

ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΩΝ ΛΕΚΑΝΩΝ



Διδάκτορας Νικολίνα Μπουρλή
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Γεωλογίας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

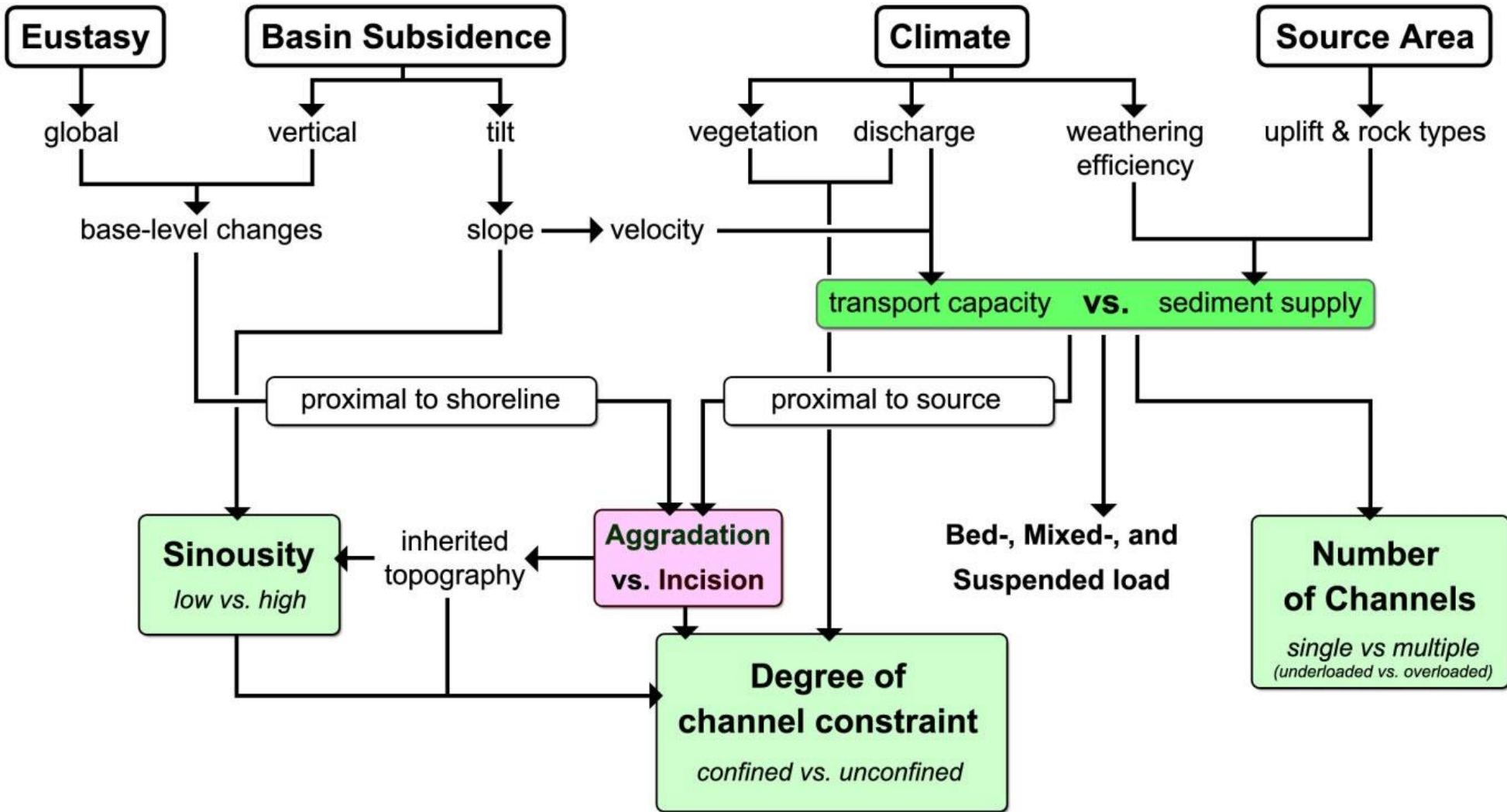
ΠΟΤΑΜΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ

Τα ποτάμια περιβάλλοντα αποθέσης ελέγχονται από μια σειρά παραμέτρων.

Το κλίμα, οι ευστατικές κινήσεις, ο ρυθμός υποβύθισης και η τροφοδοσία αποτελούν ρυθμιστές.

Επίσης, η κλίση της απορροής, η φυτοκάλυψη αλλά και η παροχή είναι επίσης σημαντικές παράμετροι.

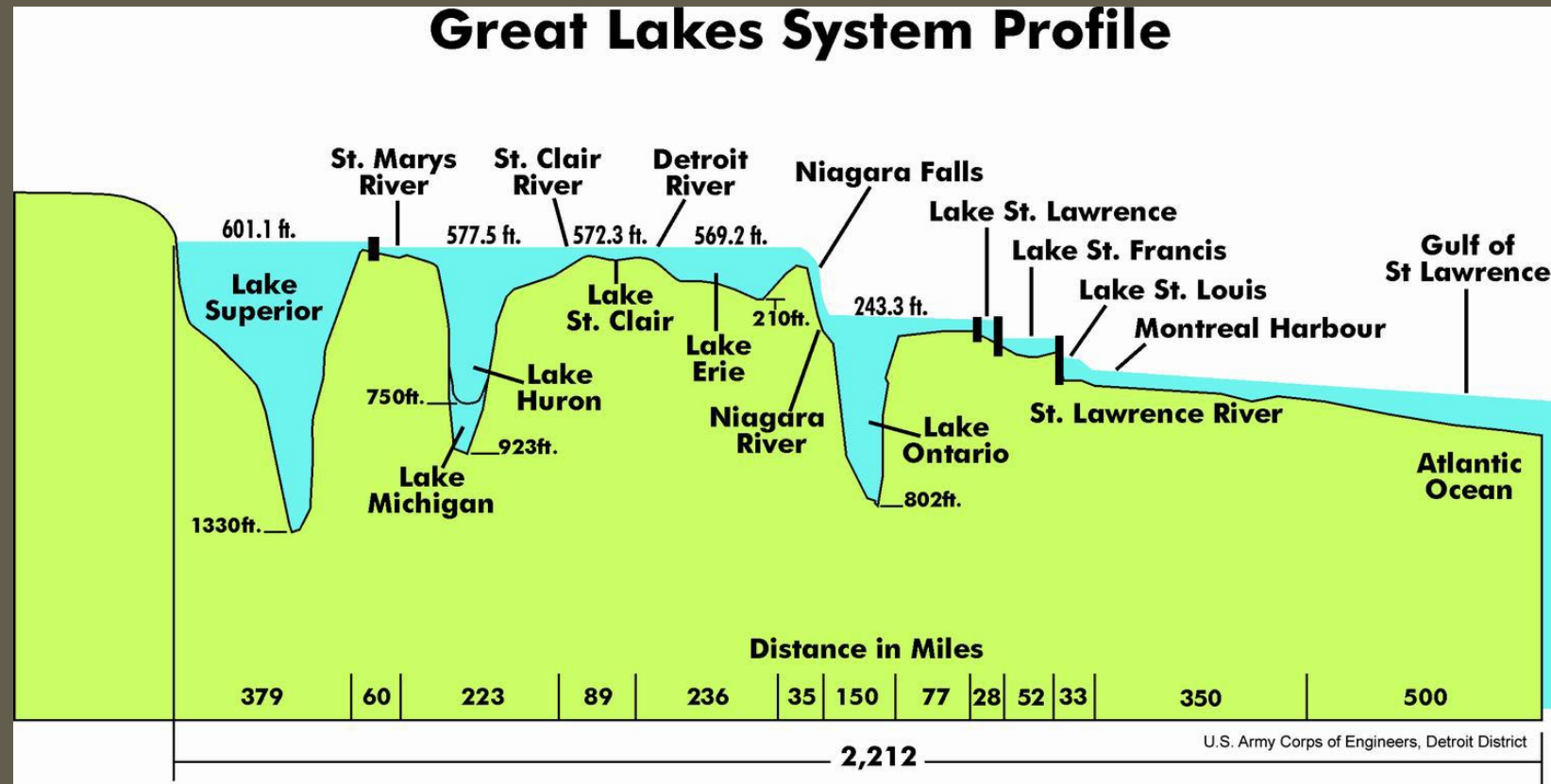
ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ



ΛΙΜΝΑΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ

Οι λιμναίες αποθέσεις ελέγχονται από την κλίση των ακτών, την βαθυμετρία και γεωμετρία τους, το κλίμα και τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά της υδάτινης στήλης.

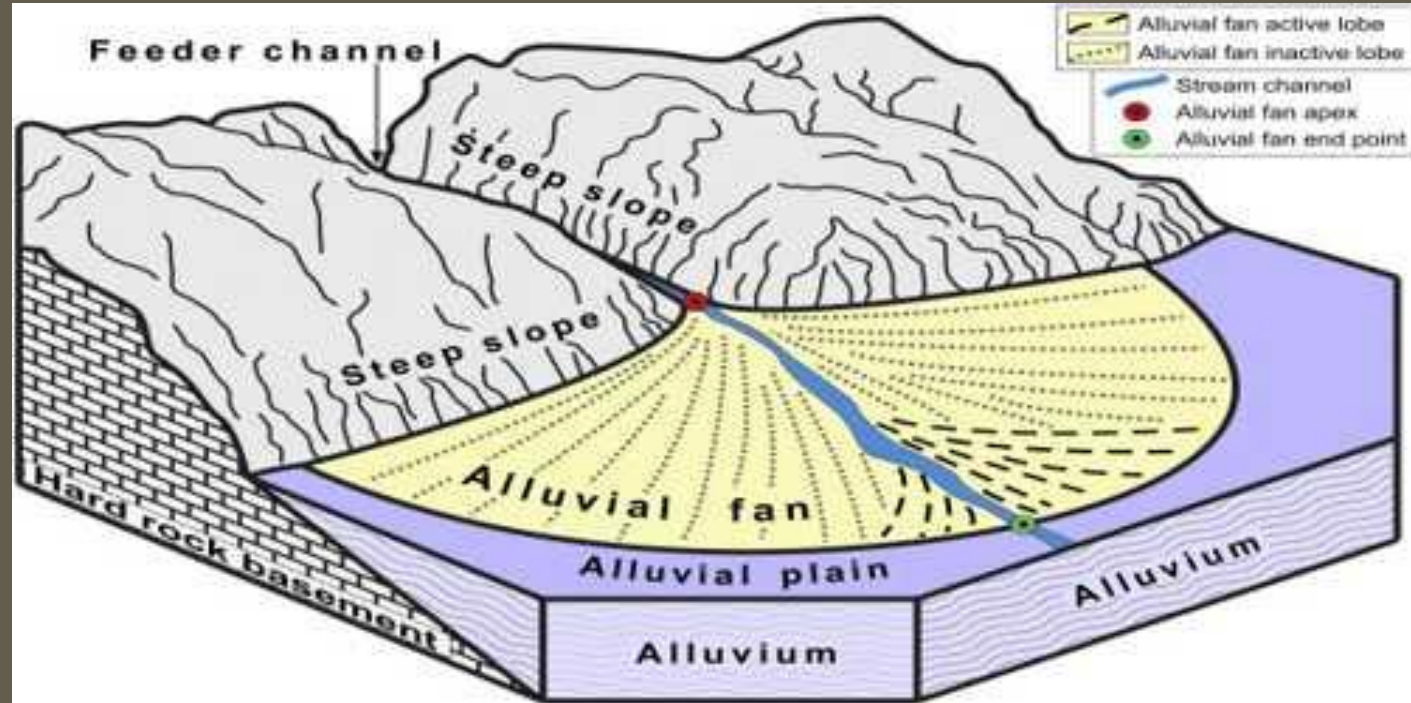
Μπορεί να είναι υδρολογικά κλειστά ή και ανοιχτά συστήματα.



ΑΛΛΟΥΒΙΑΚΑ ΡΙΠΙΔΙΑ

Τα αλλουβιακά ριπίδια (alluvial fans) είναι χαρακτηριστικές αποθέσεις ενεργών τεκτονικά περιοχών. Είναι δείκτες των ρυθμών διάβρωσης.

Οι αλλουβιακές αποθέσεις των ποτάμιων συστημάτων αποτελούν σημαντικούς δείκτες των παραμέτρων ελέγχου (κλίμα, τεκτονική, τροφοδοσία)



ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ

Τα παράκτια περιβάλλοντα μπορεί να είναι κλαστικού ή ανθρακικού τύπου.

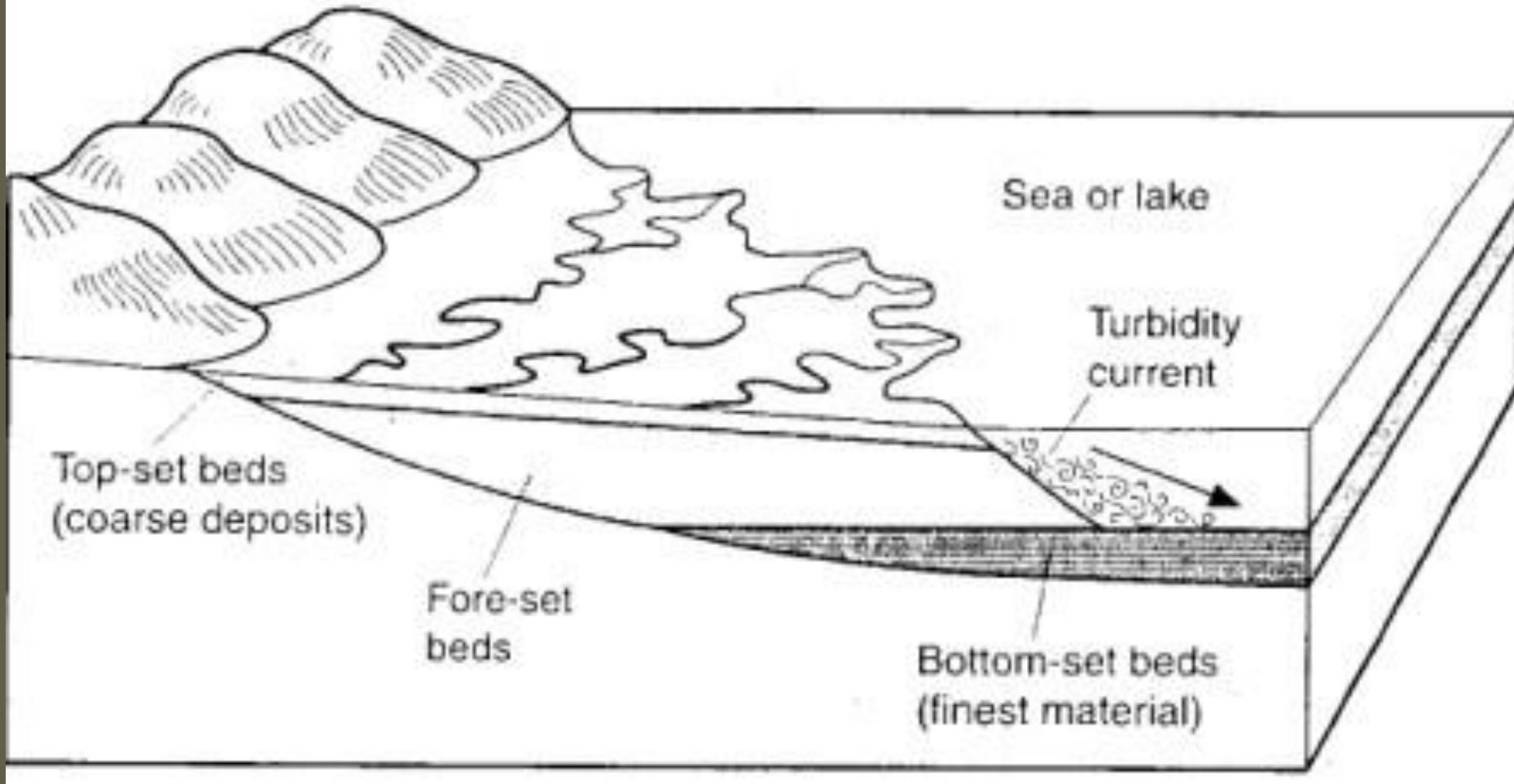
Τα περιβάλλοντα κλαστικού τύπου (siliclastic shoreline systems) ελέγχονται και από το ρυθμό τροφοδοσίας των ποτάμιων συστημάτων αλλά και από παραμέτρους όπως η κυματική ενέργεια, οι παλίρροιες, η συχνότητα και τα χαρακτηριστικά των καιρικών φαινομένων.

Χαρακτηριστικές αποθέσεις είναι τα δέλτα.

Τα δελταϊκά περιβάλλοντα μπορεί να ελέγχονται κυρίως από την κυματική επίδραση, την επίδραση της παλίρροιας ή την τροφοδοσία από τα ποτάμια συστήματα.

ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ (ΔΕΛΤΑ)

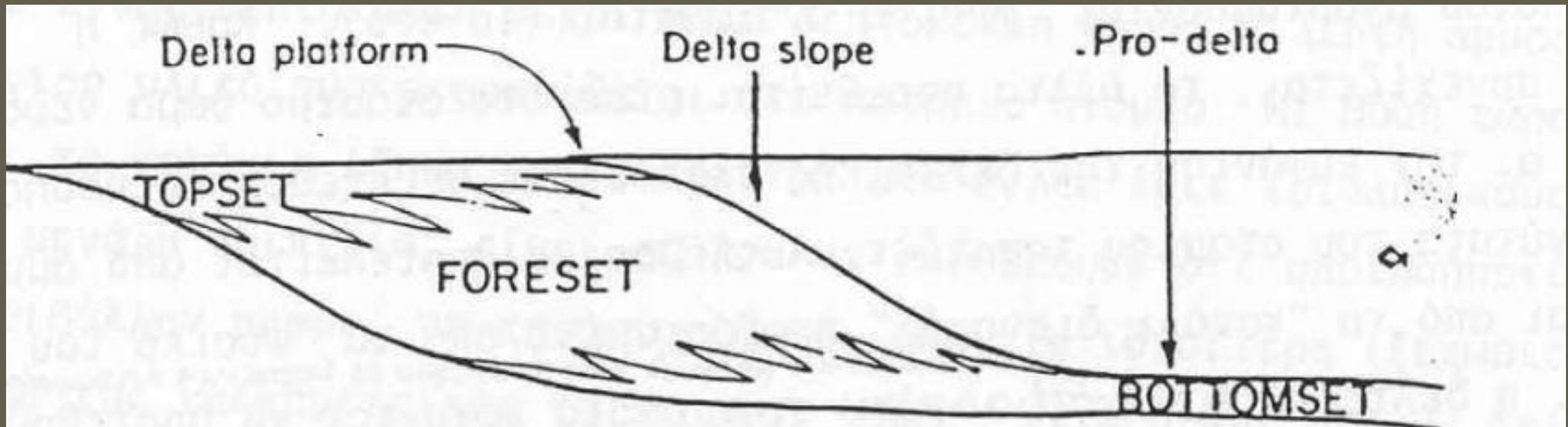
Structure of a simple delta



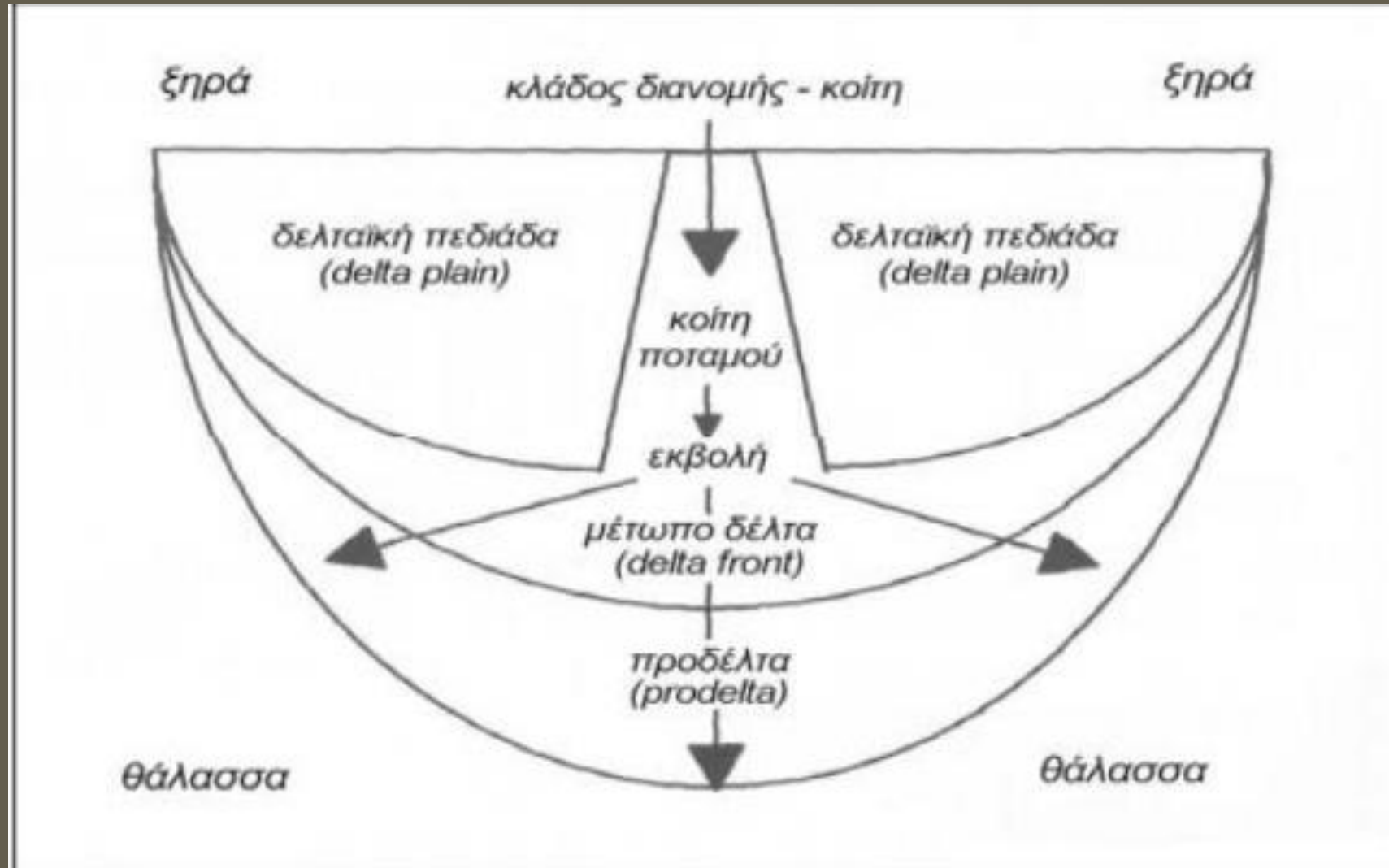
ΔΕΛΤΑΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ

ΔΟΜΗ ΔΕΛΤΑ

1. Άνω σειρά (topset)
2. Σειρά προέλασης (foreset)
3. Σειρά πυθμένα (bottomset)



ΔΕΛΤΑΪΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ



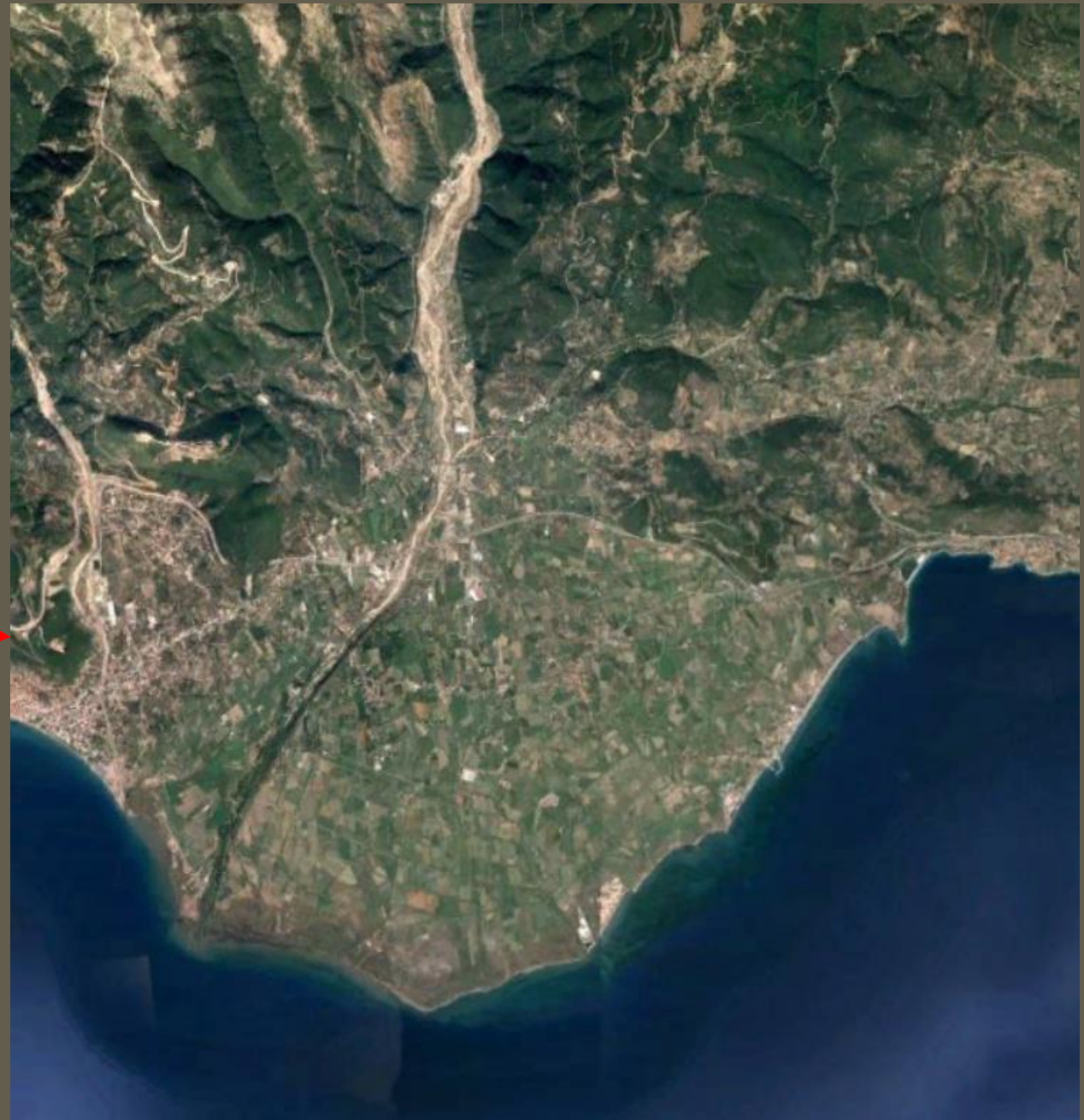
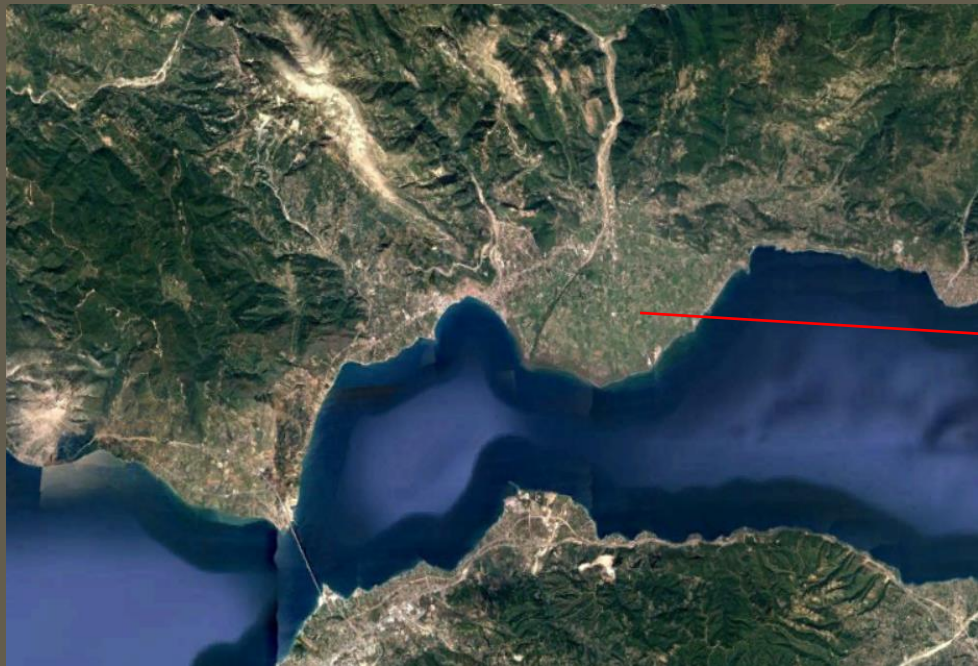
ΔΕΛΤΑΪΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ



ΔΕΛΤΑΪΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ



ΔΕΛΤΑΙΚΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ



ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ (Ανθρακικά)

Τα ανθρακικά παράκτια περιβάλλοντα (carbonate shoreline systems) λαμβάνουν χώρα σε ρηχά, θερμά νερά όπου πληρούνται οι φυσικοχημικές προϋποθέσεις για την εγκατακρήμνιση του ανθρακικού ασβεστίου.

Οι αποθέσεις εβαποριτών ελέγχονται από την εξάτμιση των υδάτων και την εγκατακρήμνιση αλάτων.

ΥΦΑΛΟΚΡΗΠΙΔΕΣ

Οι υφαλοκρηπίδες (continental shelves) είναι ένα ιδιαίτερα σύνθετο και ευαίσθητο στις κλιματικές αλλαγές περιβάλλον.

Ελέγχονται από πολλές παραμέτρους, με ευαισθησία στα καιρικά φαινόμενα (καταιγίδες), την κυματική δράση και τις παλίρροιες.

Χαρακτηρίζονται από ψηλή παραγωγικότητα οργανικού υλικού και περιορισμό τροφοδοσίας από κλαστικό υλικό ποτάμιας προέλευσης.

Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι είναι δομές βιογενούς προέλευσης.



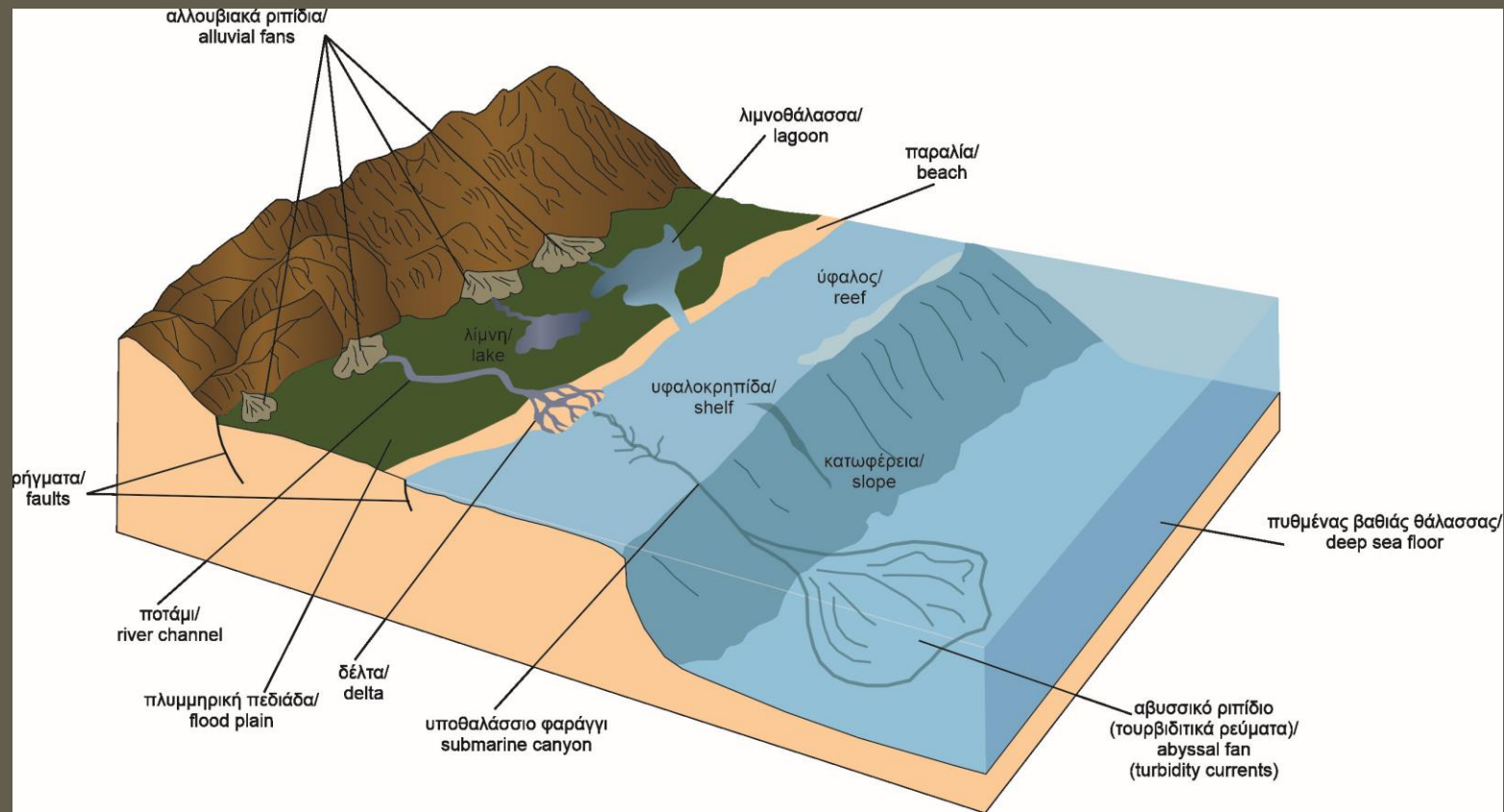
ΥΦΑΛΟΚΡΗΠΙΔΕΣ

- Χαρακτηρίζονται από υψηλή παραγωγικότητα οργανικού υλικού και περιορισμό τροφοδοσίας από κλαστικό υλικό ποτάμιας προέλευσης.
- Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι είναι δομές βιογενούς προέλευσης.

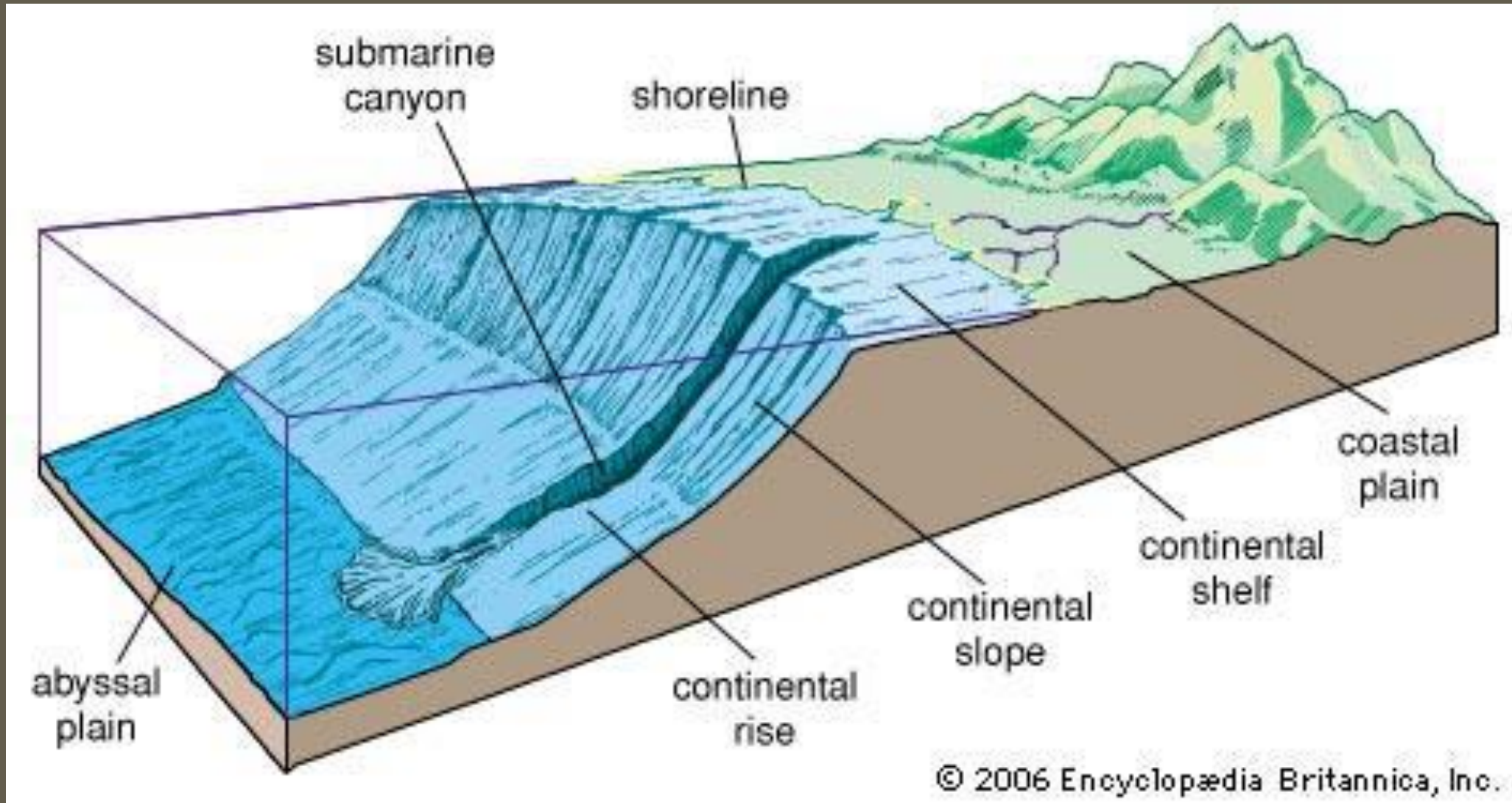
ΒΑΘΕΙΑ ΘΑΛΑΣΣΑ

Η κατωφέρεια (slope) βρίσκεται ανάμεσα στην υφαλοκρηπίδα και τον πυθμένα. Συνήθως οι αποθέσεις προηγούνται των υποθαλάσσιων ριπιδίων. Περιλαμβάνει πολλές φάσεις και ανοργάνωτες αποθέσεις.

Τα υποθαλάσσια ριπίδια (submarine fans) εκτείνονται στον θαλάσσιο πυθμένα μετά την βάση της κατωφέρειας.



ΒΑΘΕΙΑ ΘΑΛΑΣΣΑ



ΒΑΘΕΙΑ ΘΑΛΑΣΣΑ

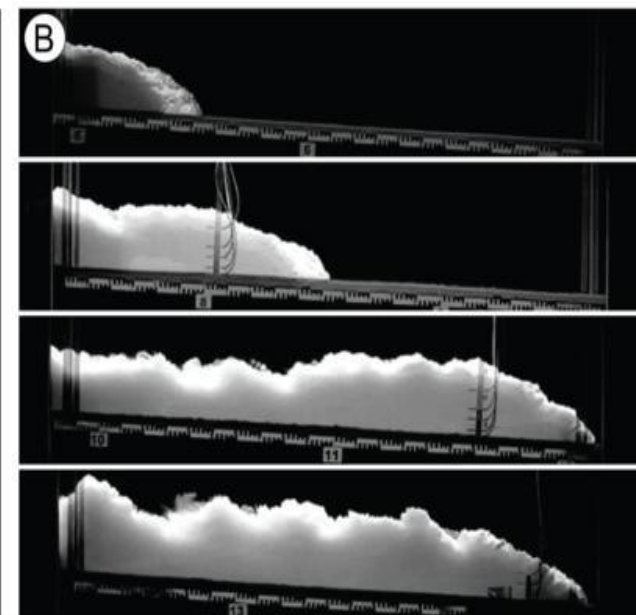
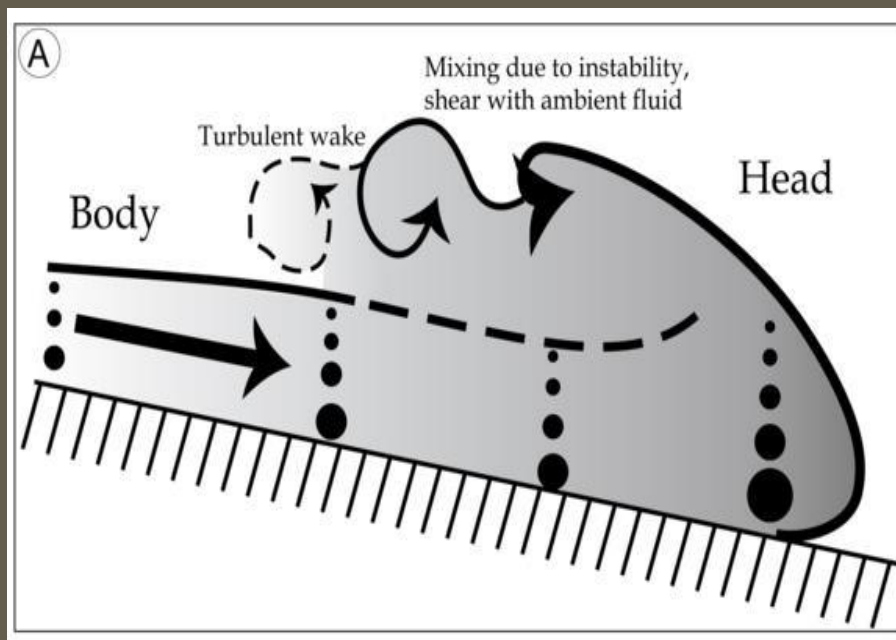
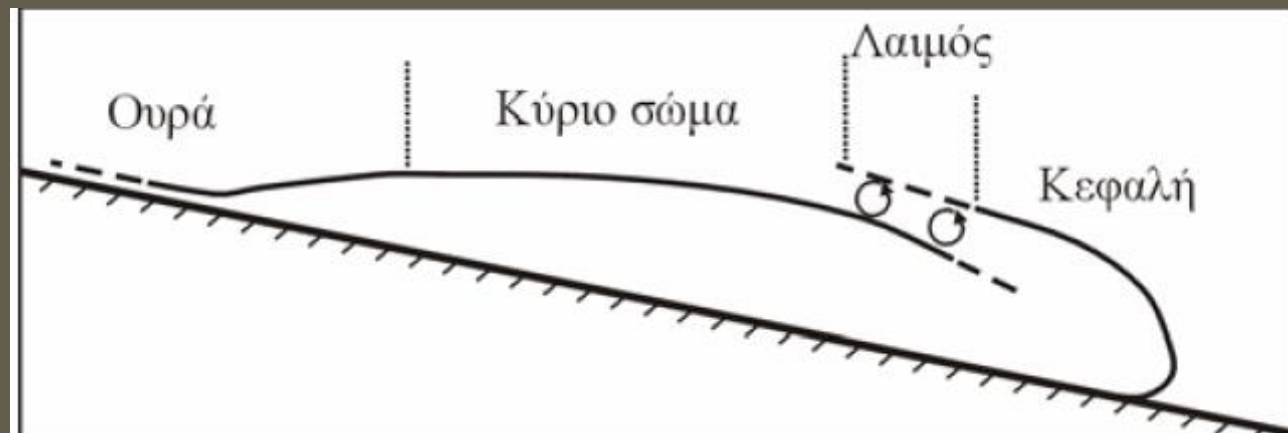
Στις αποθέσεις της βαθιάς θάλασσας κυριαρχεί η δράση των τουρβιδιτικών ρευμάτων. Οι αποθέσεις συχνά ονομάζονται **τουρβιδίτες**.

Οι τουρβιδτικές ροές δρομολογούν χαρακτηριστικές αποθέσεις.

Η ακολουθία **bouma** είναι ενδεικτική τουρβιδιτικών αποθέσεων βαθιάς θάλασσας.

ΤΟΥΡΒΙΔΙΤΙΚΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

Αποτελούν αιωρήσεις ιζήματος τα οποία διατηρούνται σε αυτήν την κατάσταση λόγω της τύρβωσης. Το τουρβιδιτικό ρεύμα χαρακτηρίζεται από την ροή ενός μίγματος ιζήματος-υγρού μέσα σε ένα περιβάλλον σώμα υγρού, όπου η διαφορά πυκνότητας προκαλείται από την υψηλή συγκέντρωση ιζήματος μέσα στην υγρή μάζα.



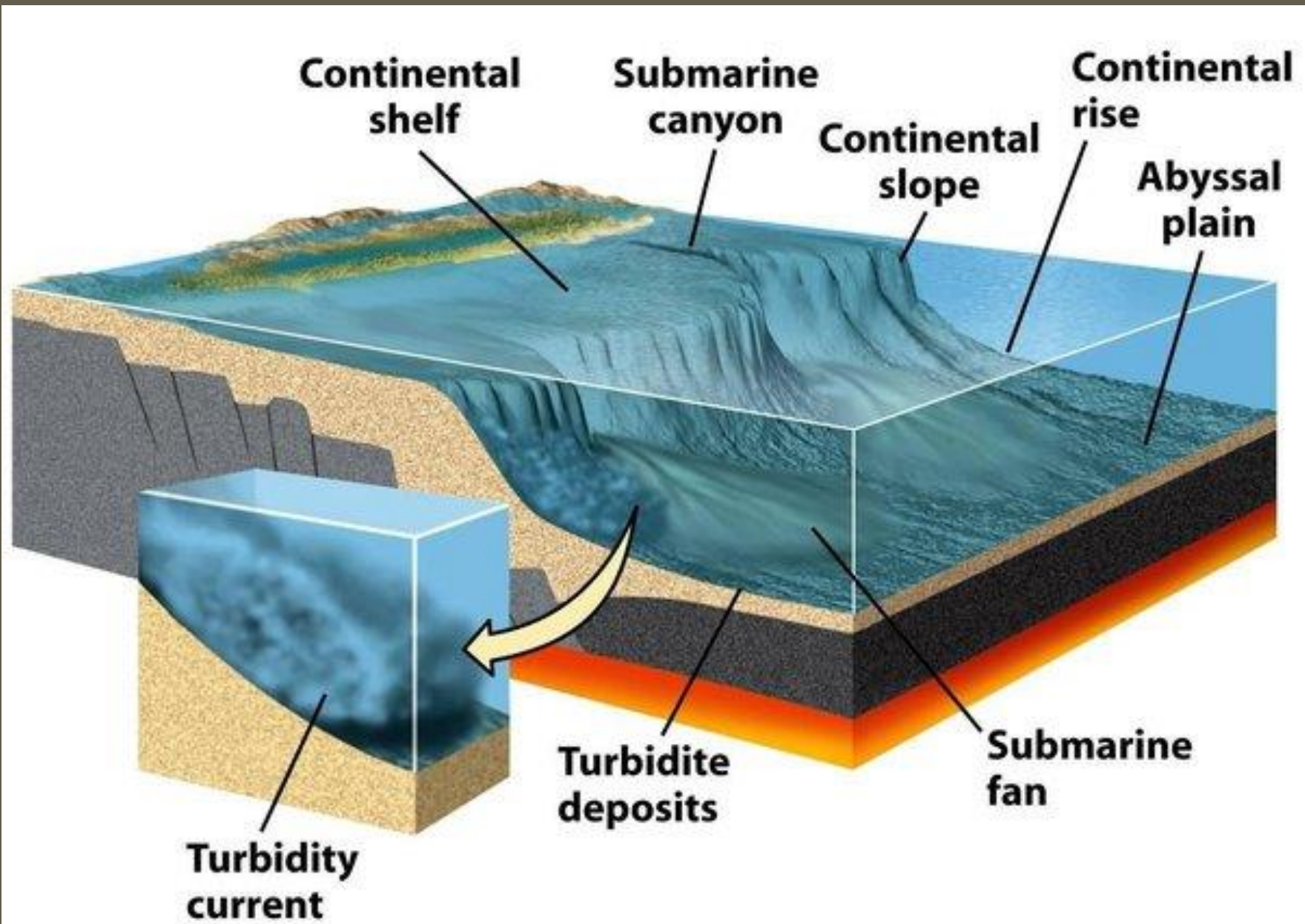


Figure 20.19a
Understanding Earth, Sixth Edition
© 2010 W. H. Freeman and Company

ΤΟΥΡΒΙΔΙΤΙΚΑ ΡΕΥΜΑΤΑ

Οι αποθέσεις των τουρβιδιτικών ρευμάτων ονομάζονται τουρβιδίτες και είναι διεσπαρμένοι σε πολλά περιβάλλοντα της βαθιάς θάλασσας και δομούν ακολουθίες με πάχη που φτάνουν την τάξη των χιλιομέτρων.

Χαρακτηριστικές ακολουθίες δομών:

- ✓ Ίχνη σόλας (sole marks)
- ✓ Κατακόρυφη διαβάθμιση
- ✓ Συγκεντρώσεις ακολουθιών εσωτερικών δομών (Σειρά Bouma)
- ✓ Σχετικά υψηλό ποσοστό συνδετικού υλικού (matrix)

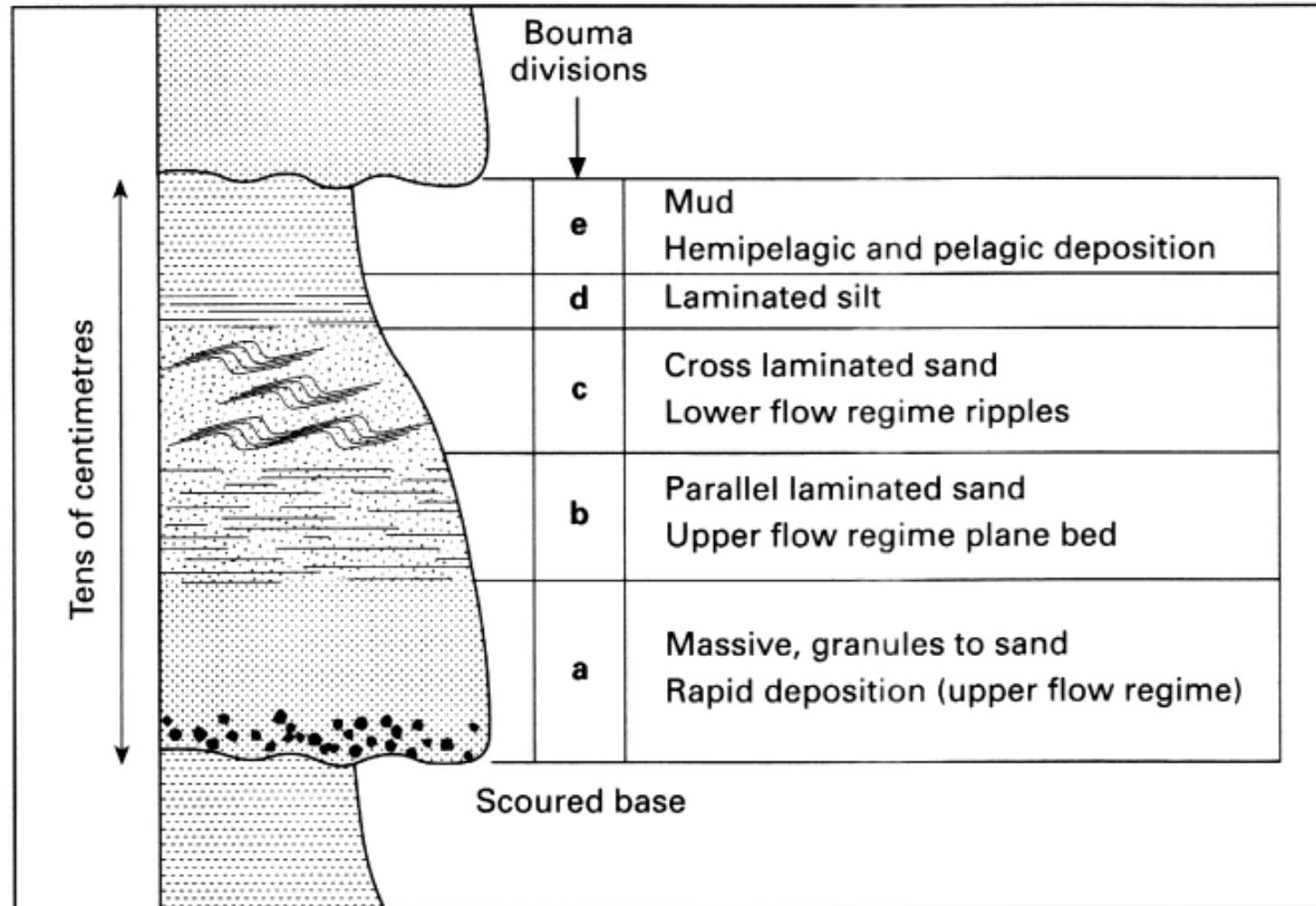
ΣΕΙΡΑ ΒΟΥΜΑ

- Ta: Το ίζημα κατέφθασε στο στρώμα πολύ γρήγορα ώστε να μην είναι δυνατή η επεξεργασία του. Απουσία στρωμάτωσης ή ελασμάτωσης.
- Tb: Παράλληλη ελασμάτωση.
- Tc: Ρυτίδωση και διασταυρούμενη ελασμάτωση.
- Td: Μετάβαση από την απόθεση κόκκων μέσω του συρσίματος σε απόθεση μέσω αιώρησης.
- Te: Απόθεση κόκκων μέσω αιώρησης.

ΣΕΙΡΑ ΒΟΥΜΑ



ΣΕΙΡΑ BOUMA

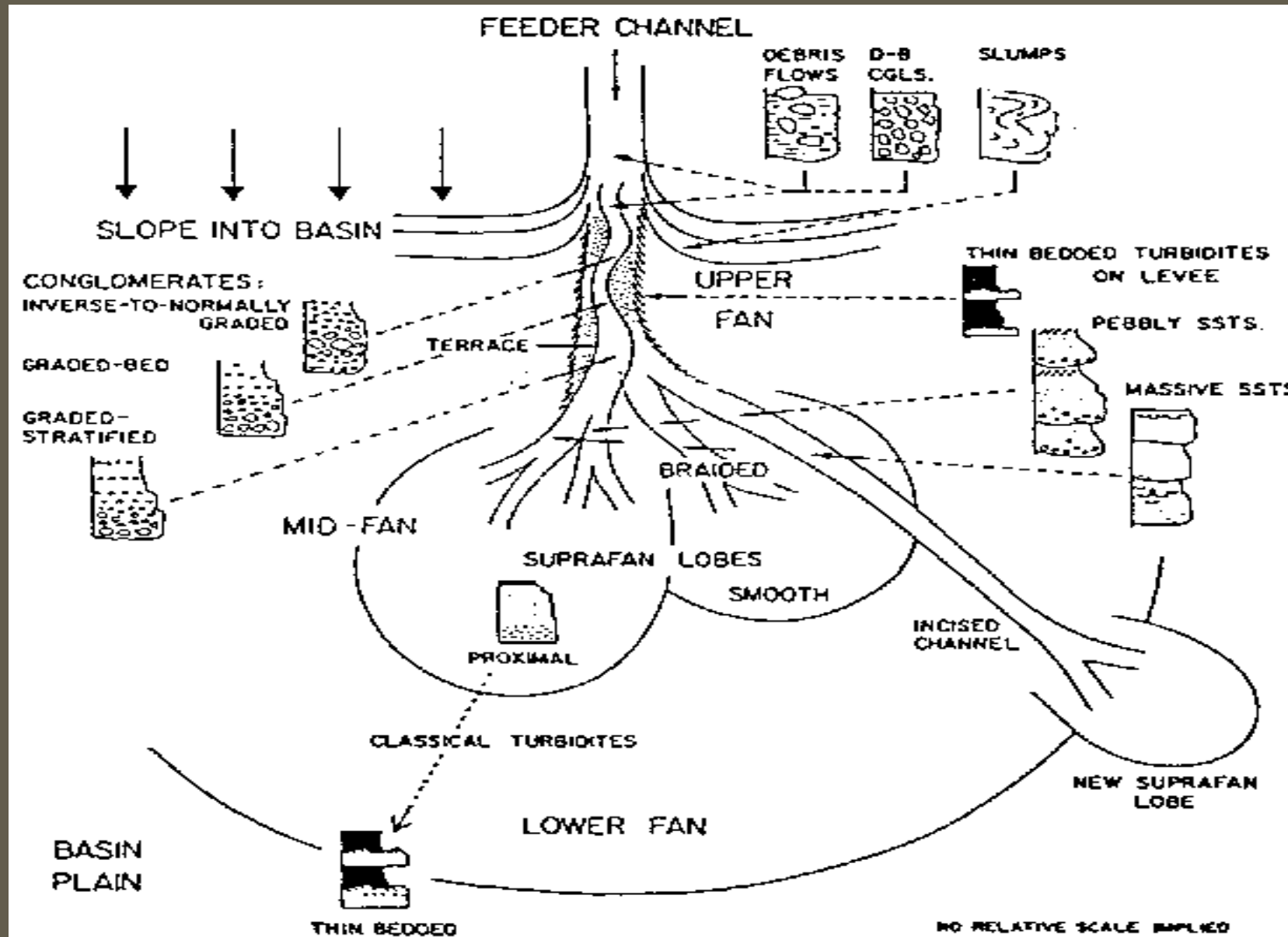


ΤΟΥΡΒΙΔΙΤΙΚΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ

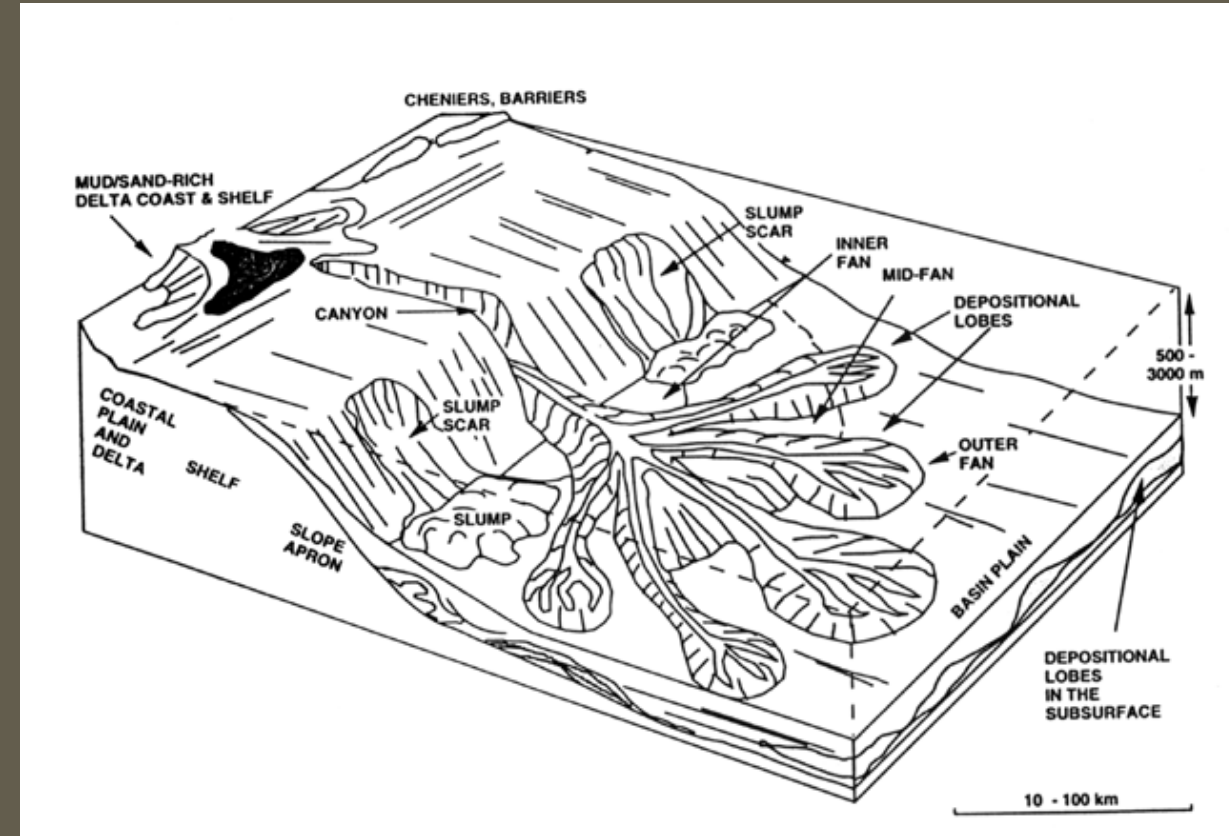
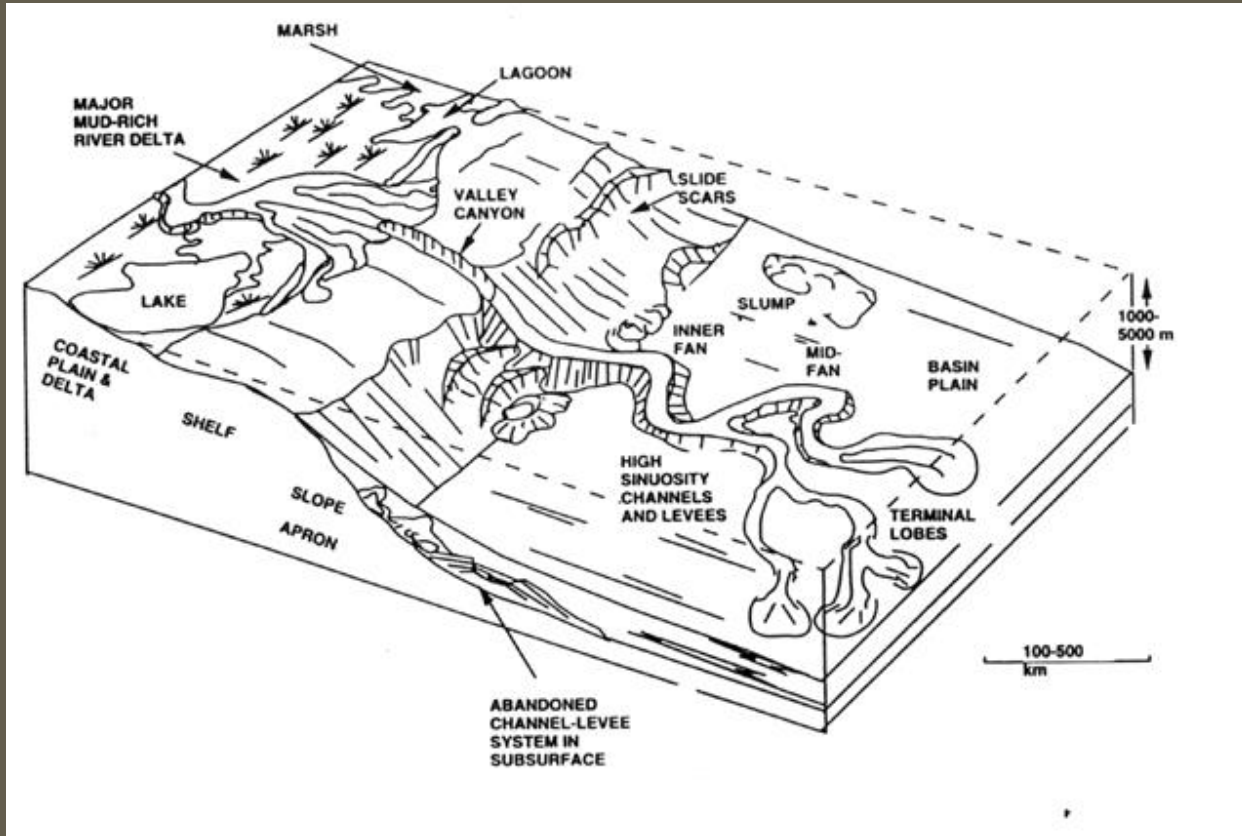
Υπάρχουν τρεις κύριες τουρβιδιτικές ακολουθίες φάσεων: κατωφέρεια, υποθαλάσσιο ριπίδιο και πεδίο λεκάνης. Αυτά μπορούν να υποδιαιρεθούν σύμφωνα με τους Mutti and Ricchi Lucci

- Ανώτερη κατωφέρεια
- Κατώτερη κατωφέρεια
- Υποθαλάσσιο φαράγγι
- Κανάλι εσωτερικού ριπιδίου
- Κανάλι μεσαίου ριπιδίου
- Αναχώματα
- Αποθέσεις μεταξύ των καναλιών
- Λοβοί εξωτερικού ριπιδίου
- Αποθέσεις μεταξύ των ριπιδίων
- Αποθέσεις πεδίου λεκάνης

ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΡΙΠΙΔΙΑ



ΤΟΥΡΒΙΔΙΤΙΚΕΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΕΣ



ΙΧΝΟΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΑ

Σχετικά με τη χρησιμότητα των ιχνοαπολιθωμάτων στη διερεύνηση, ερμηνεία και αναπαράσταση παλαιών περιβαλλόντων, πρέπει να τονισθεί ότι αυτή είναι σημαντική και έχει ιδιαίτερη σημασία για τους παρακάτω λόγους. Βέβαια, στις περισσότερες περιπτώσεις το παλαιό περιβάλλον θαλάσσιων ιζημάτων μπορεί να διερευνηθεί με τη συνδυασμένη μελέτη της λιθολογίας τους, των πρωτογενών ιζηματογενών δομών. Ως τέτοιες χαρακτηρίζουμε εκείνες που σχηματίζονται στη διάρκεια της αποθέσεως του ιζήματος, ή λίγο μετά, πάντως όμως πριν τη στερεοποίησή του, π.χ. στρώση. Αντίθετα, ονομάζουμε δευτερογενείς ιζηματογενείς δομές εκείνες που προέρχονται από τον τεκτονισμό ήδη στερεοποιημένων πετρωμάτων όπως π.χ. η σχιστοποίηση, ρήγματα, πτυχές, γωνιώδεις ασυμφωνίες κλπ. και των σωματικών απολιθωμάτων που περιέχονται σε αυτά. Τα τελευταία όμως χρόνια διαπιστώθηκε ότι τα ιχνοαπολιθώματα και οι ιχνοκοινοότητες μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην παλαιογεωγραφική έρευνα. Ο

28

βασικός λόγος είναι ότι ιχνοαπολιθώματα βρίσκονται στην αρχική τους θέση (in situ) και σε αντίθεση με ότι συμβαίνει στα περισσότερα οργανικά απολιθώματα δεν μπορούν να μετακινηθούν και αποτελούν θανατοκοινοότητες

ΙΧΝΟΑΠΟΛΙΘΩΜΑΤΑ



ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΛΕΚΑΝΗΣ

Οι λεκάνες με παρόμοιο «γενετικό» καθεστώς δείχνουν σταθερά μοτίβα εξέλιξης.

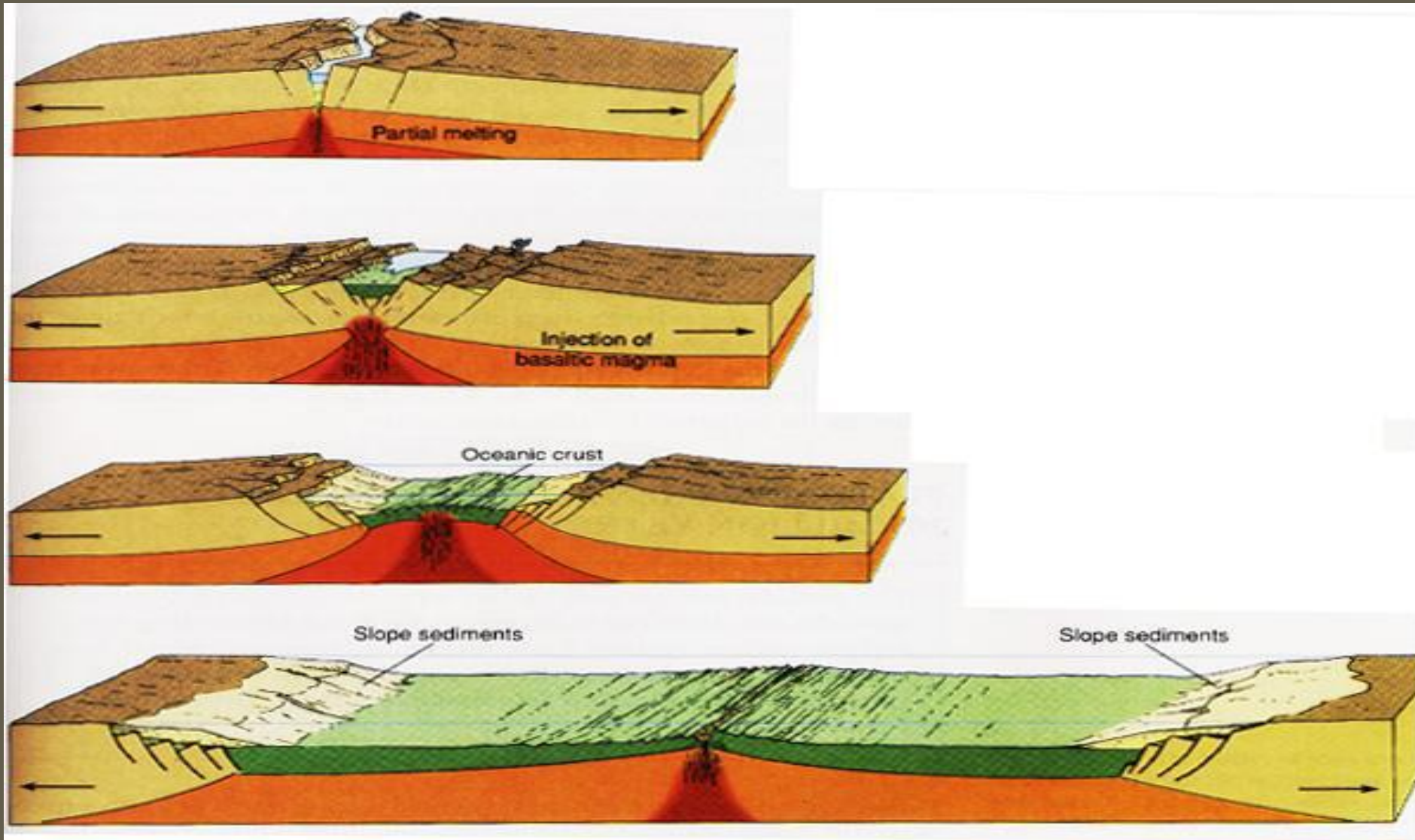
Γνωρίζοντας το καθεστώς δημιουργίας μιας λεκάνης μπορούμε να εκτιμήσουμε την γενική στρωματογραφική της διάρθρωση.

Η μελέτη μιας λεκάνης πρέπει να γίνεται κατακόρυφα αλλά και πλευρικά!

Στις ενδοκρατονικές λεκάνες παρατηρείται η αργή υποβύθιση και η απουσία συν-αποθετικών δομικών/τεκτονικών γεγονότων.

Στις ηπειρωτικές ζώνες διάνοιξης πολλοί παράγοντες προσμετρούνται: Τεκτονική εξέλιξη, μοτίβα της διάνοιξης, κλίμα κλπ. Η ηφαιστειακή δραστηριότητα επηρεάζει επίσης σημαντικά.

ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΛΕΚΑΝΗΣ



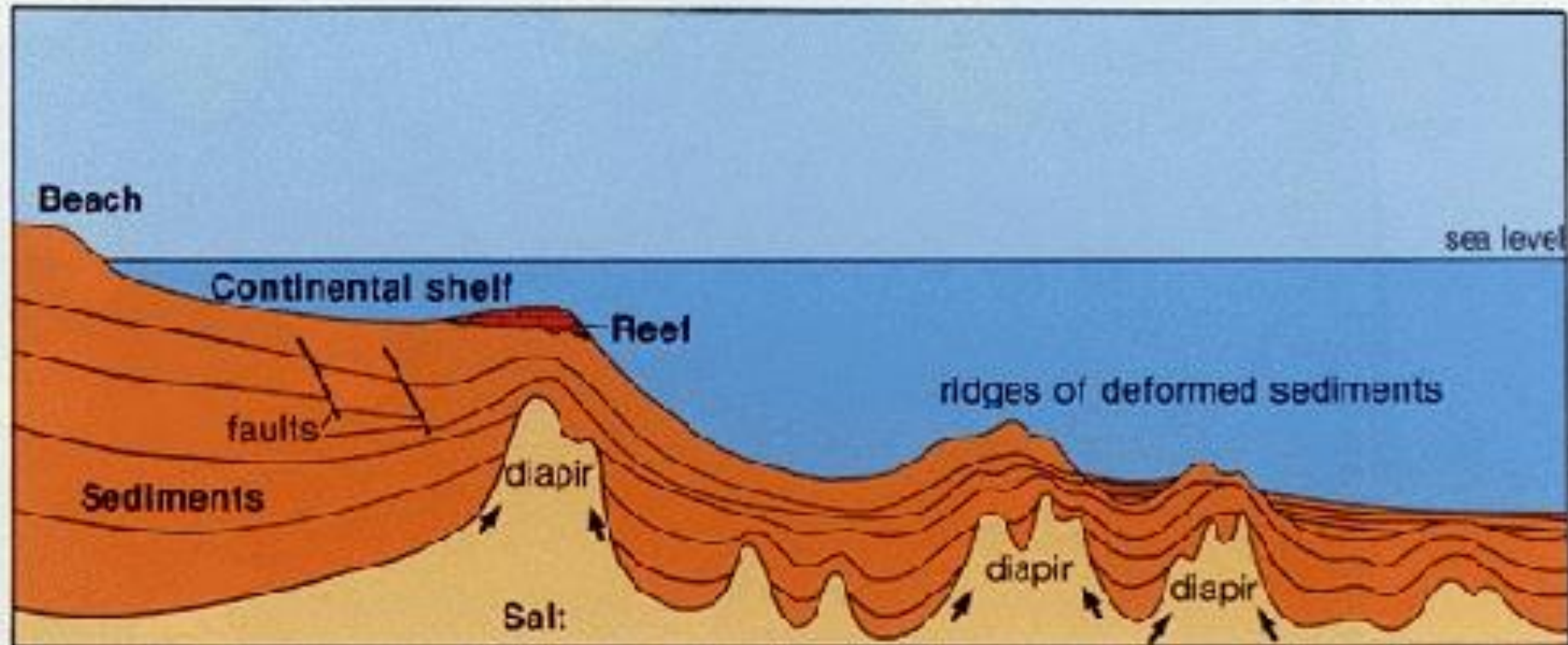
ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΛΕΚΑΝΗΣ

Πολλές ζώνες διάνοιξης μπορούν να εξελιχθούν στο σχηματισμό νέων ωκεάνιων λεκανών (proto oceanic rifts)- συνήθως δείκτης έλλειψης τροφοδοσίας σε ίζημα.

Τα παθητικά περιθώρια χαρακτηρίζονται από ρήγματα και τεκτονική δράση διαστολής, μεγάλης κλίμακας βαρυτικές κινήσεις και φαινόμενα διαπρισμού.

Απαντούν συνήθως παχιές αποθέσεις. Στρωματογραφικά, διακρίνονται στις ενότητες pre, syn, post- rift που διαχωρίζονται με ασυνέχειες.

ΑΠΟΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΛΕΚΑΝΗΣ



Generalized cross section shows the continental margin in the Gulf of Mexico. Although this is a trailing edge, passive margin, a buried salt layer has flowed and deformed the sediments to form ridges. The rising fingers of salt are called diapirs. These extensively distributed structures provide many traps for oil and gas accumulation.