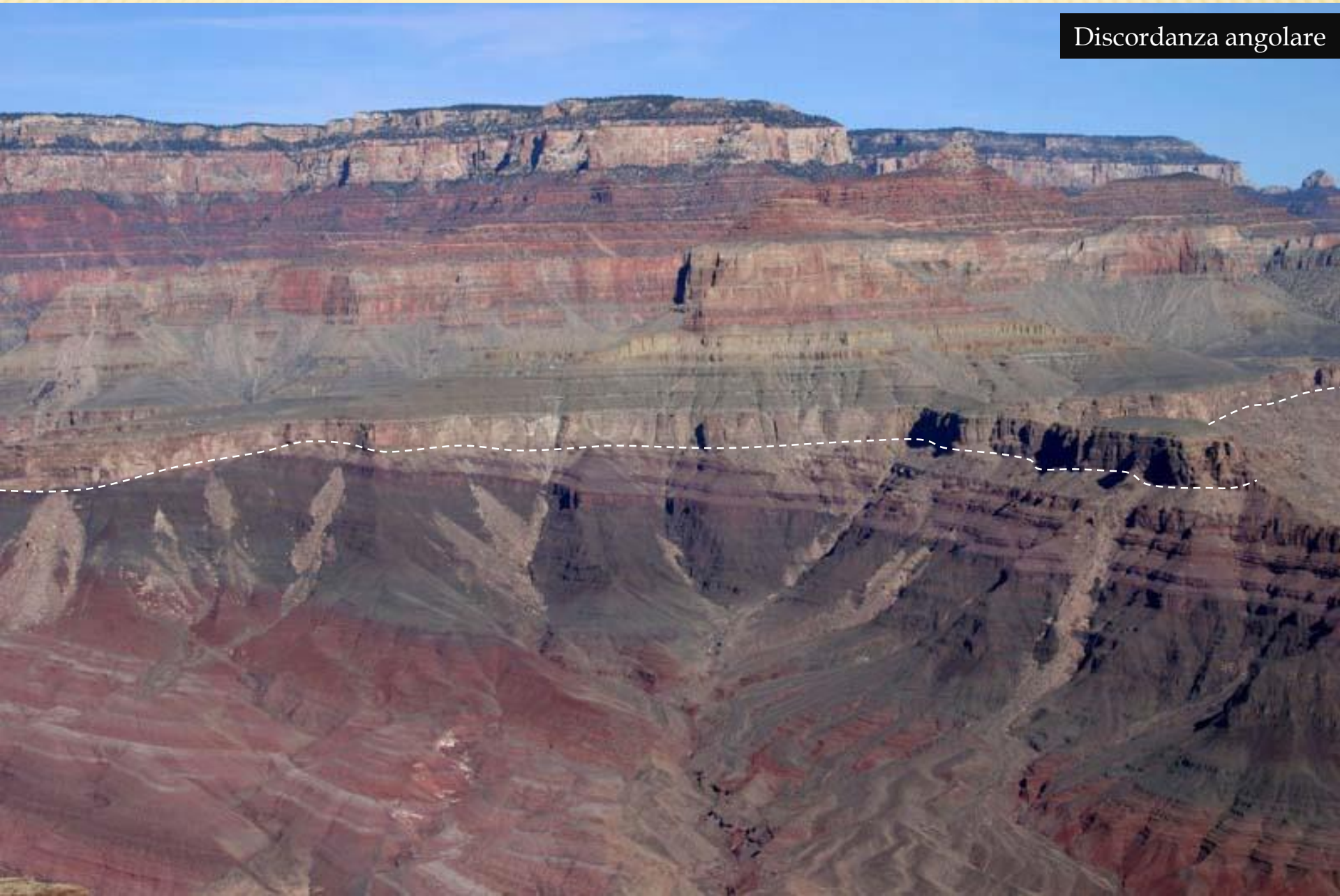
Paraconcordanza



Paraconcordanza



Discordanza angolare



Discordanza angolare





Discordanza angolare

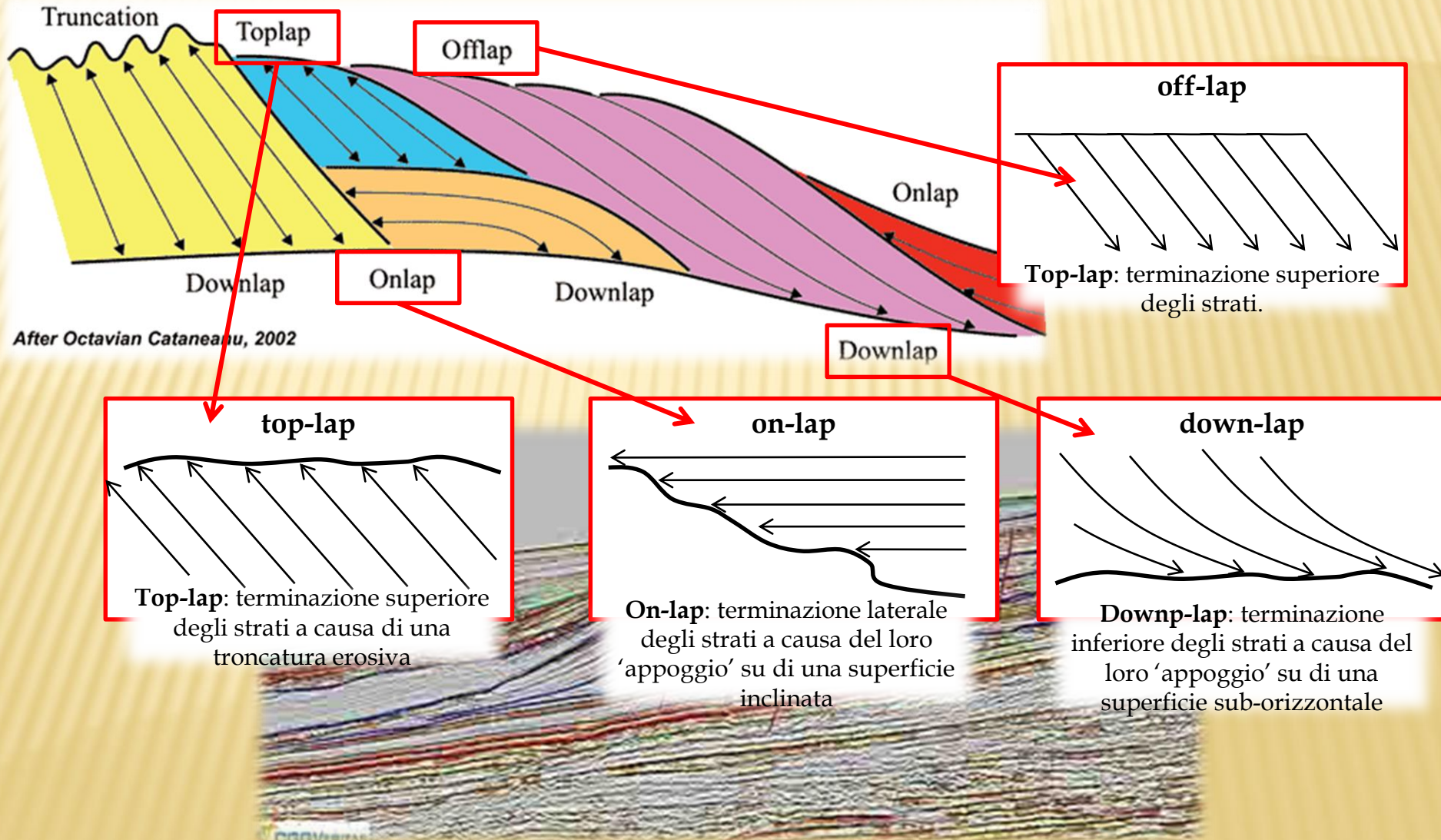


Discordanza angolare



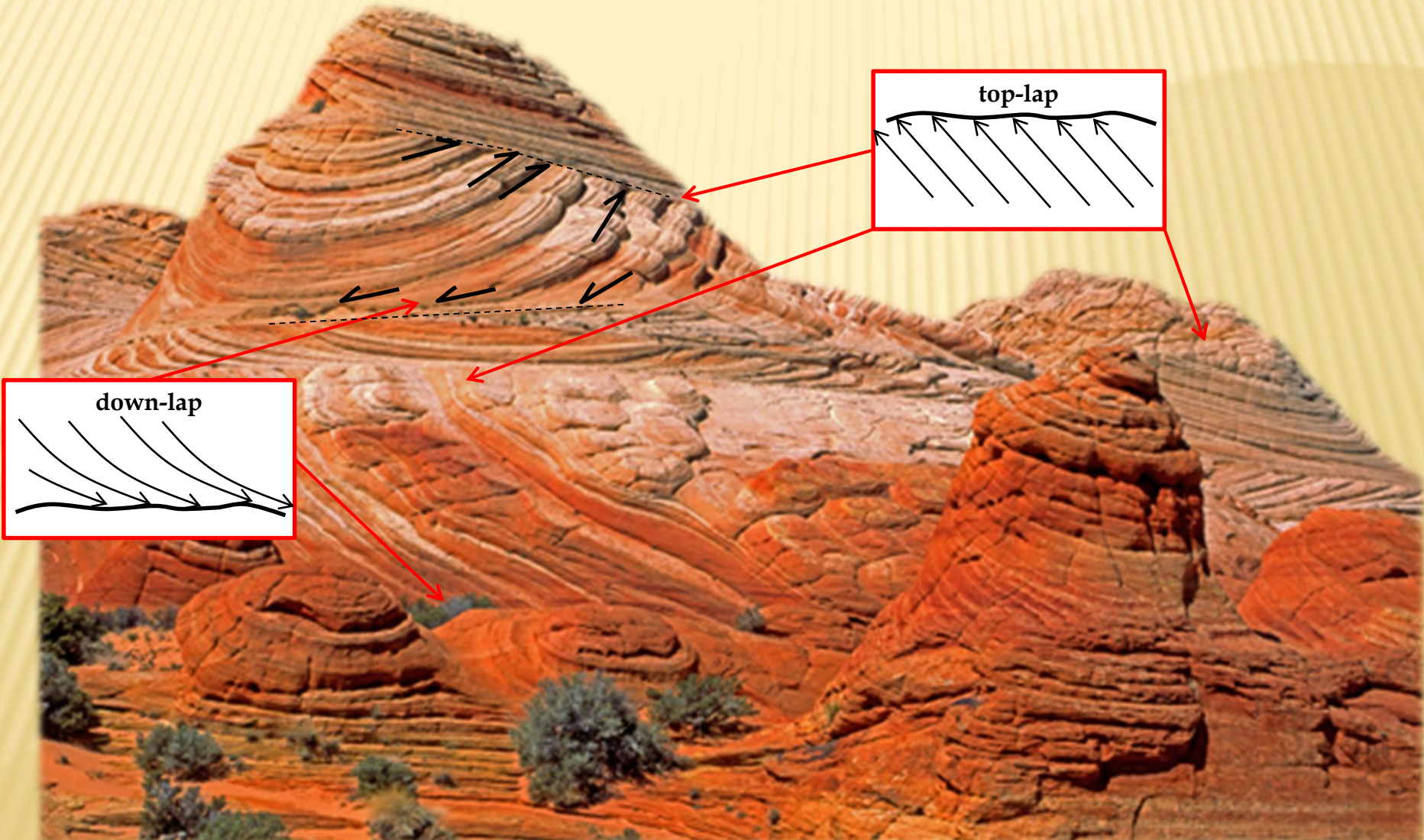
Le superfici di discontinuità stratigrafica possono essere riconosciute, sia in affioramento, sia in sezione sismica, attraverso le 'terminazioni stratali'.

PRINCIPALI e PIÙ IMPORTANTI TERMINAZIONI STRATALI



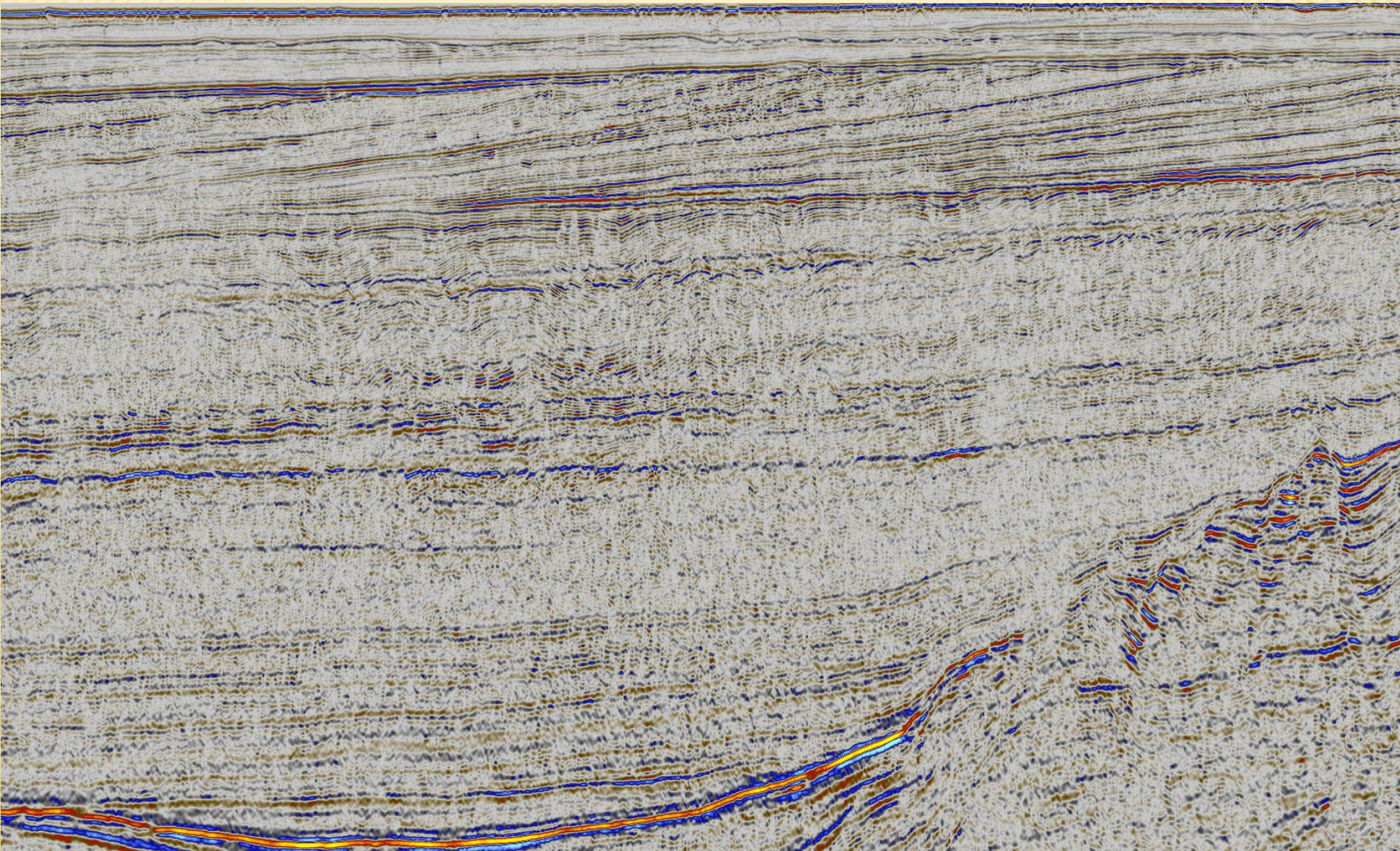
Le superfici di discontinuità stratigrafica possono essere riconosciute, sia in affioramento, sia in sezione sismica, attraverso le 'terminazioni stratali'.

PRINCIPALI e PIÙ IMPORTANTI TERMINAZIONI STRATALI



ESERCIZIO

Provare a tracciare le principali terminazioni laterali dei riflettori presenti nel profilo sismico, identificando contatti di tipo *on-lap*, *down-lap*, *top-lap* e *off-lap*.



Le grandi **superfici di discontinuità stratigrafica** si originano sia per movimenti tettonici del continente, sia a causa delle oscillazioni del livello del mare. Quando vengono considerati entrambi i movimenti si parla di **oscillazioni relative del livello del mare**.

Che cosa si intende per livello relativo del mare?

Per **LIVELLO RELATIVO DEL MARE** si intende la combinazione dei movimenti prodotti dallo spostamento verticale del continente (subsidenza e sollevamento) con le oscillazioni del livello del mare (eustatismo).

Regressione forzata



Le grandi **superfici di discontinuità stratigrafica** si originano sia per movimenti tettonici del continente, sia a causa delle oscillazioni del livello del mare. Quando vengono considerati entrambi i movimenti si parla di **oscillazioni relative del livello del mare**.

Che cosa si intende per livello relativo del mare?

Per **LIVELLO RELATIVO DEL MARE** si intende la combinazione dei movimenti prodotti dallo spostamento verticale del continente (subsidenza e sollevamento) con le oscillazioni del livello del mare (eustatismo).



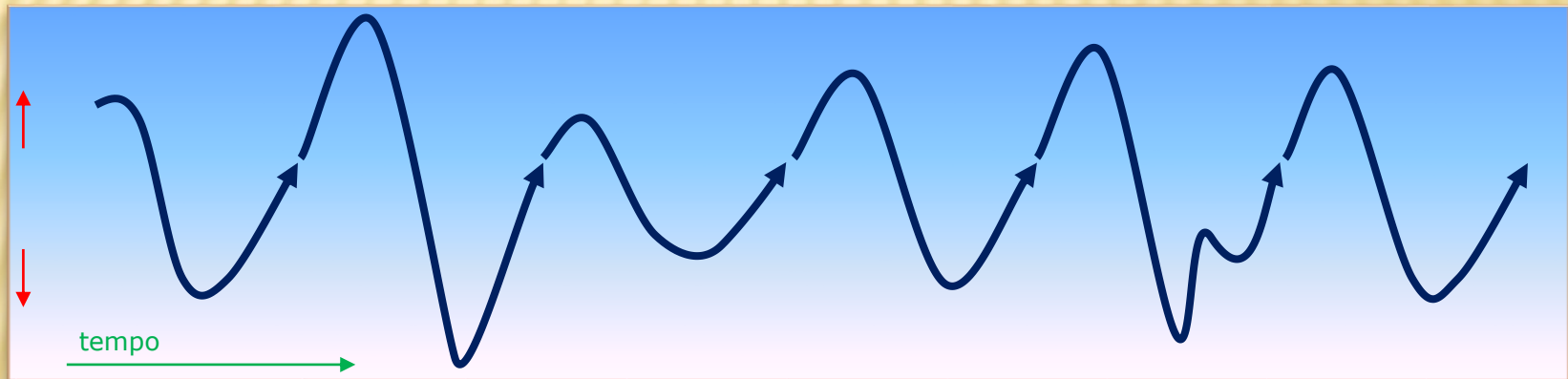
Le grandi **superfici di discontinuità stratigrafica** si originano sia per movimenti tettonici del continente, sia a causa delle oscillazioni del livello del mare. Quando vengono considerati entrambi i movimenti si parla di **oscillazioni relative del livello del mare**.

Che cosa si intende per livello relativo del mare?

Per LIVELLO RELATIVO DEL MARE si intende la combinazione dei movimenti prodotti dallo spostamento verticale del continente (subsidenza e sollevamento) con le oscillazioni del livello del mare (eustatismo).

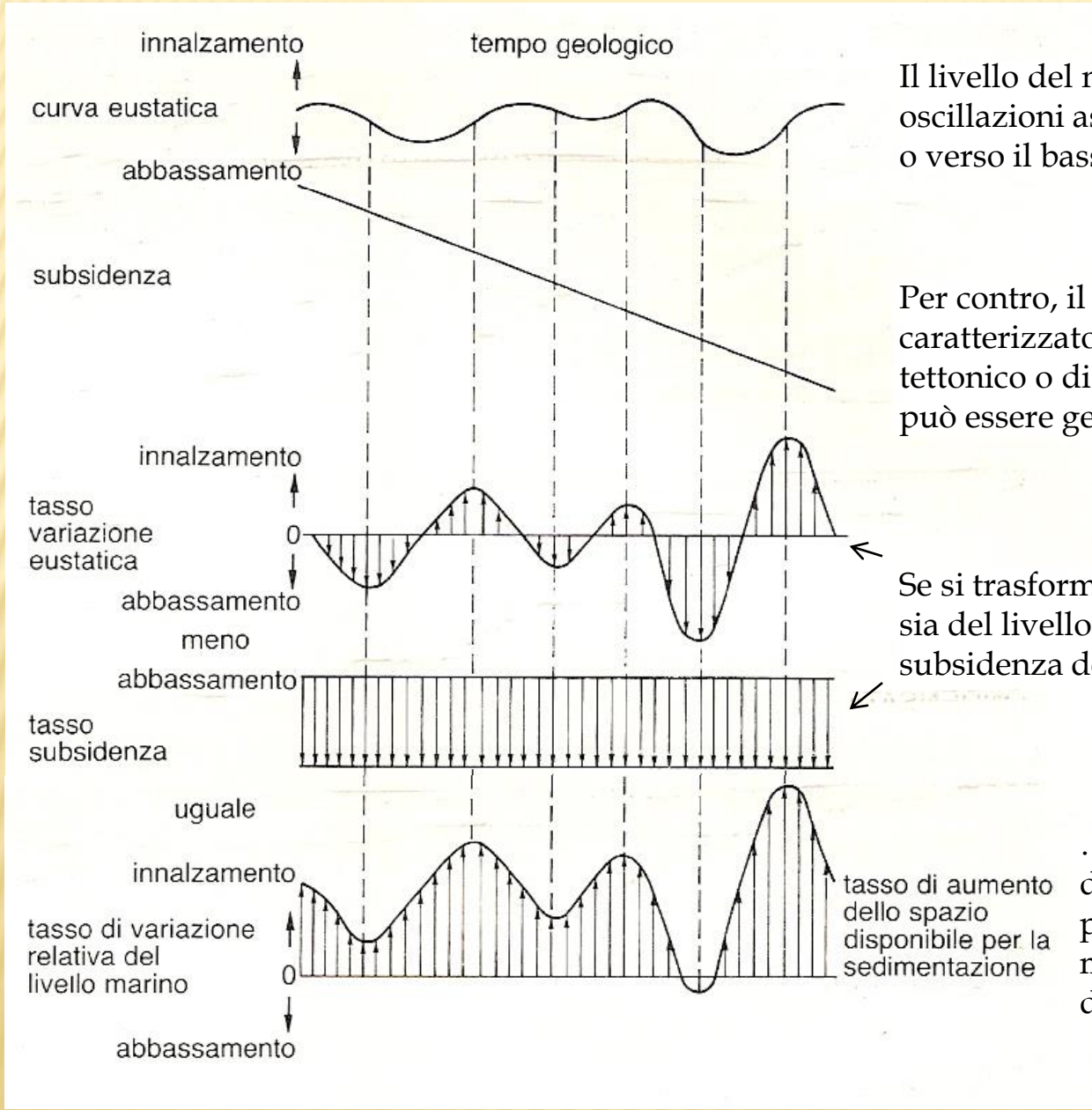
L'azione combinata produce una curva che viene chiamata CURVA DI OSCILLAZIONE RELATIVA DEL LIVELLO DEL MARE

oscillazione relativa del livello del mare



6f. Regressione forzata e Trasgressione

L'azione combinata produce una curva che viene chiamata CURVA DI OSCILLAZIONE RELATIVA DEL LIVELLO DEL MARE



Il livello del mare può essere caratterizzato da oscillazioni assolute verso l'alto (sollevamento), o verso il basso (abbassamento o caduta).

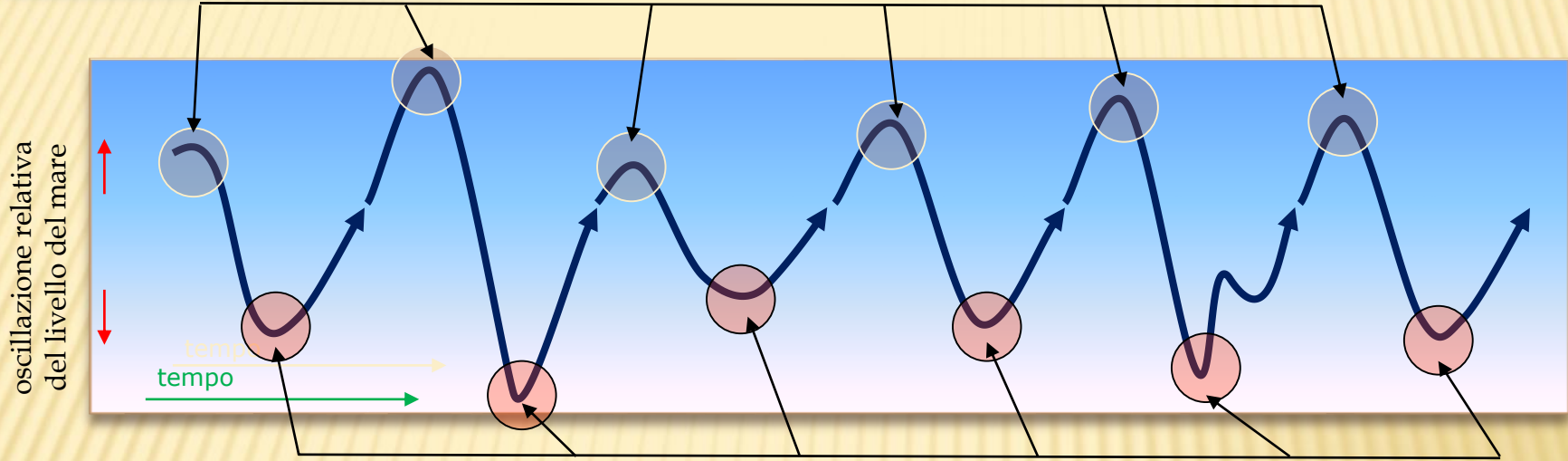
Per contro, il continente può essere invece caratterizzato da un lento abbassamento di tipo tettonico o di altra natura (subsidenza), la quale può essere genericamente inteso come costante.

Se si trasforma in VETTORI i singoli movimenti, sia del livello assoluto del mare, sia della subsidenza del continente ...

... si ottiene la sommatoria vettoriale dei movimenti verticali che, pertanto, se combinati insieme, ci mostrano una CURVA RELATIVA del LIVELLO del MARE

6f. Regressione forzata e Trasgressione: origine di superfici

stazionamento alto del livello del mare (*highstand*)

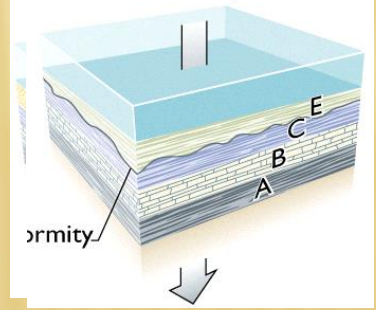


stazionamento basso del livello del mare (*lowstand*)



Formazione di una DISCORDANZA

Subsidence below the sea and sedimentation of E over C; erosion surface of C preserved as an unconformity



6f. Regressione forzata e Trasgressione: origine di superfici

L'organizzazione dei sedimenti in un settore costiero, così come la formazione di alcune delle più importanti **superfici stratigrafiche**, avviene a causa dell'oscillazione relativa del livello del mare

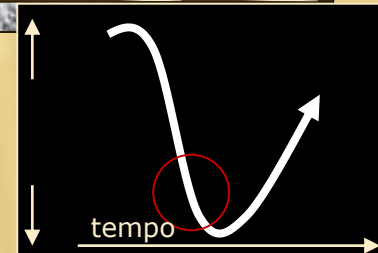
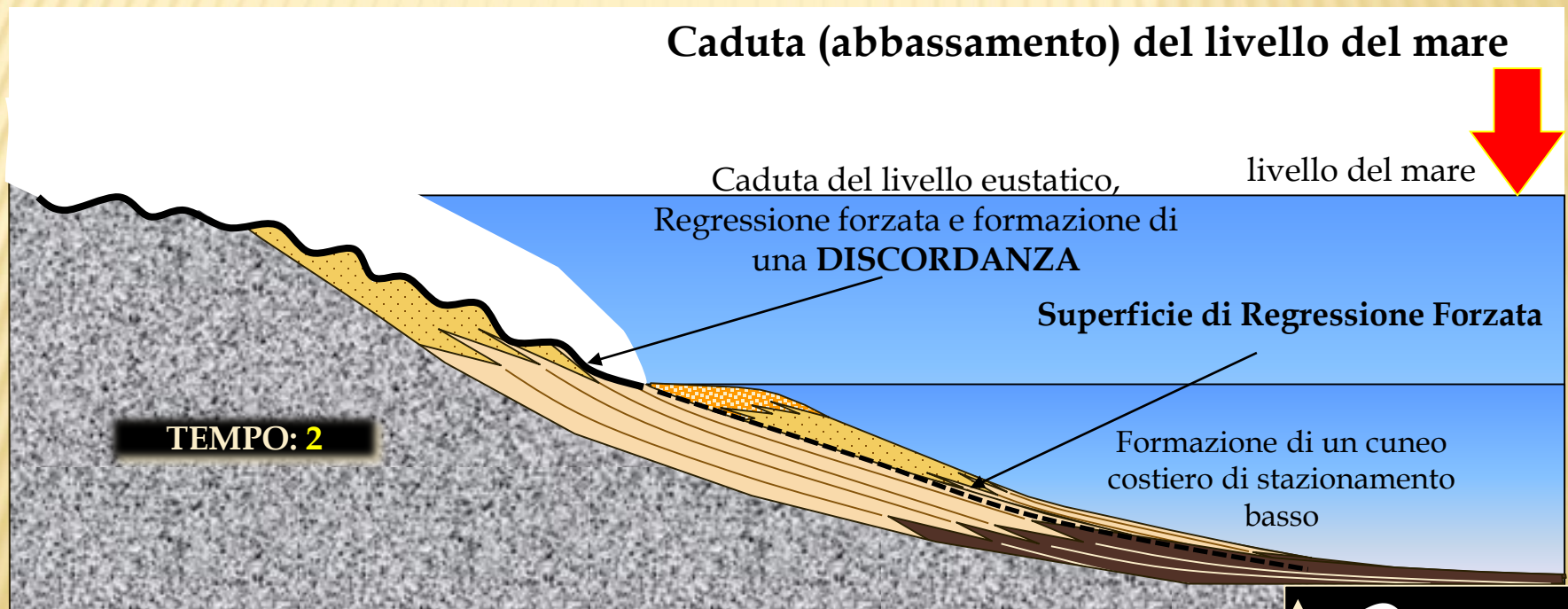


6f. Regressione forzata e Trasgressione: origine di superfici

L'organizzazione dei sedimenti in un settore costiero, così come la formazione di alcune delle più importanti **superfici stratigrafiche**, avviene a causa dell'oscillazione relativa del livello del mare.

Genesi di una superficie di erosione subaerea = DISCORDANZA

Alla formazione di tali superfici è anche associata l'accumulo dei corpi sedimentari



6f. Regressione forzata e Trasgressione: origine di superfici

L'organizzazione dei sedimenti in un settore costiero, così come la formazione di alcune delle più importanti **superfici stratigrafiche**, avviene a causa dell'oscillazione relativa del livello del mare.

Genesi di una superficie di erosione subaerea = DISCORDANZA

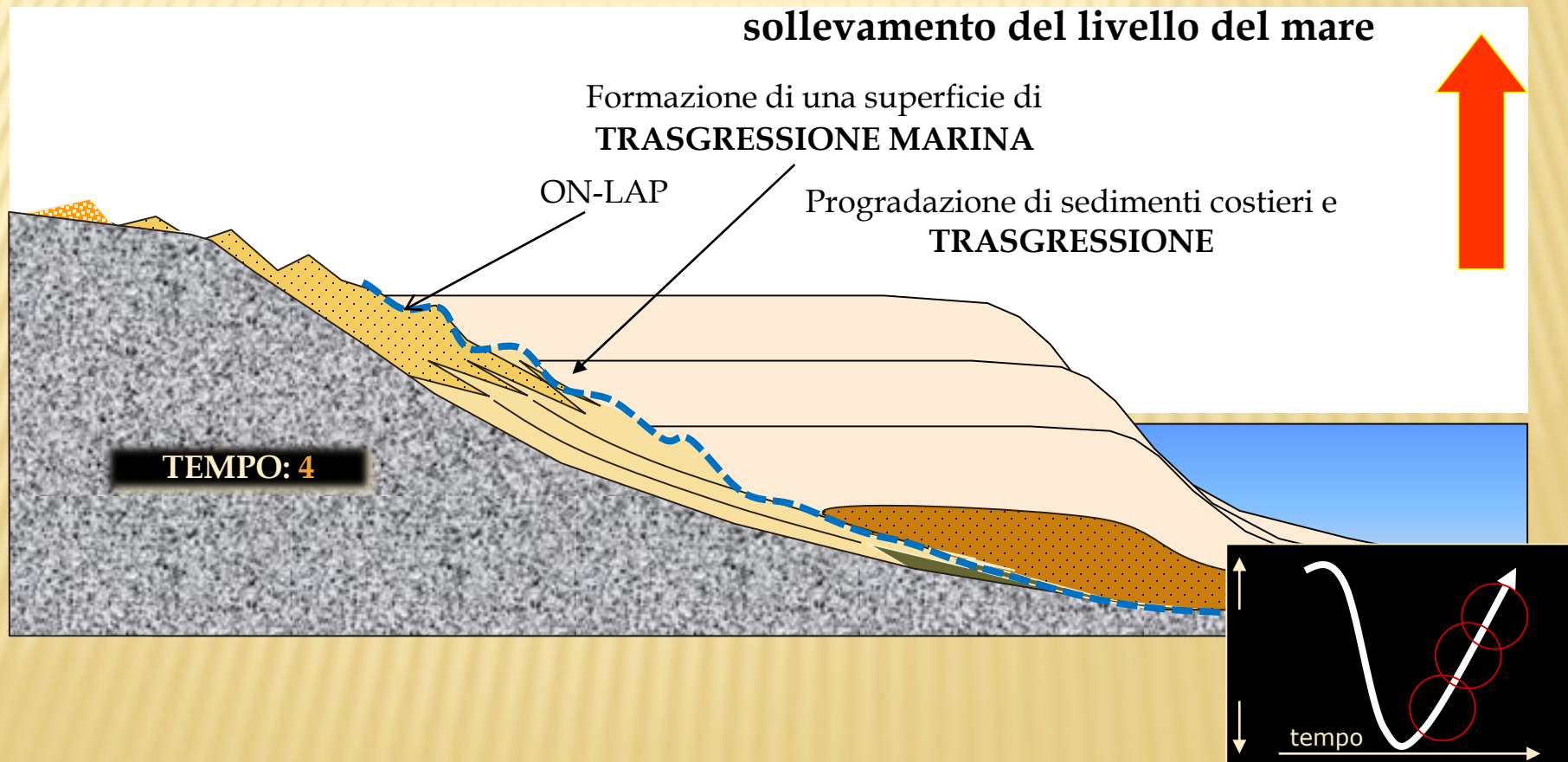
Alla formazione di tali superfici è anche associata l'accumulo dei corpi sedimentari



6f. Regressione forzata e Trasgressione: origine di superfici

Alla successiva risalita relativa del livello del mare, ciascun stadio di sollevamento viene accompagnato dalla sedimentazione di nuovi 'cunei costieri' di sedimento, i quali generano dei contatti di tipo 'on-lap' sulla precedente superficie di discordanza la quale, adesso, diviene una SUPERFICIE DI TRASGRESSIONE MARINA.

Proprio il contatto di strati orizzontali su di una superficie inclinata è il segno diagnostico per potere identificare, sia in campagna che in un profilo sismico, una **superficie di trasgressione marina!**



6f. Regressione forzata e Trasgressione: origine di superfici

Alla fine del processo di risalita relativa del livello del mare, lo stesso si stabilizza (STAZIONAMENTO ALTO o HIGHSTAND), generando una regressione deposizionale e la progradazione di un 'cuneo di stazionamento alto'.

La superficie stratigrafica alla base di questo cuneo, che lo separa dai sottostanti sedimenti di trasgressione, si chiama SUPERFICIE di MASSIMO ANNEGAMENTO e rappresenta il massimo livello raggiunto dal mare durante la risalita

(e.g., dopo il Würm - ultimo periodo glaciale che portò il livello del mare ad abbassarsi fino a -120 m rispetto a quello attuale a partire da circa 18.000 anni fa - il livello del mare risalì rapidamente, fino ad attestarsi - a partire da circa 5.000 anni fa - nella posizione attuale. Da quel momento in poi, hanno avuto origine i sedimenti costieri attuali che hanno rapidamente progradato verso mare, producendo la regressione deposizionale olocenica.)

