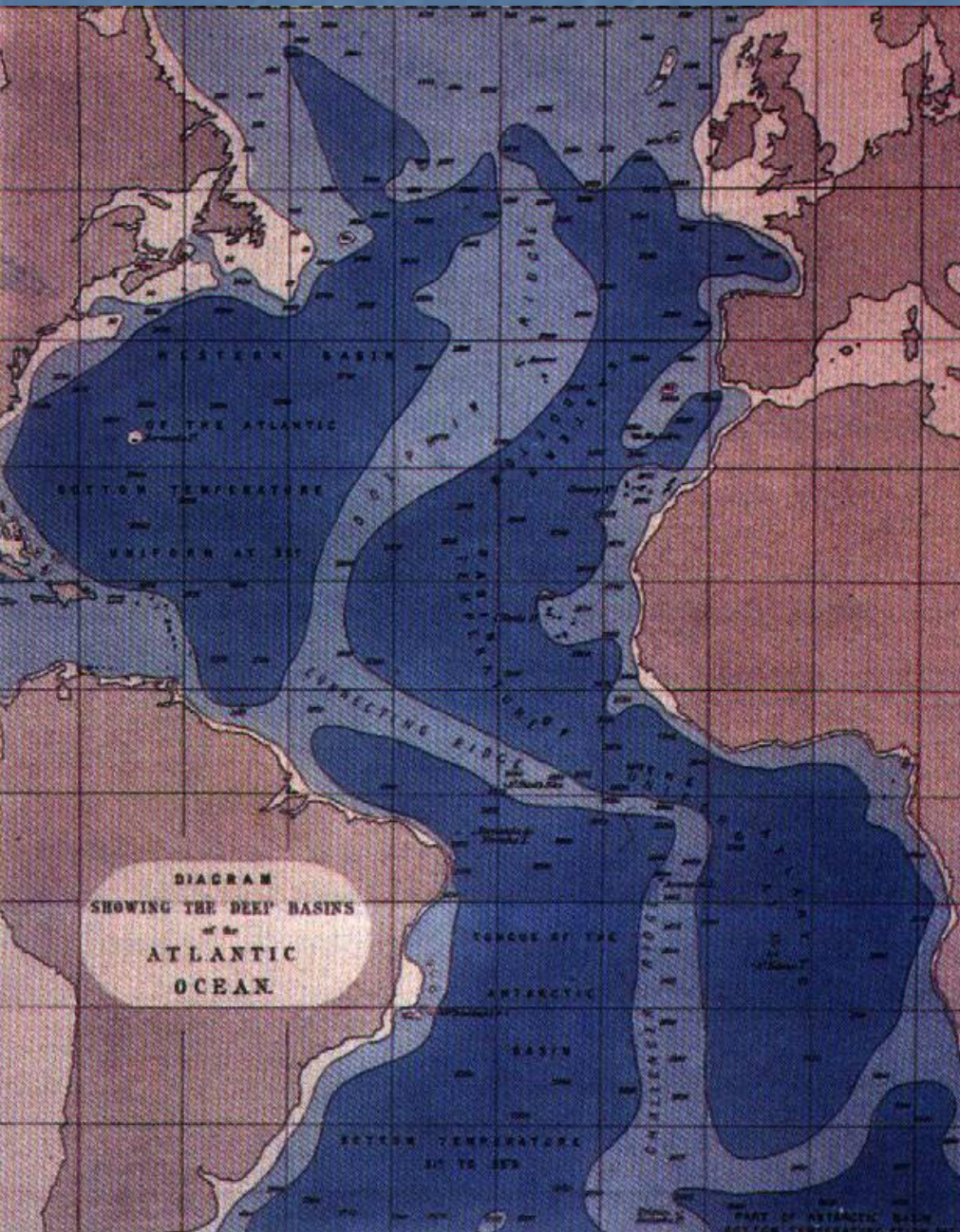


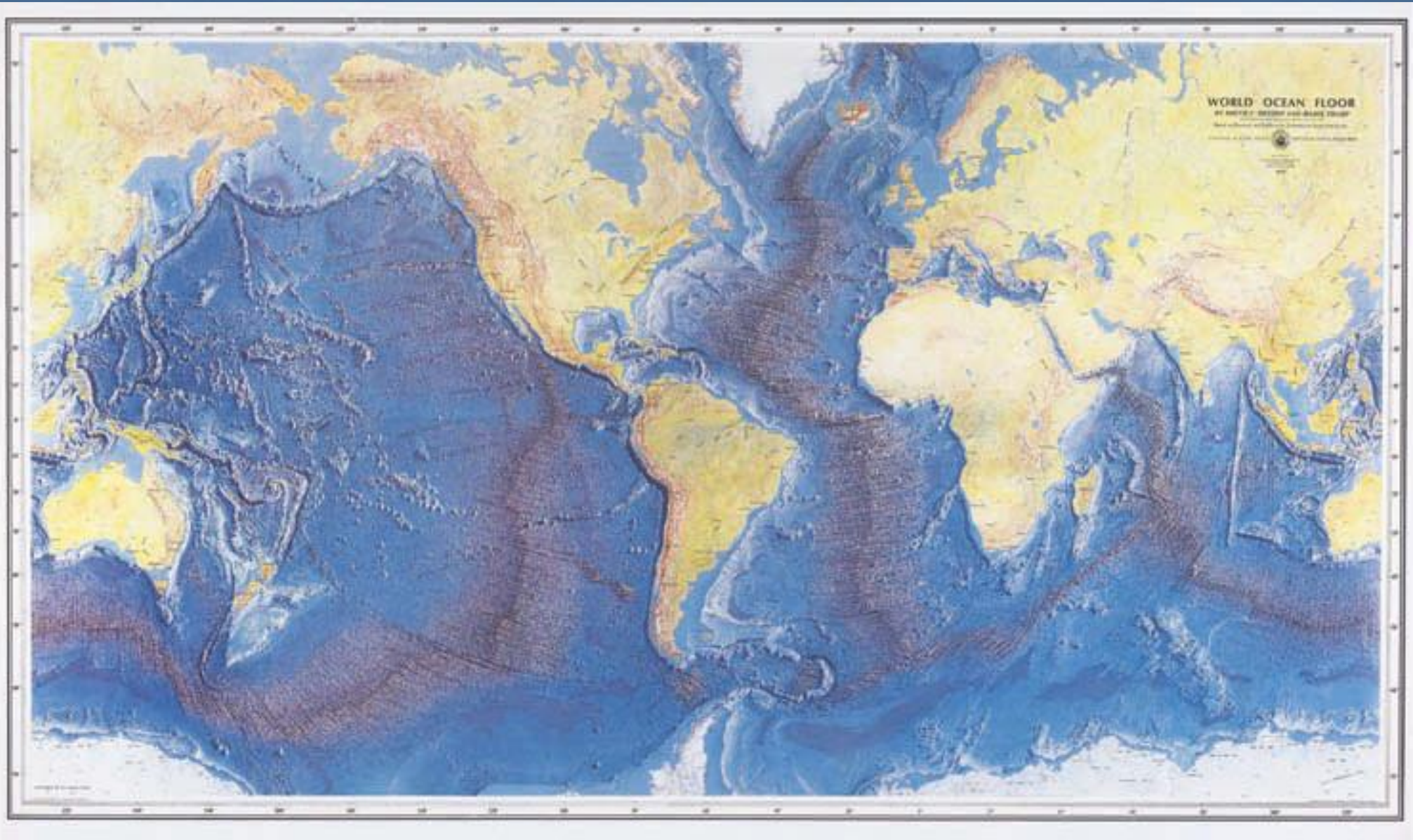
# ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ

**ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΑ ΤΟΠΙΑ - ΕΝΑ ΠΑΝΟΡΑΜΑ  
ΤΟΥ ΩΚΕΑΝΕΙΟΥ ΠΥΘΜΕΝΑ**

# ΕΞΕΡΕΥΝΩΝΤΑΣ ΤΑ ΒΑΘΗ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ



Βυθομετρικός χάρτης του Ατλαντικού Ωκεανού, όπως σχεδιάστηκε μετά το πέρας του ωκεανογραφικού πλόα του Challenger και με βάση τα στοιχεία που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκειά του (Report No7, Ocean Soundings and Temperatures, 1876 –plate VI-). Οι μηχανικοί πόντισης των υποβρυχίων τηλεγραφικών καλωδίων (μεταξύ Β.Αμερικής-Ευρώπης) του 19ου αιώνα, με έκπληξη διεπίστωναν ότι τα βαθύτερα νερά του Ατλαντικού δεν ήταν κατά μήκος μιας κεντρικής περιοχής αλλά εκατέρωθεν αυτής. Για το λόγο αυτό, το Challenger στο ταξίδι της επιστροφής, το 1876, εκτέλεσε βυθομετρήσεις στο κεντρικό τμήμα του νότιου Ατλαντικού, όπου διαπιστώθηκε η παρουσία μιας ράχης, η οποία και ονομάστηκε Ράχη του Challenger. Η παρουσία της Μεσοωκεάνειας Ράχης η οποία για πρώτη φορά εμφανίζεται σε χάρτη, να διατρέχει τον Ατλαντικό Ωκεανό από Βορρά προς Νότο, μόλις στις αρχές της δεκαετίας του '60 αιτιολογήθηκε στα πλαίσια της θεωρίας των λιθοσφαιρικών πλακών



Ο Χάρτης των **B.Heezen και M.Tharp**, που δημοσιεύτηκε το 1959, και δίνει για πρώτη φορά μια συνολική εικόνα του αναγλύφου του πυθμένα των ωκεανών (Υδρογραφική Υπηρεσία των Η.Π.Α.).



PHYSIOGRAPHIC DIAGRAM OF THE  
**NORTH ATLANTIC OCEAN**  
 BY BRUCE C. BEEZEN AND MARIE THASZ  
 Revised 1964



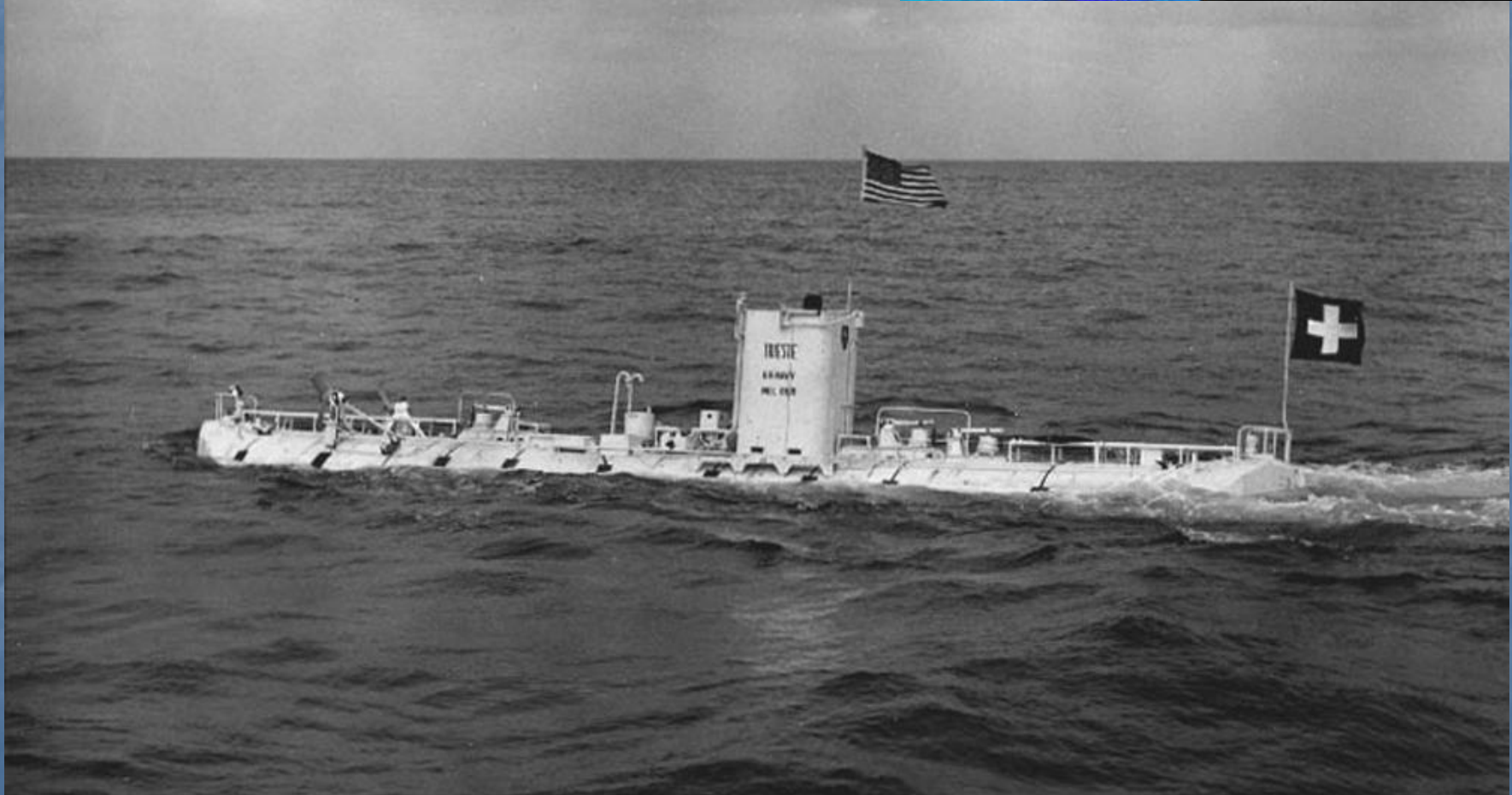
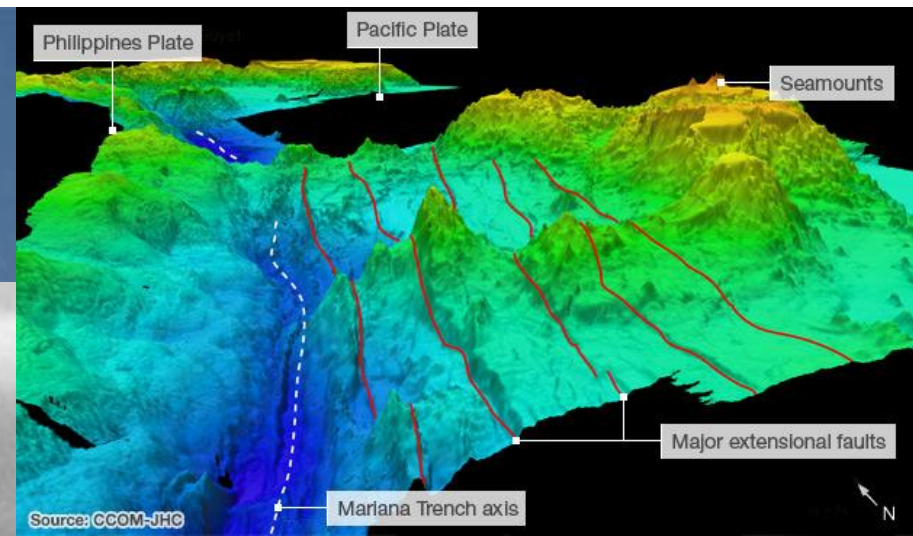
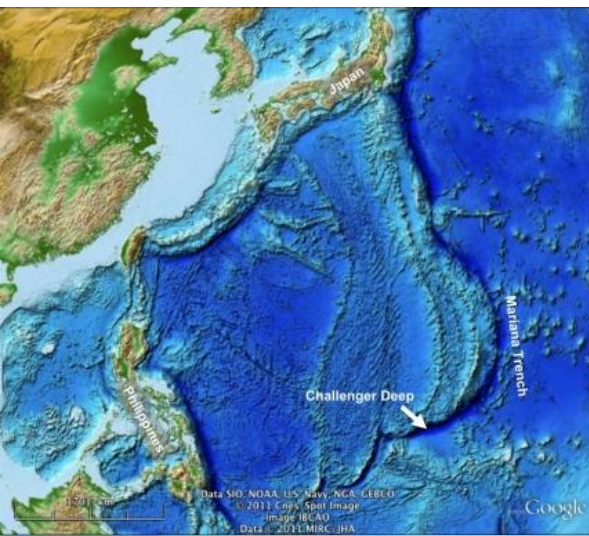
Published by The Geological Society of America, Inc.  
 400 14th St., N.W., Washington, D.C. 20004

"Published under the authority of the United States Government."



Cosmos epis. 9





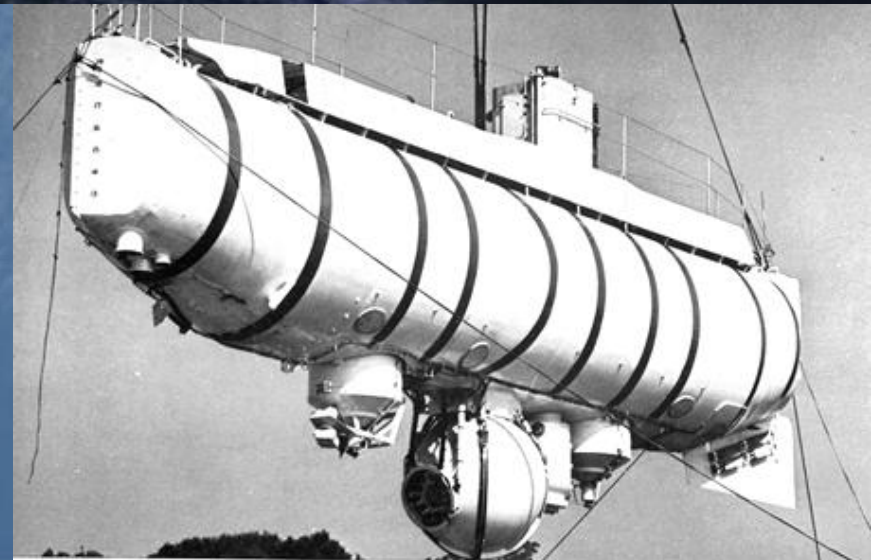
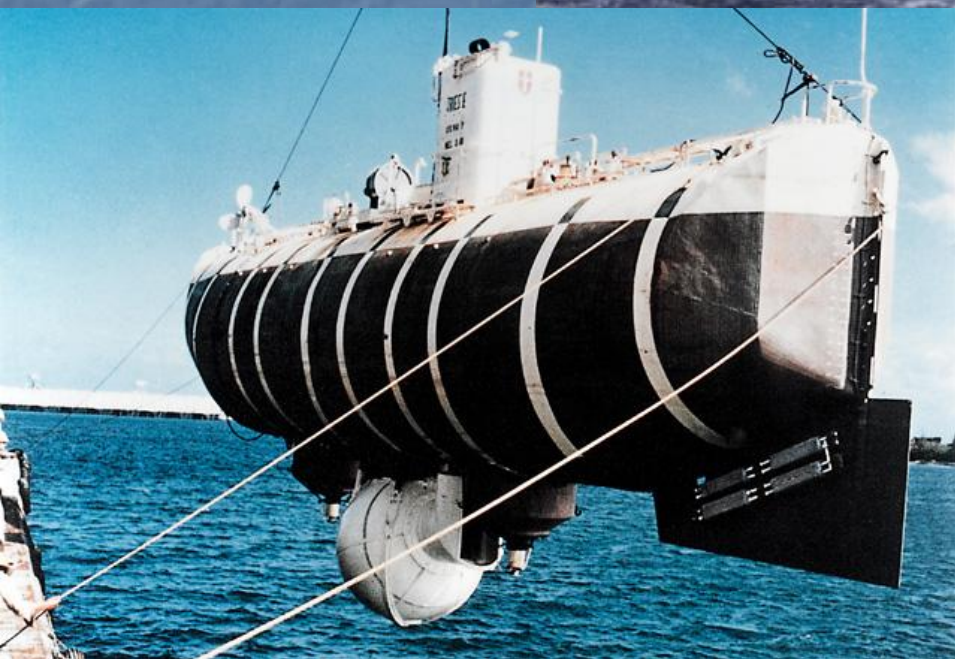
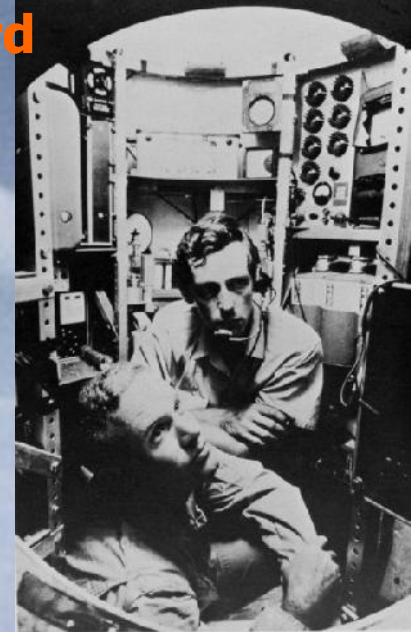
Το βαθυσκάφος Trieste στην επιφάνεια της θάλασσας. Το Trieste καταδύθηκε στο βαθύτερο σημείο των ωκεανών (βάθος 10.915m), το έτος του 1960.

# Don Walsh and Jacques Piccard

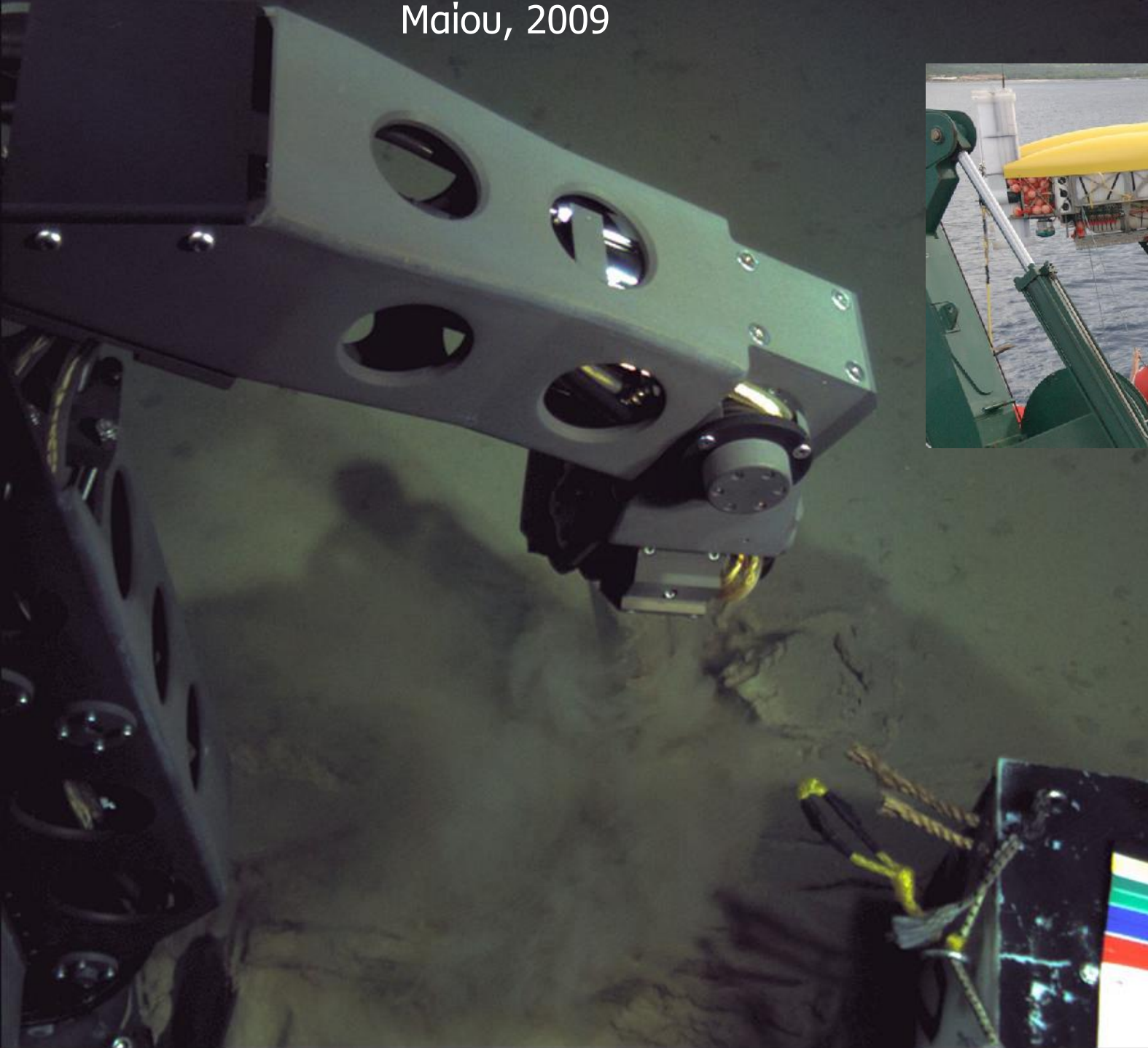
January 23, 1960



© Thomas J. Abercrombie



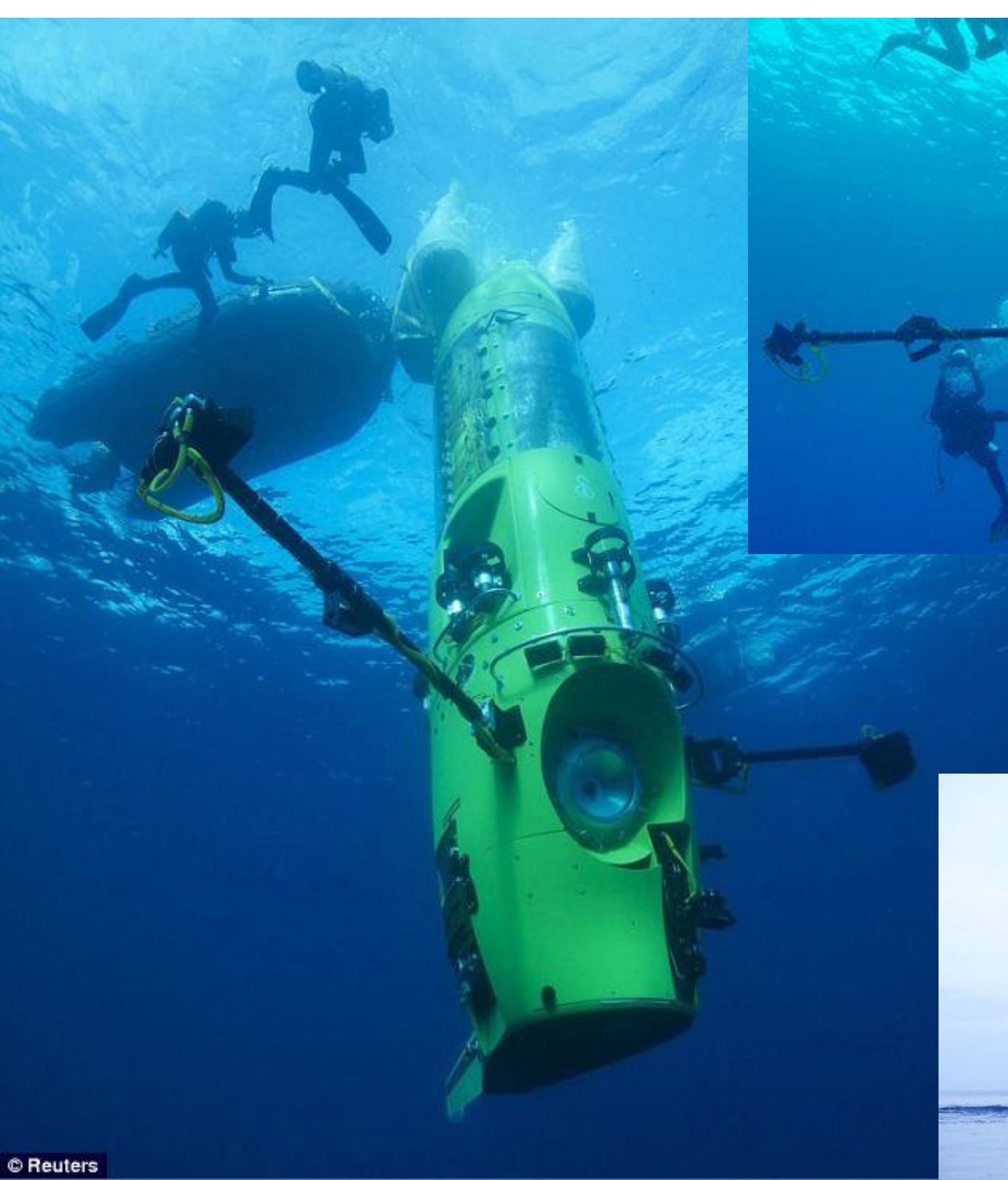
*Nereus* καταδύθηκε  
στα 10,902 meters (6.8 miles) στις 31  
Μαΐου, 2009





James Cameron, 25 March 2012



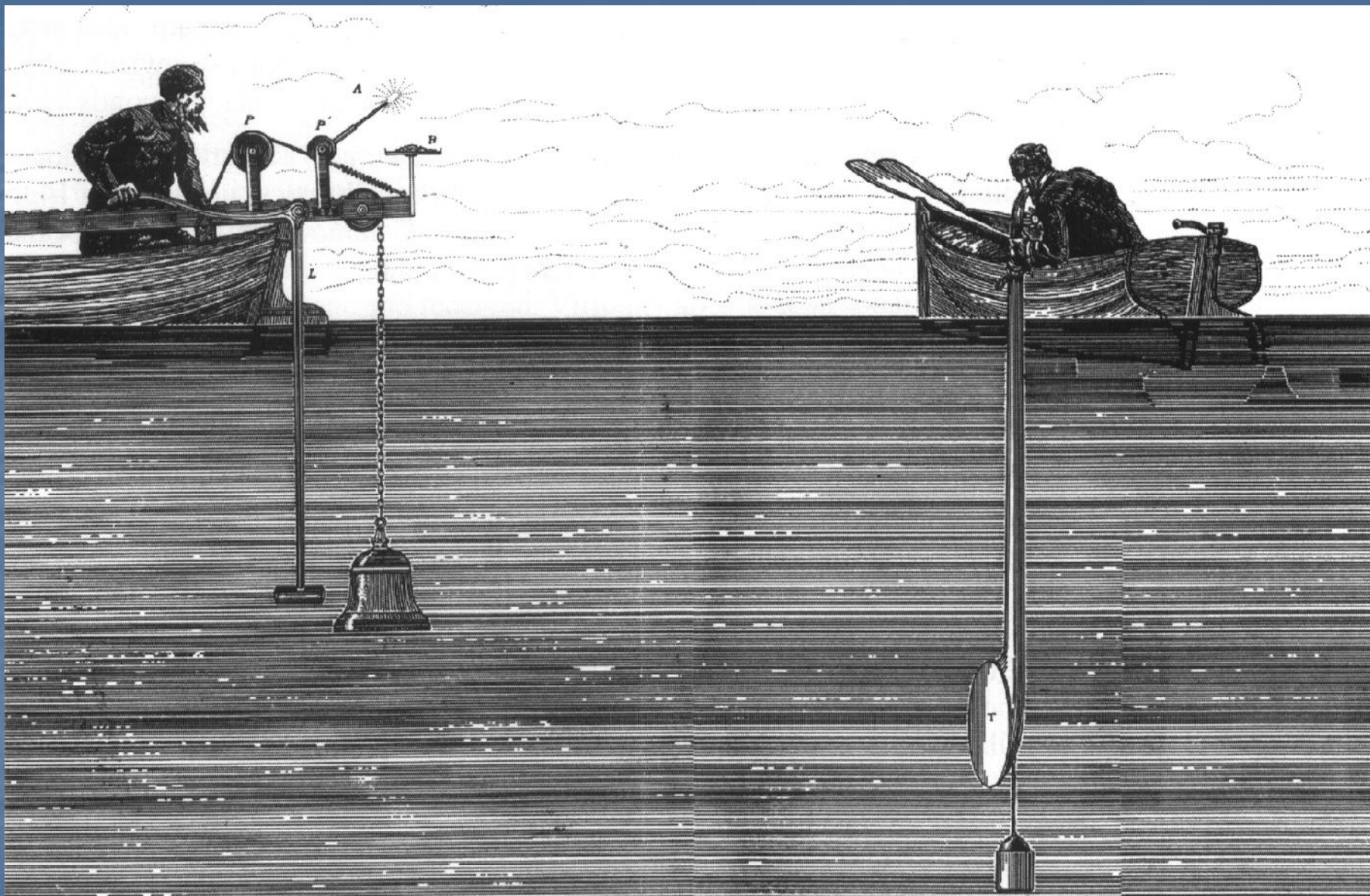


# 52 Χρόνια μετά.....



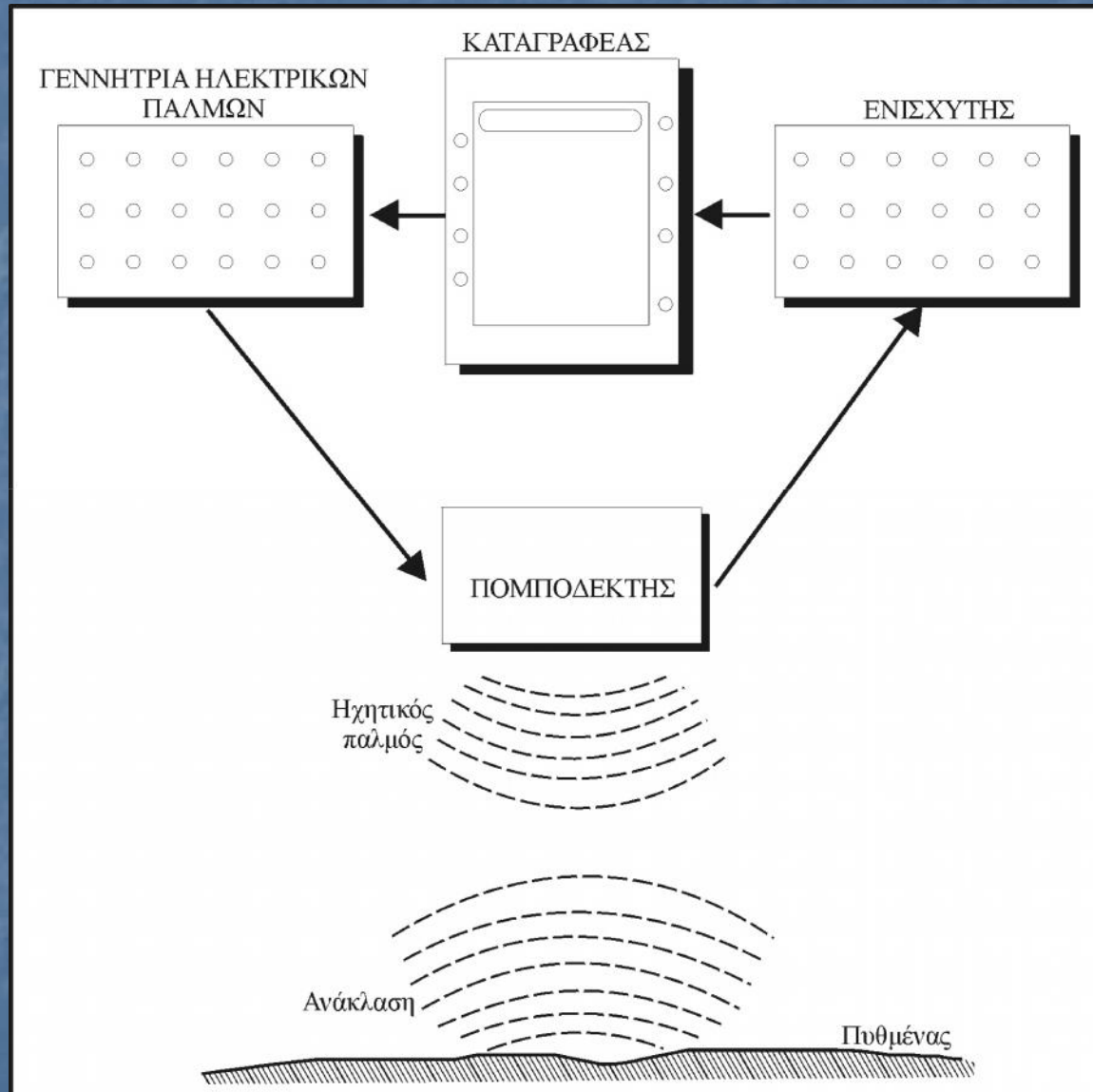
# **ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ ΤΟΥ ΠΥΘΜΕΝΑ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ**

## Οι πρωτοπόροι

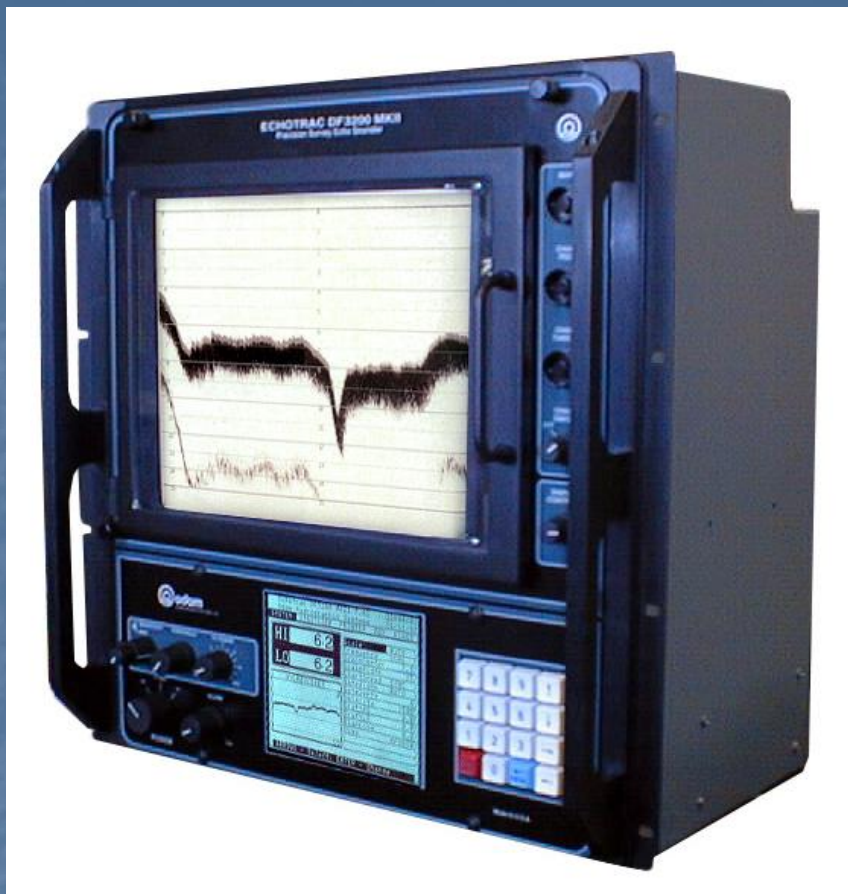


Αναπαράσταση της μέτρησης της ταχύτητας του ήχου στο νερό, από τον D. Colladon , το 1826, στη λίμνη της Γενεύης. Το πείραμα αυτό, το οποίο προσέγγισε πολύ ικανοποιητικά τη γνωστή σήμερα ταχύτητα του ήχου στο νερό, αποτέλεσε τη βάση για την εξερεύνηση των ωκεανών με ηχοβολιστικά όργανα.

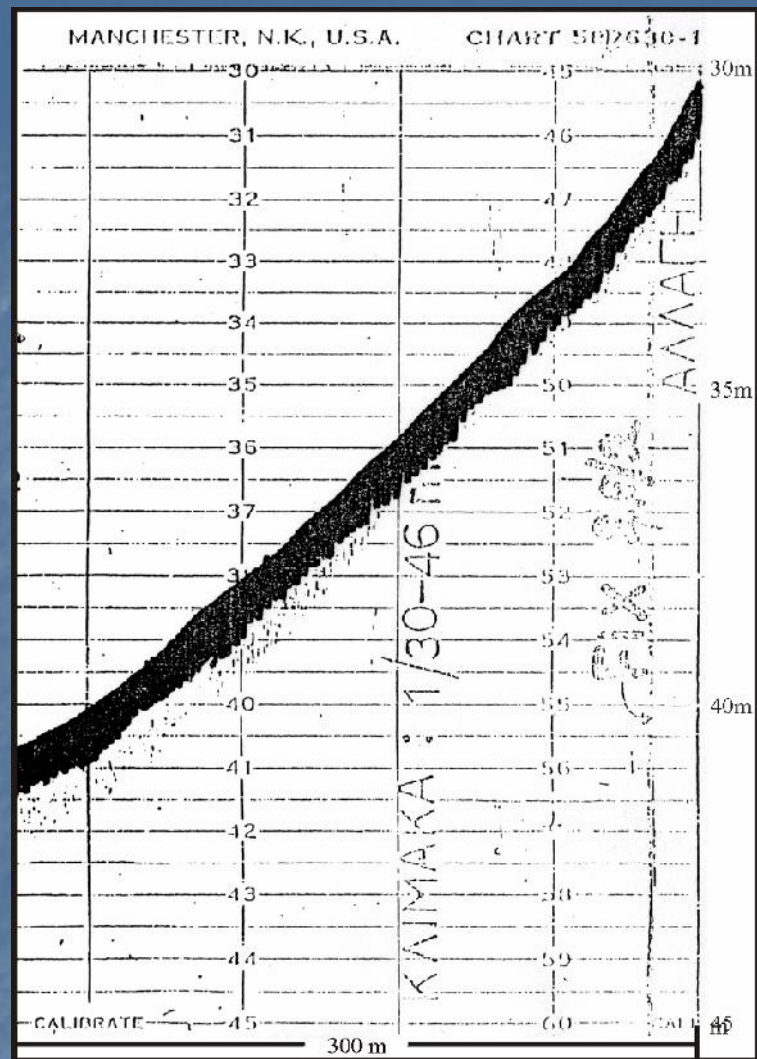
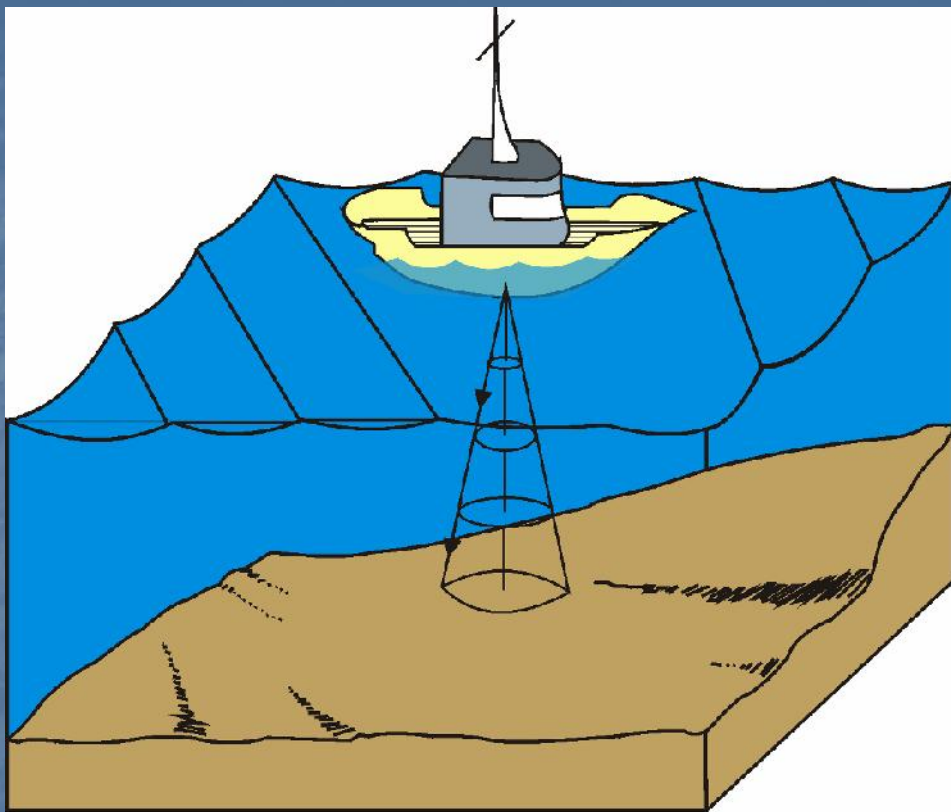
# ΗΧΟΒΟΛΙΣΤΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ



Τα κύρια μέρη μίας ηχοβολιστικής συσκευής



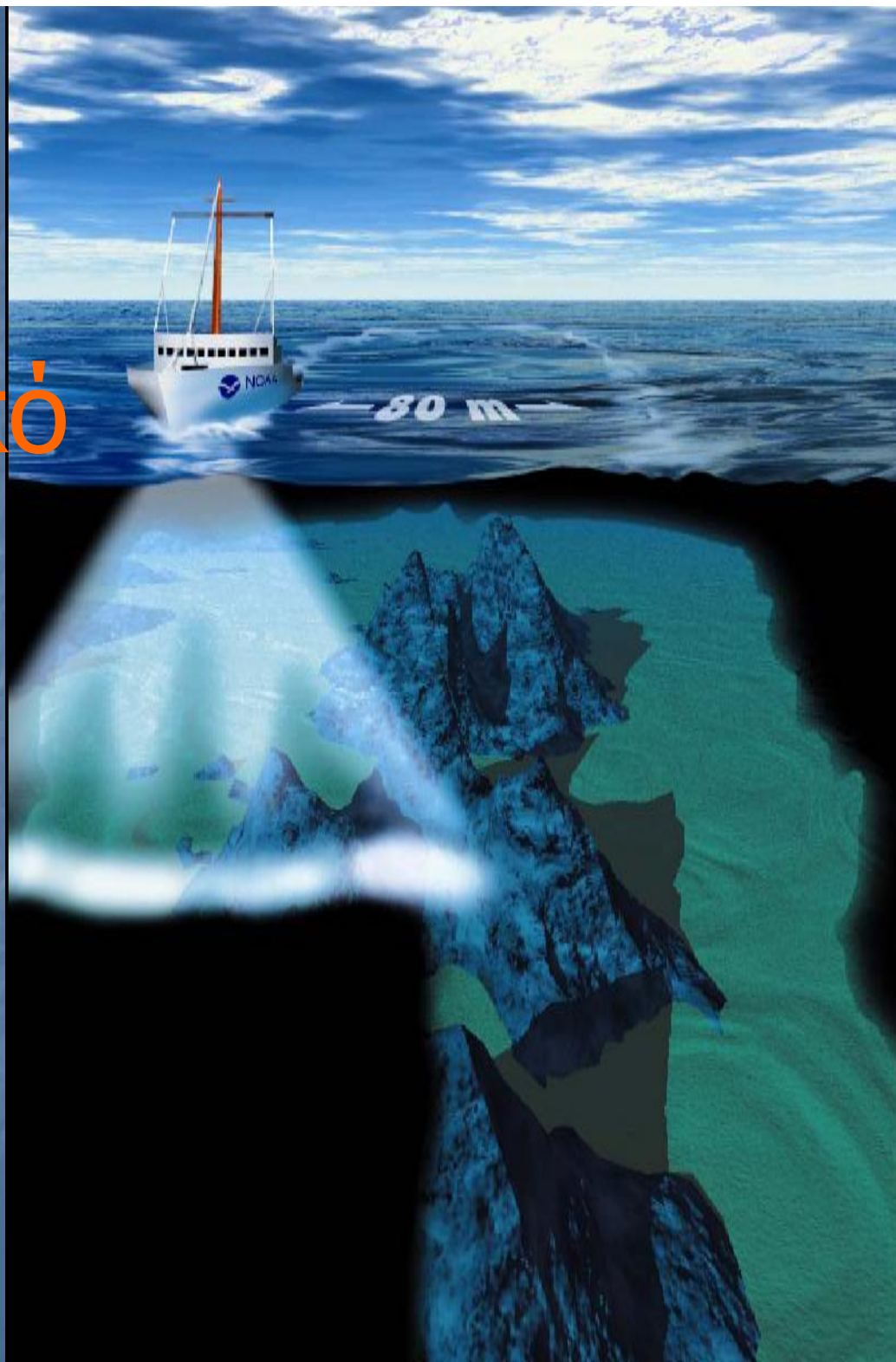
Καταγραφική μονάδα βυθομέτρου και πομποδέκτης

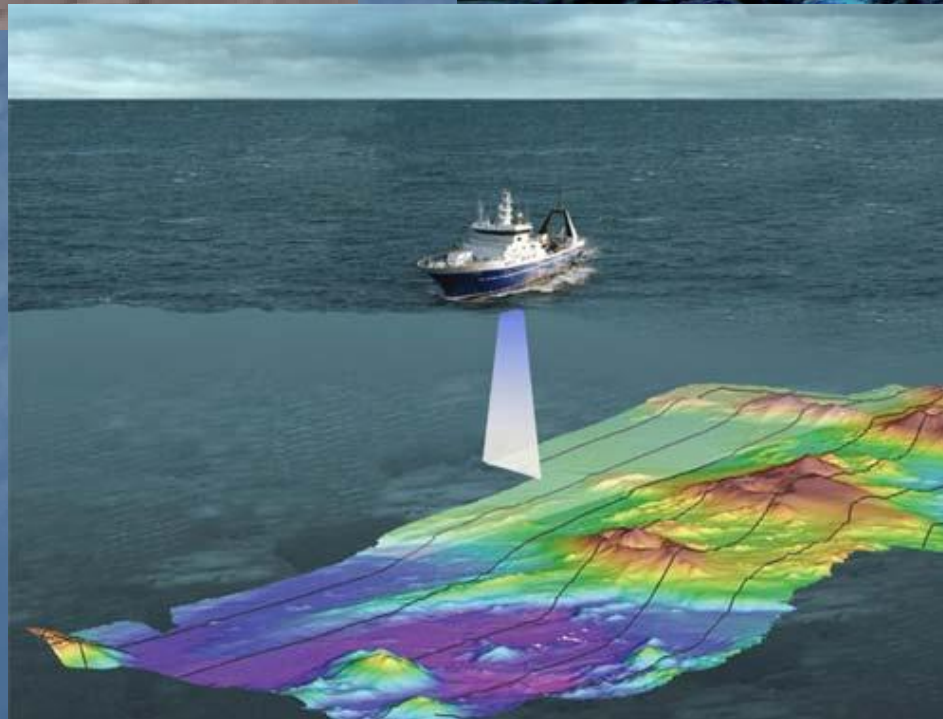
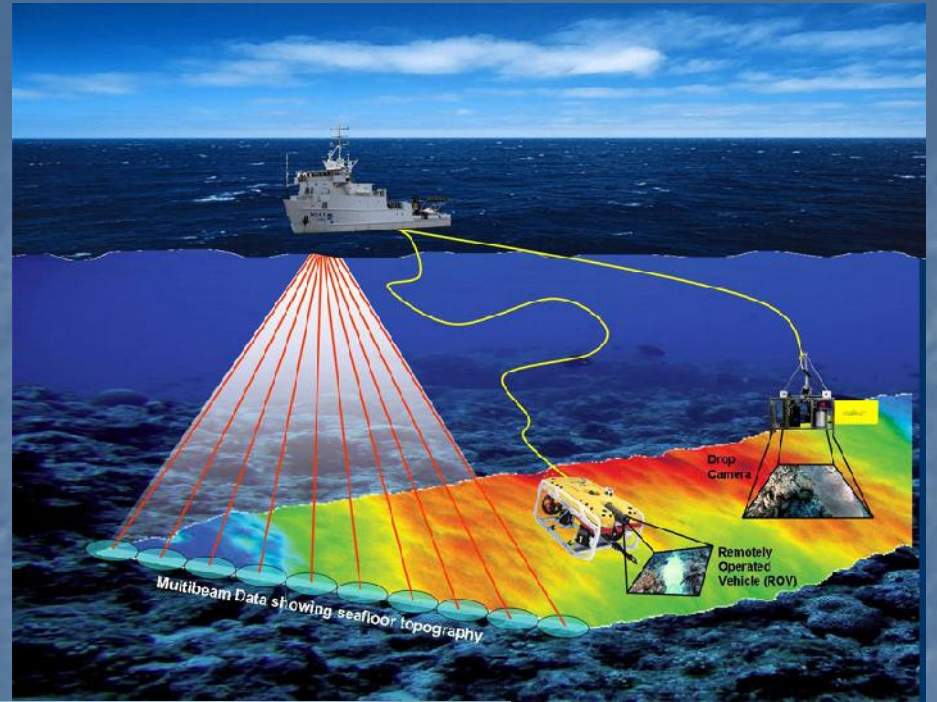


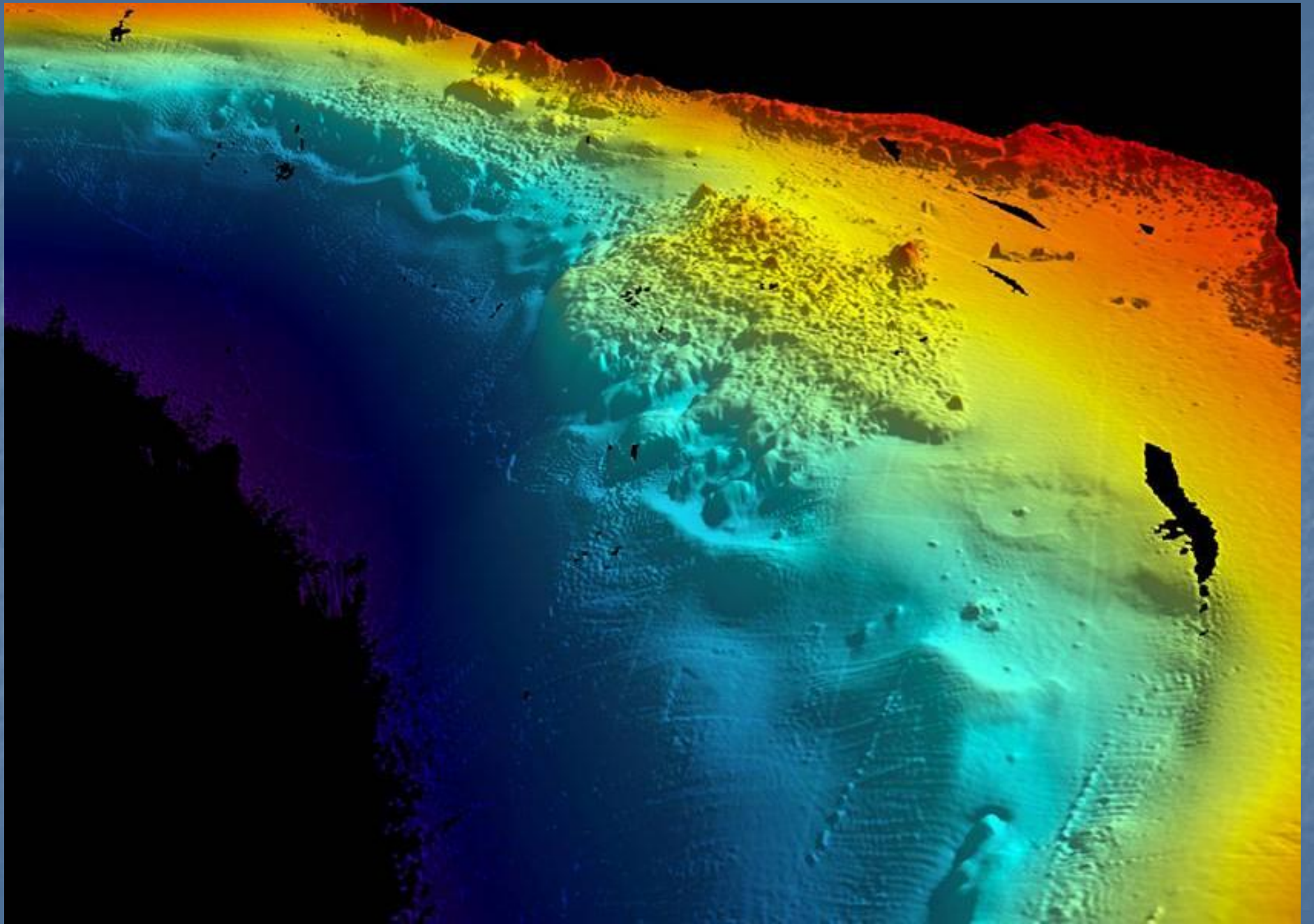
(α) Απλοποιημένη γεωμετρική αναπαράσταση της εκπομπής μιας κωνικής δέσμης ηχητικών κυμάτων, (β) Τυπικό ηχόγραμμα βυθομέτρου. Παρατηρήστε ότι η βυθομετρική τομή του πυθμένα χαρακτηρίζεται από απότομες κλίσεις. Αυτό είναι αποτέλεσμα της ανισοτιμίας μεταξύ της οριζόντιας και της κατακόρυφης κλίμακας του καταγραφικού χαρτιού και δεν ανταποκρίνεται στην πραγματική μορφολογία του πυθμένα. Αν οι κλίμακες ήταν ισότιμες, δηλαδή το 1m στον κατακόρυφο άξονα είχε το ίδιο μήκος (συνήθως μικρότερο του cm) με αυτό στον οριζόντιο, τότε η βυθομετρική τομή θα παρουσιάζε πολύ ομαλότερες κλίσεις.



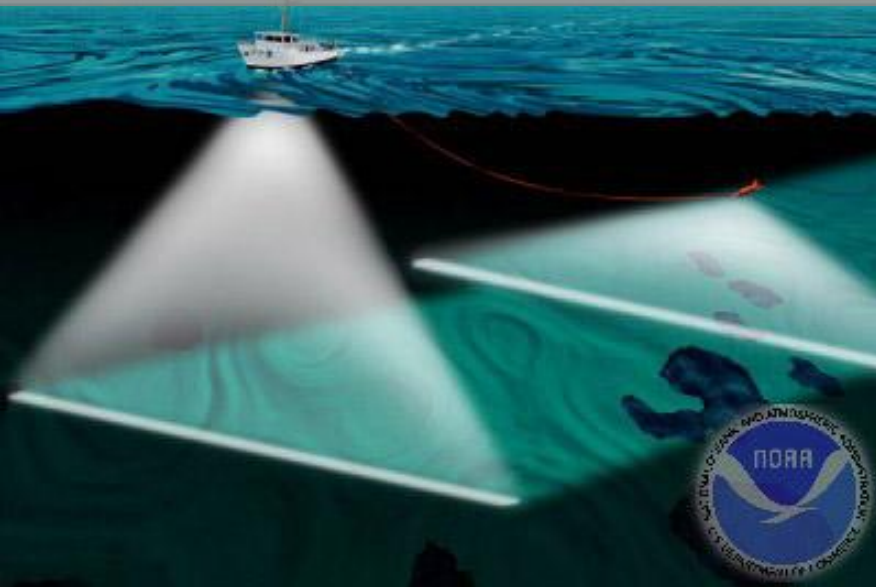
# ΤΟ πολυδεσμικό βυθόμετρο





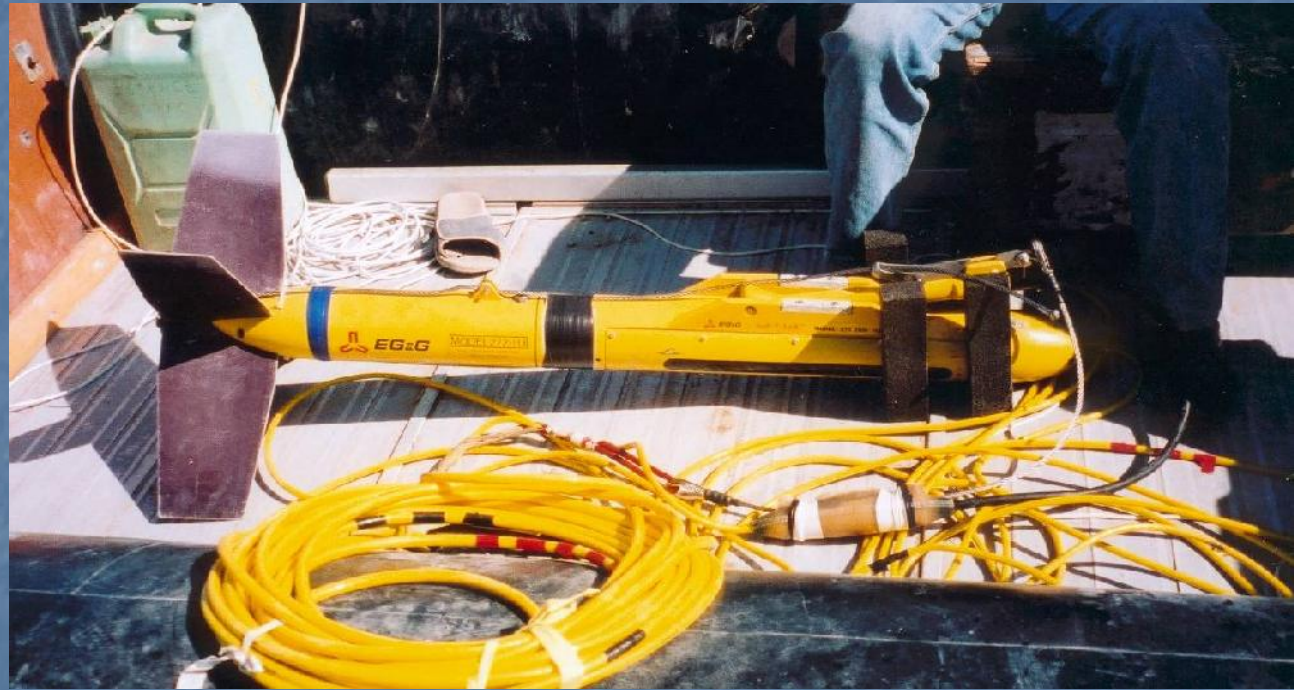


# «Ηχοβολιστής πλευρικής σάρωσης»

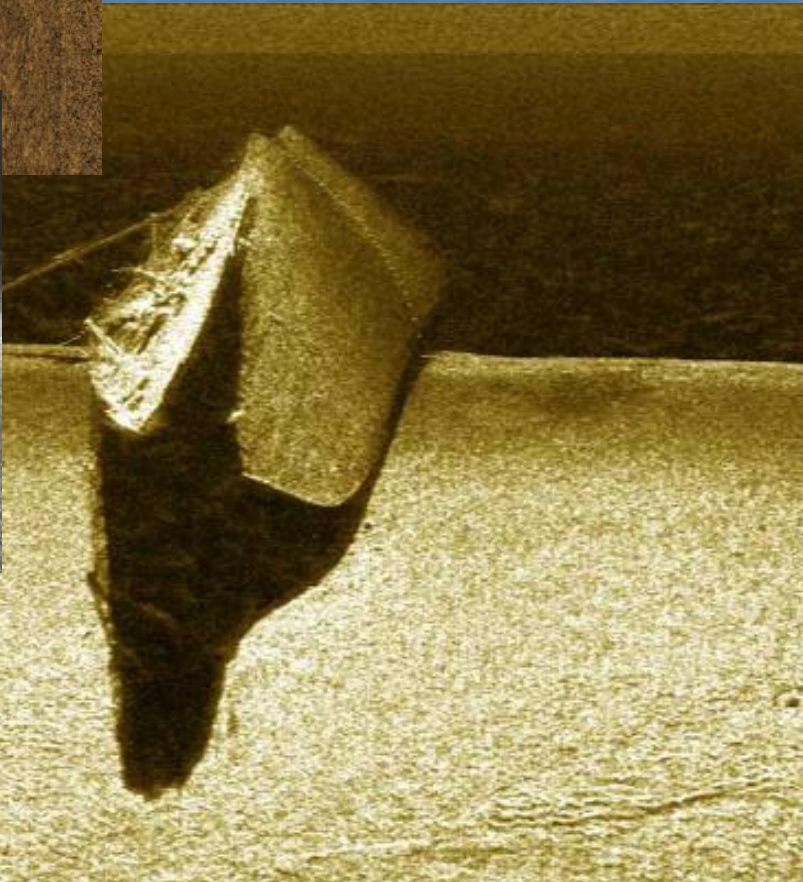
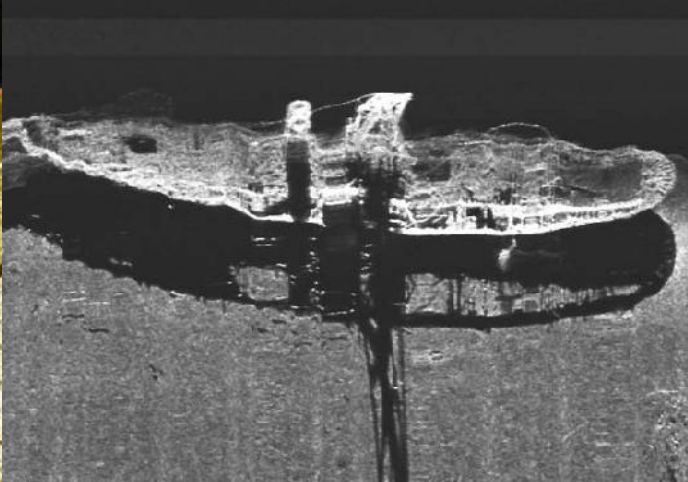
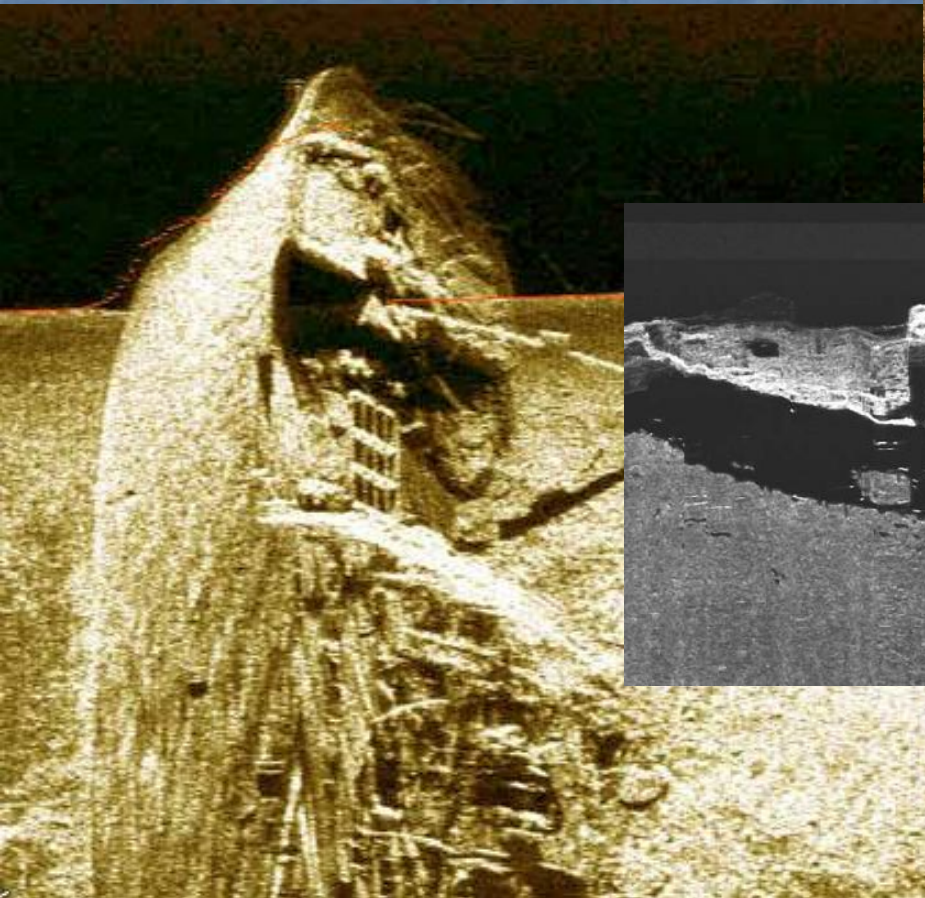
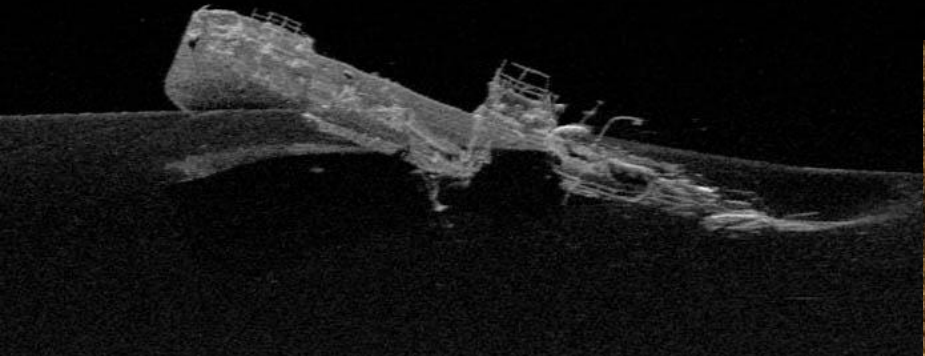
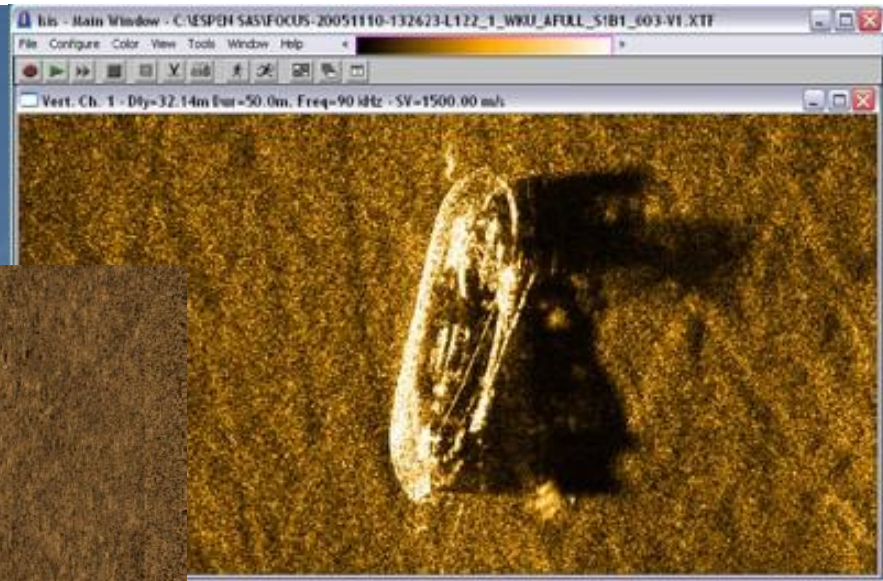




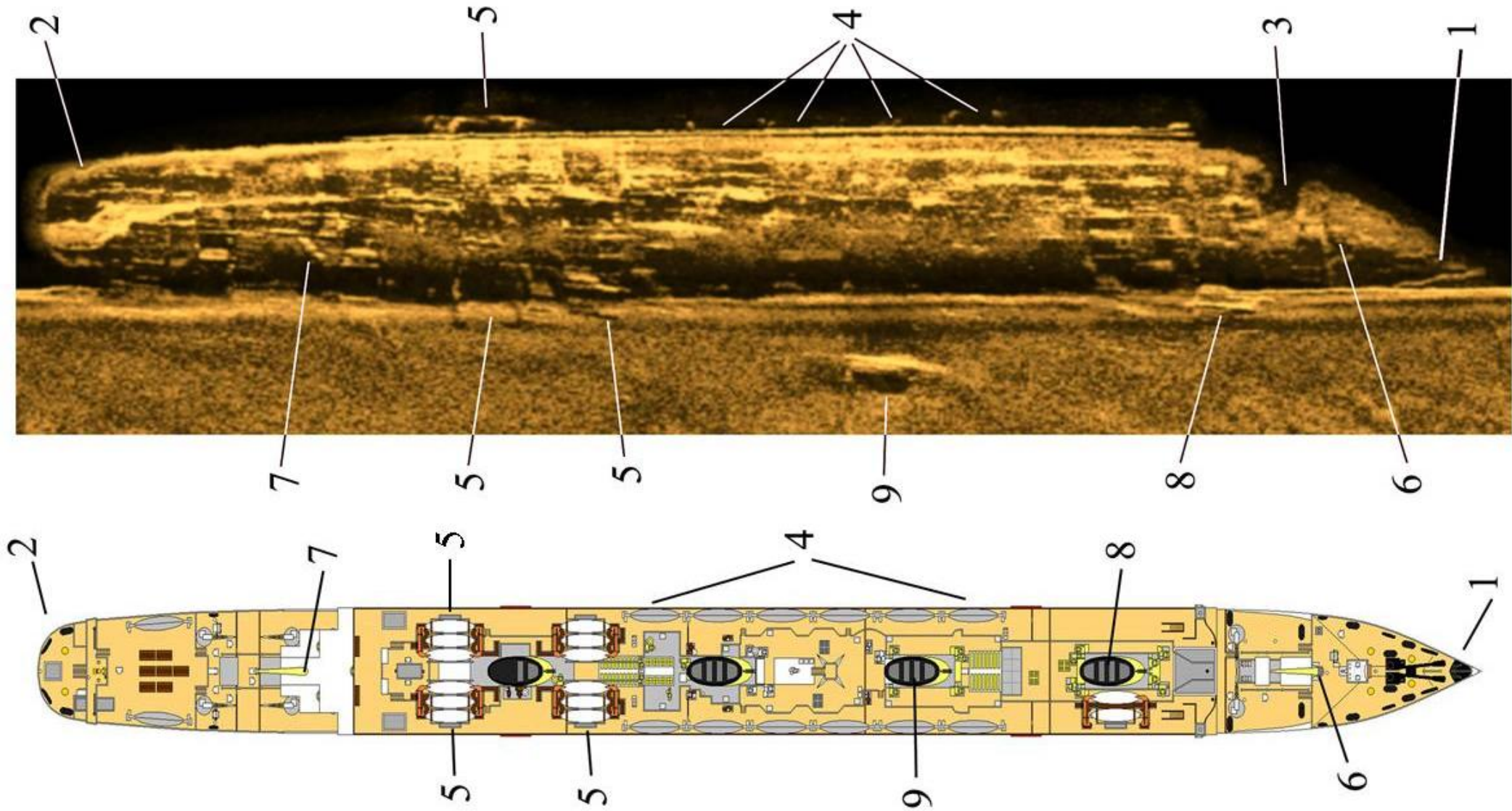
Ψηφιακό σύστημα  
καταγραφής και  
επεξεργασίας σήματος  
Edgetech 4100 P.



Ηχοβολιστική τορπίλη 272 TD

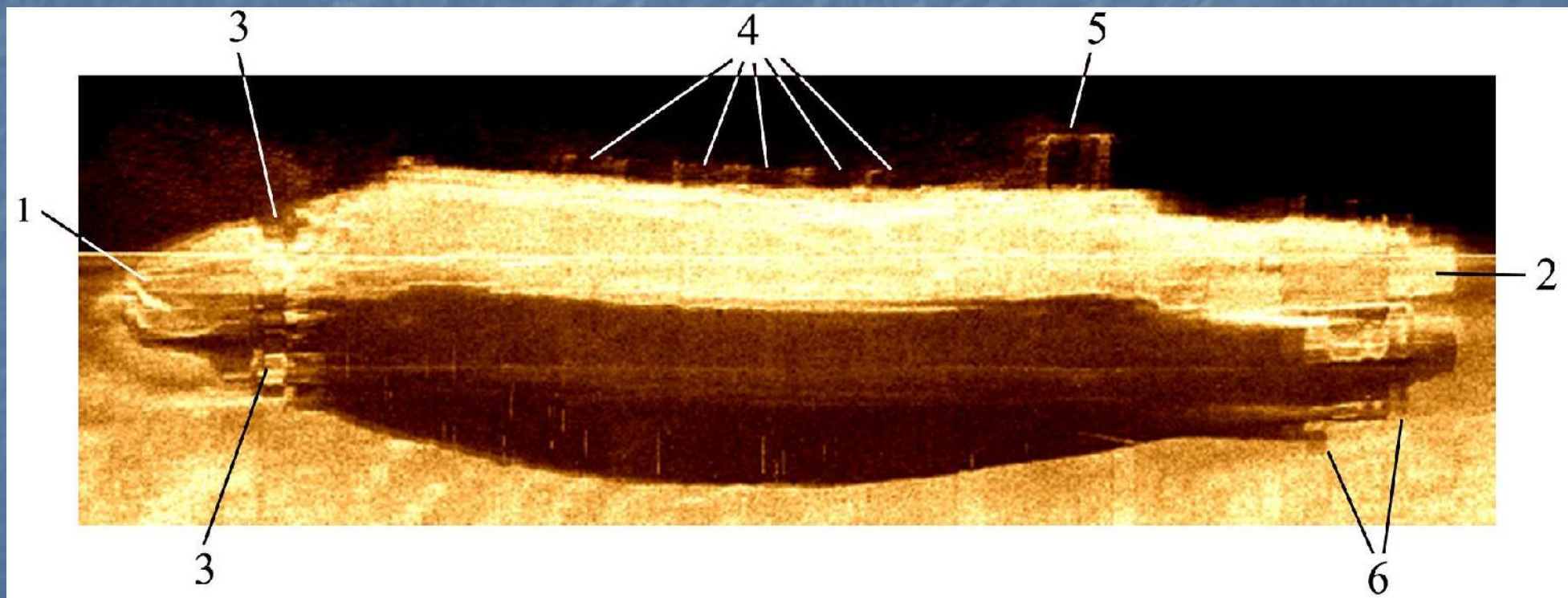
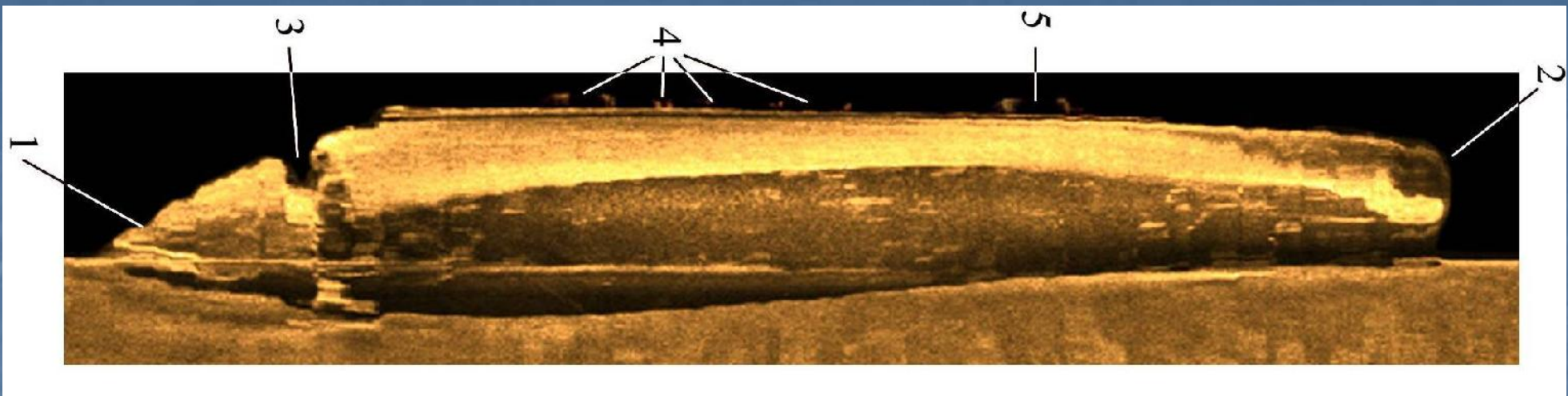


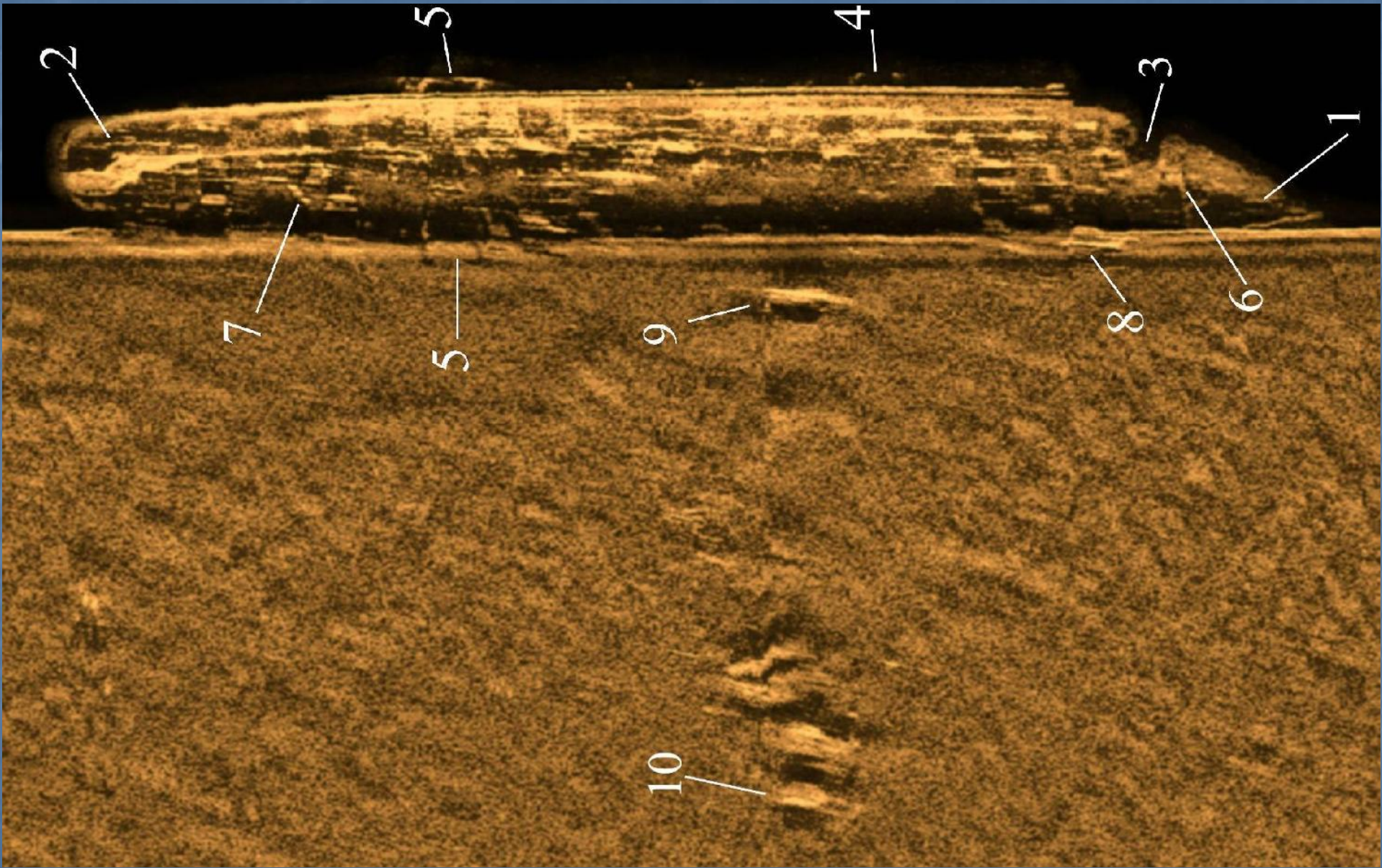
# Βρετανικός



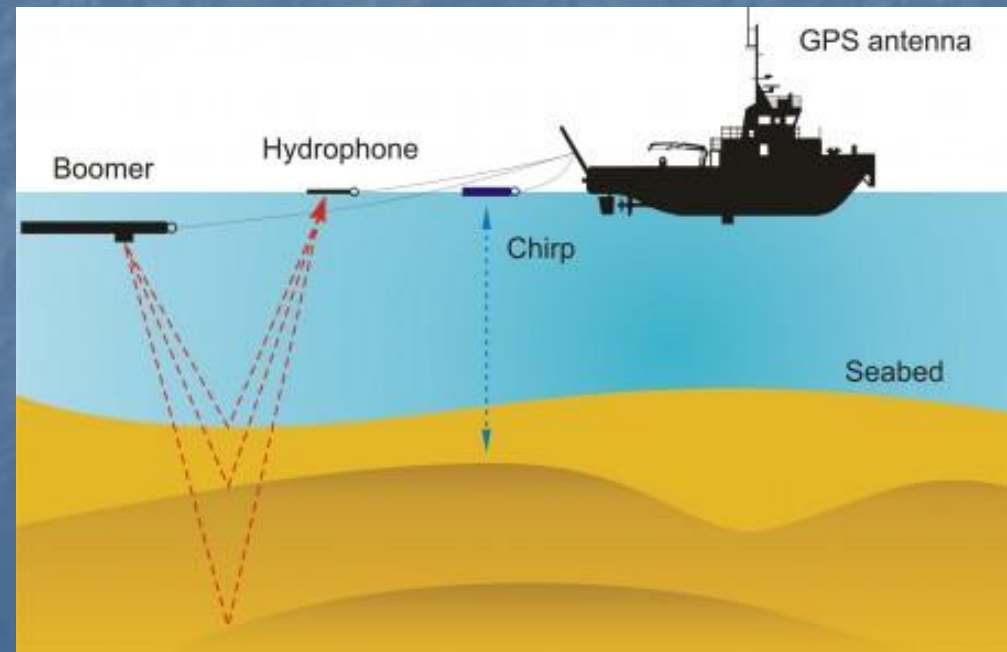
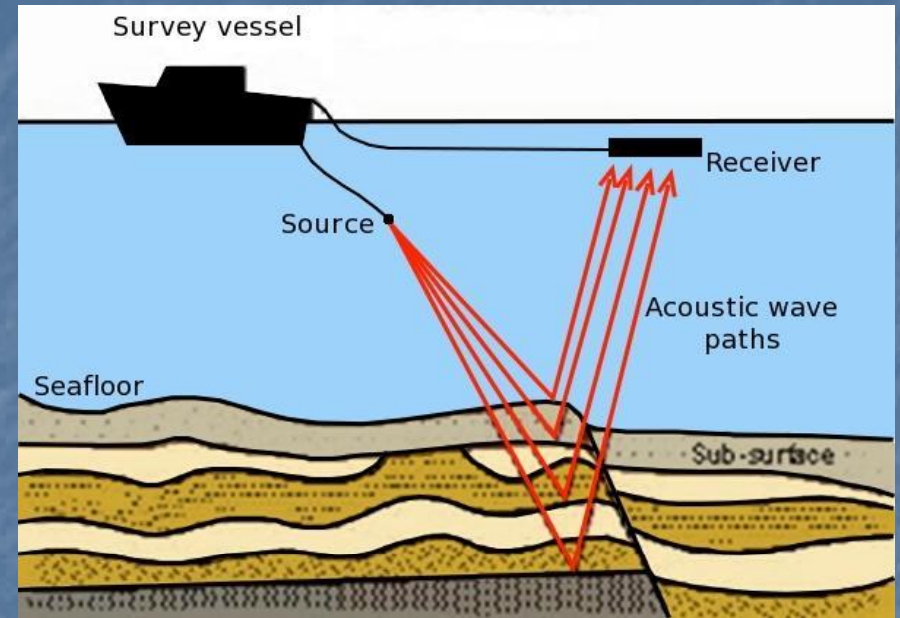
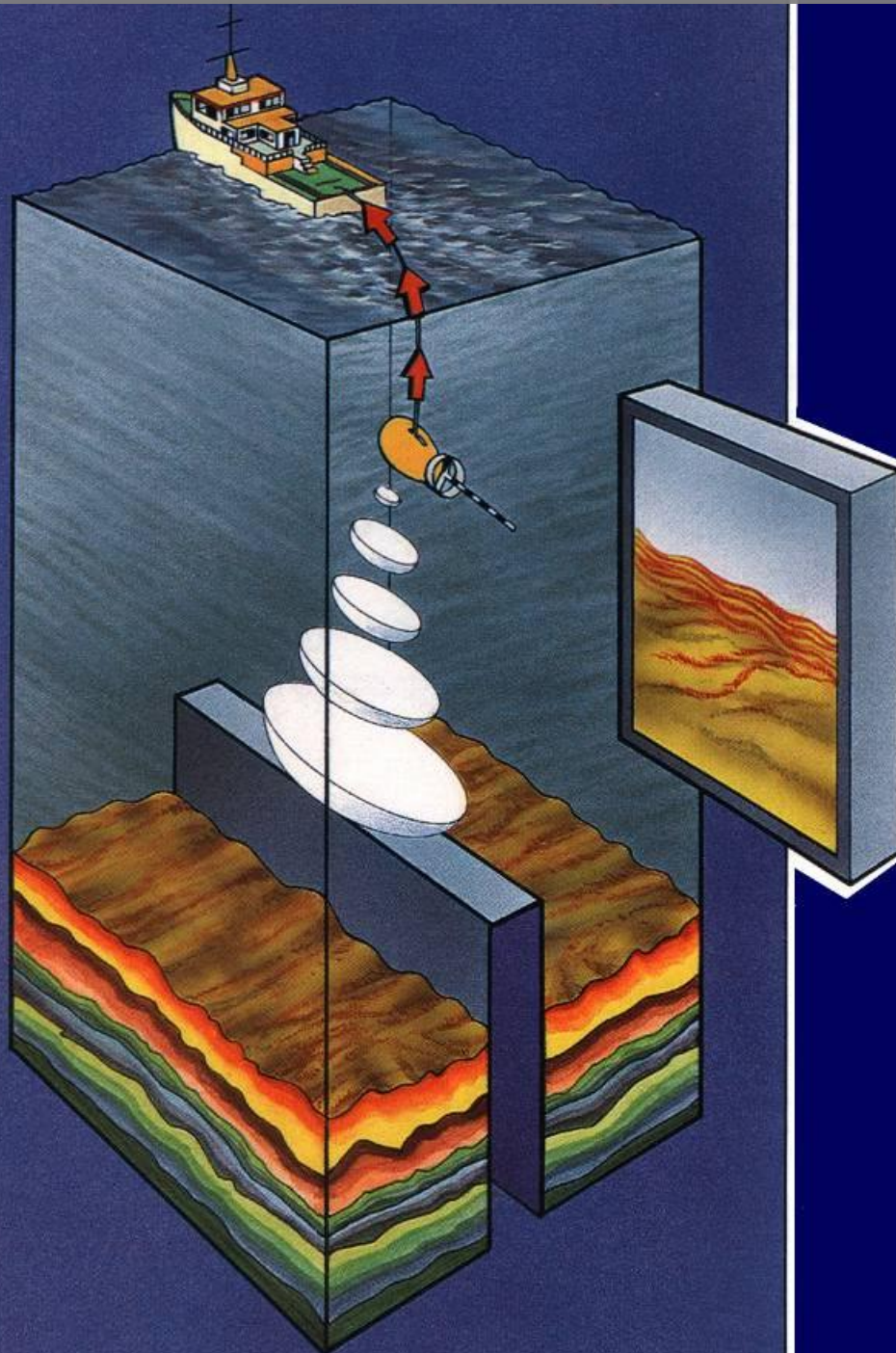


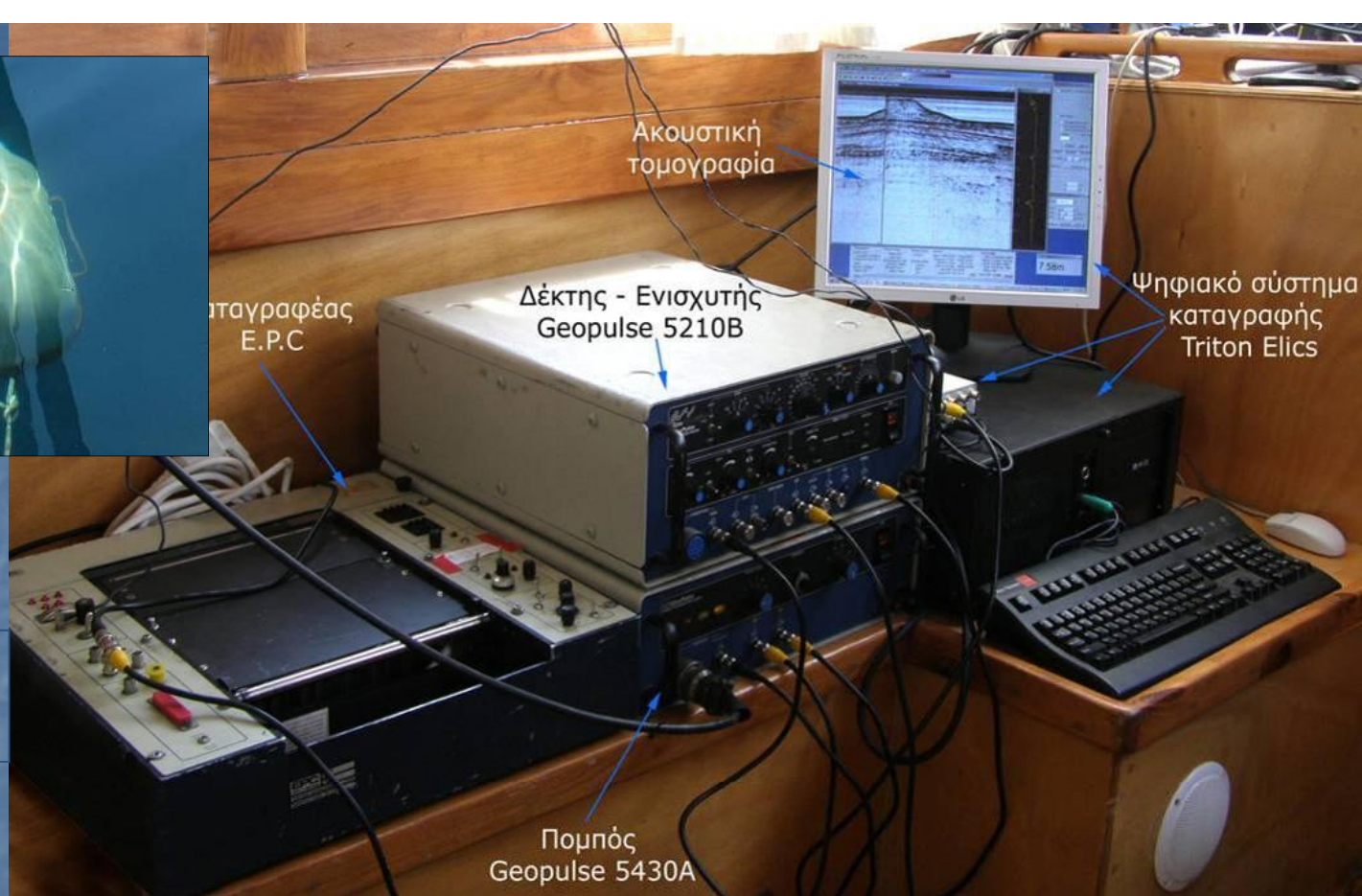




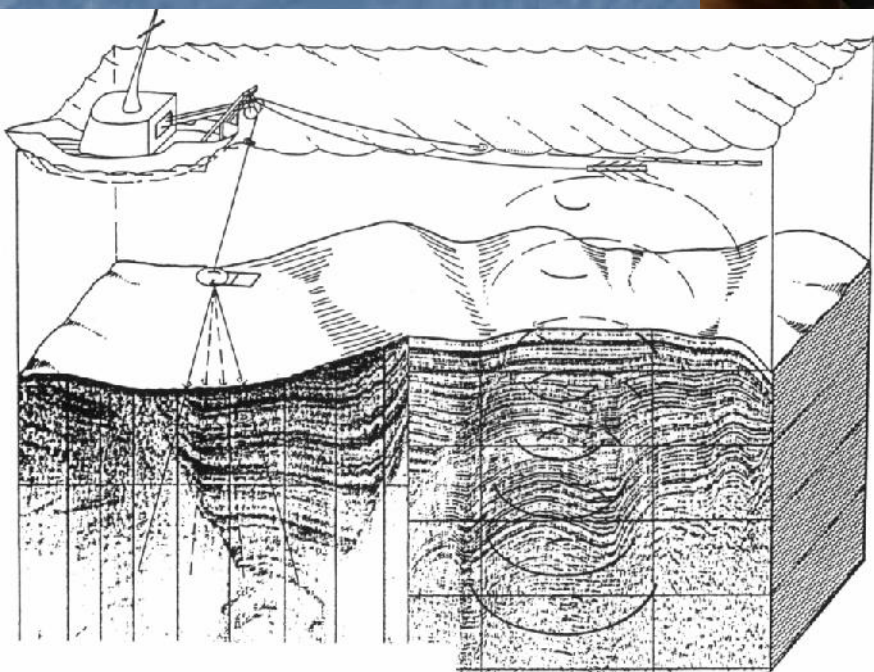


# «Τομογράφος υποδομή πυθμένα»

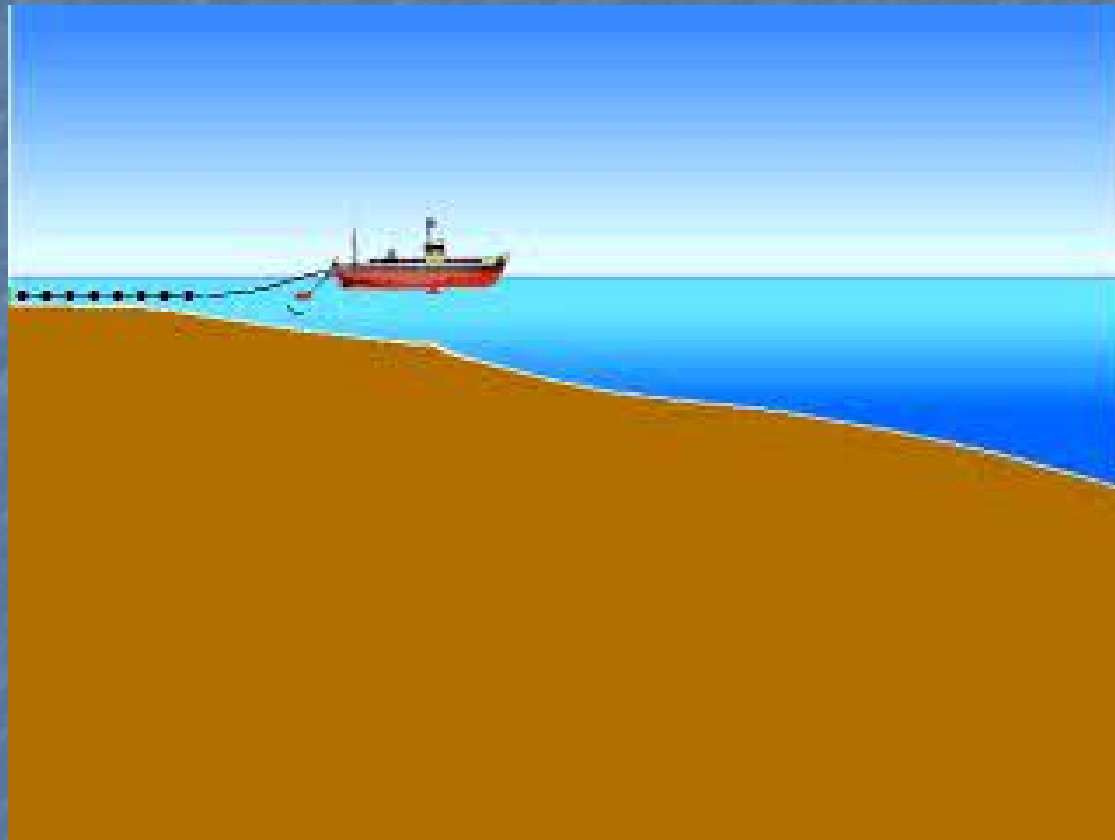


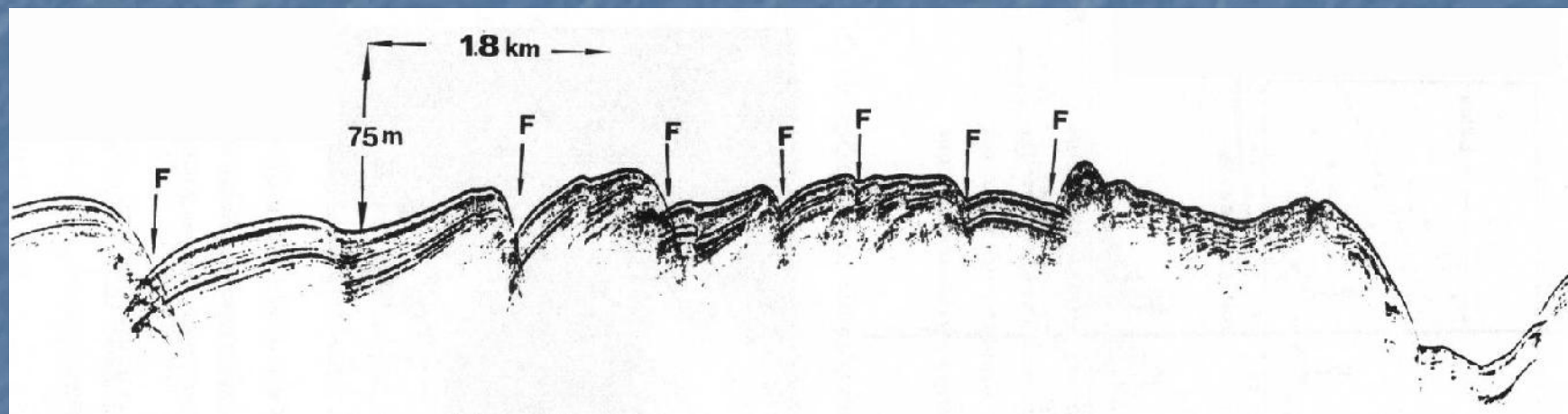
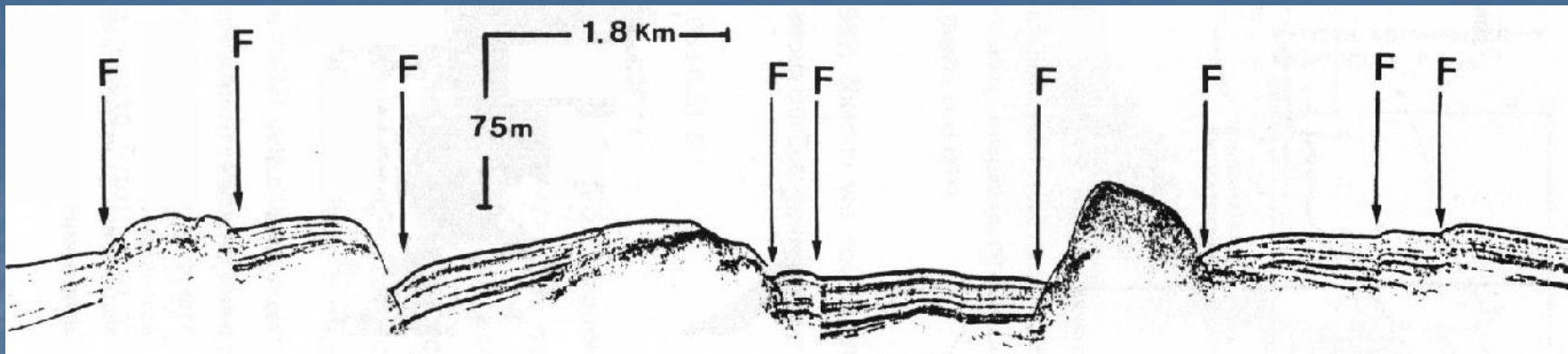


Ο ακουστικός πομποδέκτης

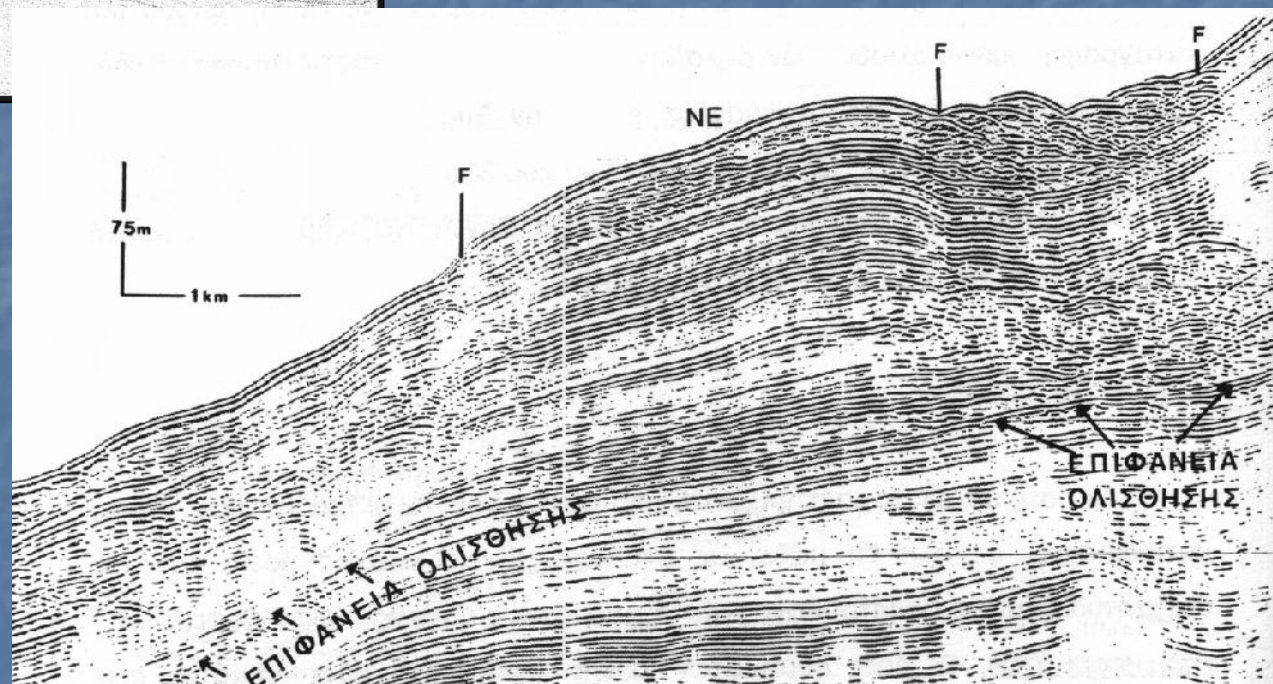
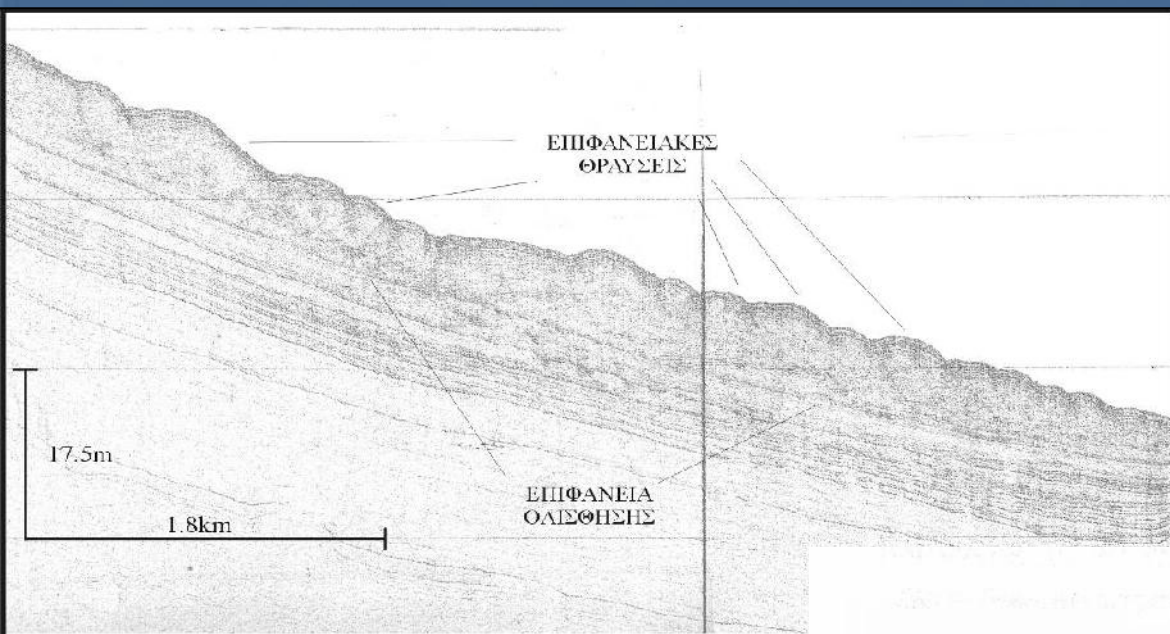


Το σύστημα καταγραφής ψηφιακών δεδομένων

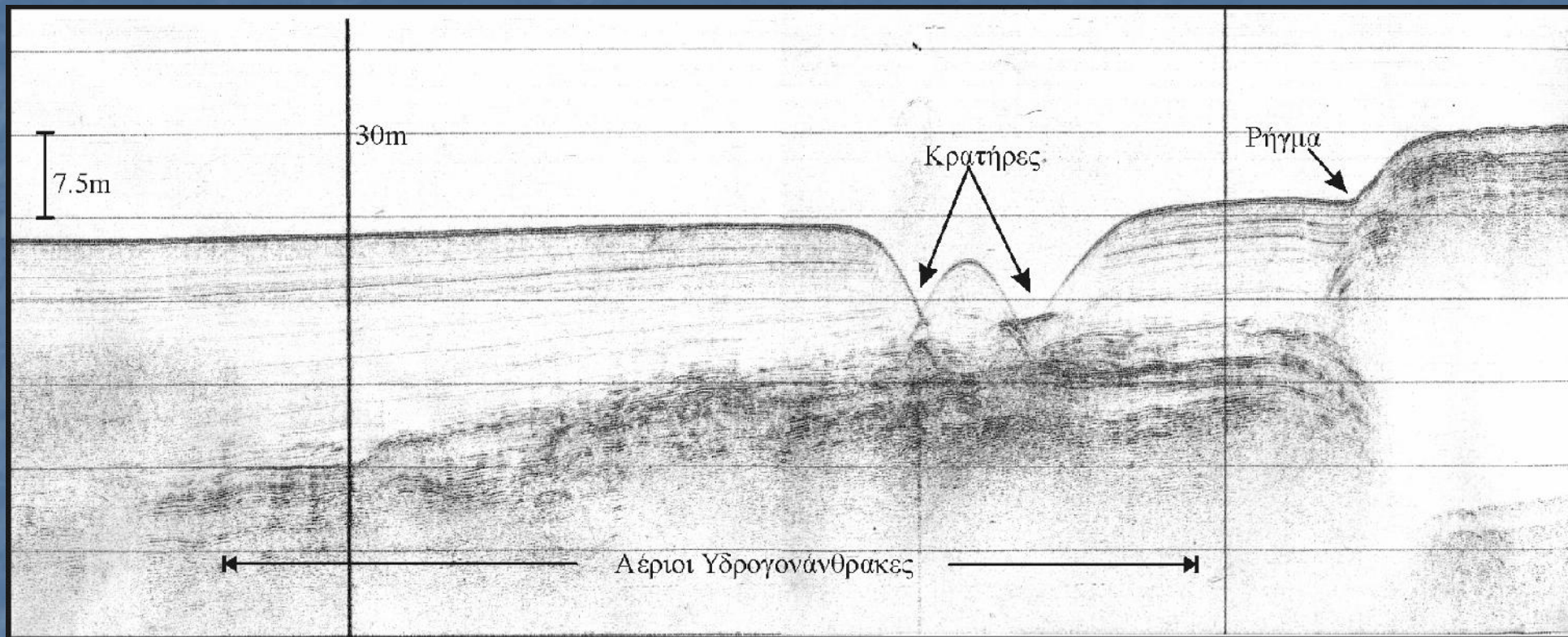




Τομογραφίες 3.5kHz από το Θερμαϊκό κόλπο, στις οποίες παρουσιάζονται ενεργά ρήγματα (F), τα οποία μετατοπίζουν τον πυθμένα από 5 έως 30m



(α) Τομογραφία Boomer από το Κρητικό πέλαγος στην περιοχή του κόλπου της Κισσάμου, στην οποία έχουν καταγραφεί μικρά περιστρεφόμενα τεμάχια ιζημάτων τα οποία ολισθαίνουν πάνω σε μία επιφάνεια ολίσθησης, βάθους 8m κάτω από την επιφάνεια του πυθμένα. Τα τεμάχια ιζημάτων έχουν υποστεί πολύ μικρή περιστροφή και μετατόπιση με αποτέλεσμα η επιφάνεια του πυθμένα να παρουσιάζει ελαφρά κυματοειδές ανάγλυφο. (β) Τομογραφία Sparker στην πλαγιά της Ζακύνθου, στην οποία διαπιστώνεται η παρουσία περιστροφικών ολισθήσεων



Τομογραφία 3.5kHz από τον Πατραϊκό κόλπο, στην οποία παρουσιάζονται κρατήρες (rockmarks) διαφυγής αερίων υδρογονανθράκων, κάτω από τους οποίους διαπιστώνονται στρώματα που περιέχουν αέριους υδρογονάνθρακες. Ένα ενεργό ρήγμα μετατοπίζει τα υποεπιφενειακά στρώματα καθώς και την επιφάνεια του πυθμένα



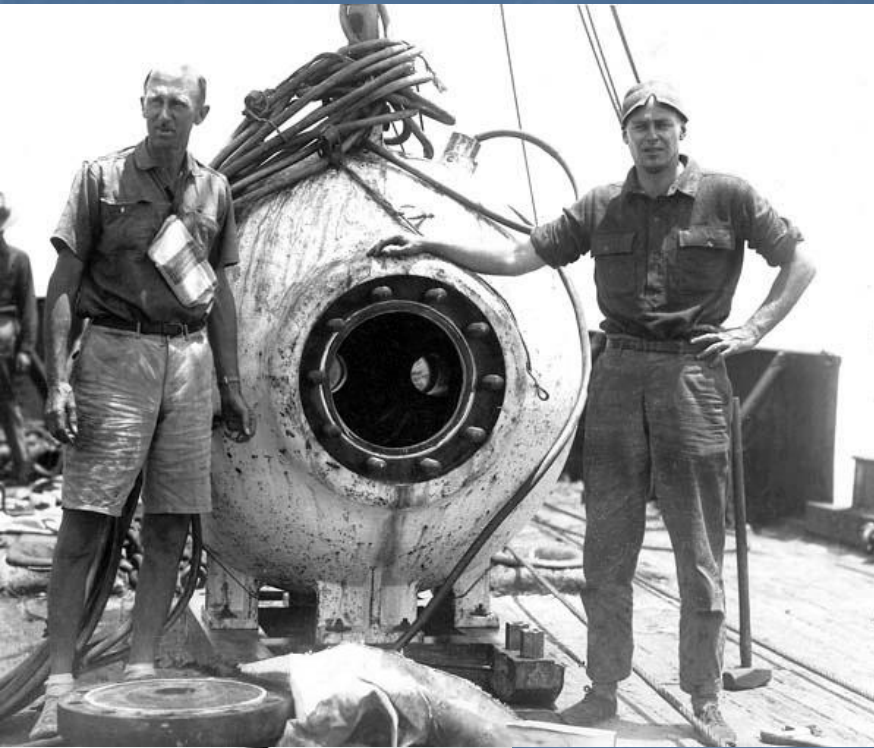
Βαθυσκάφη

Αναπάσταση από χειρόγραφο του 13ου αιώνα, στο οποίο παρουσιάζεται ο Μέγας Αλέξανδρος στο εσωτερικό καταδυτικού γυάλινου κώδωνα.

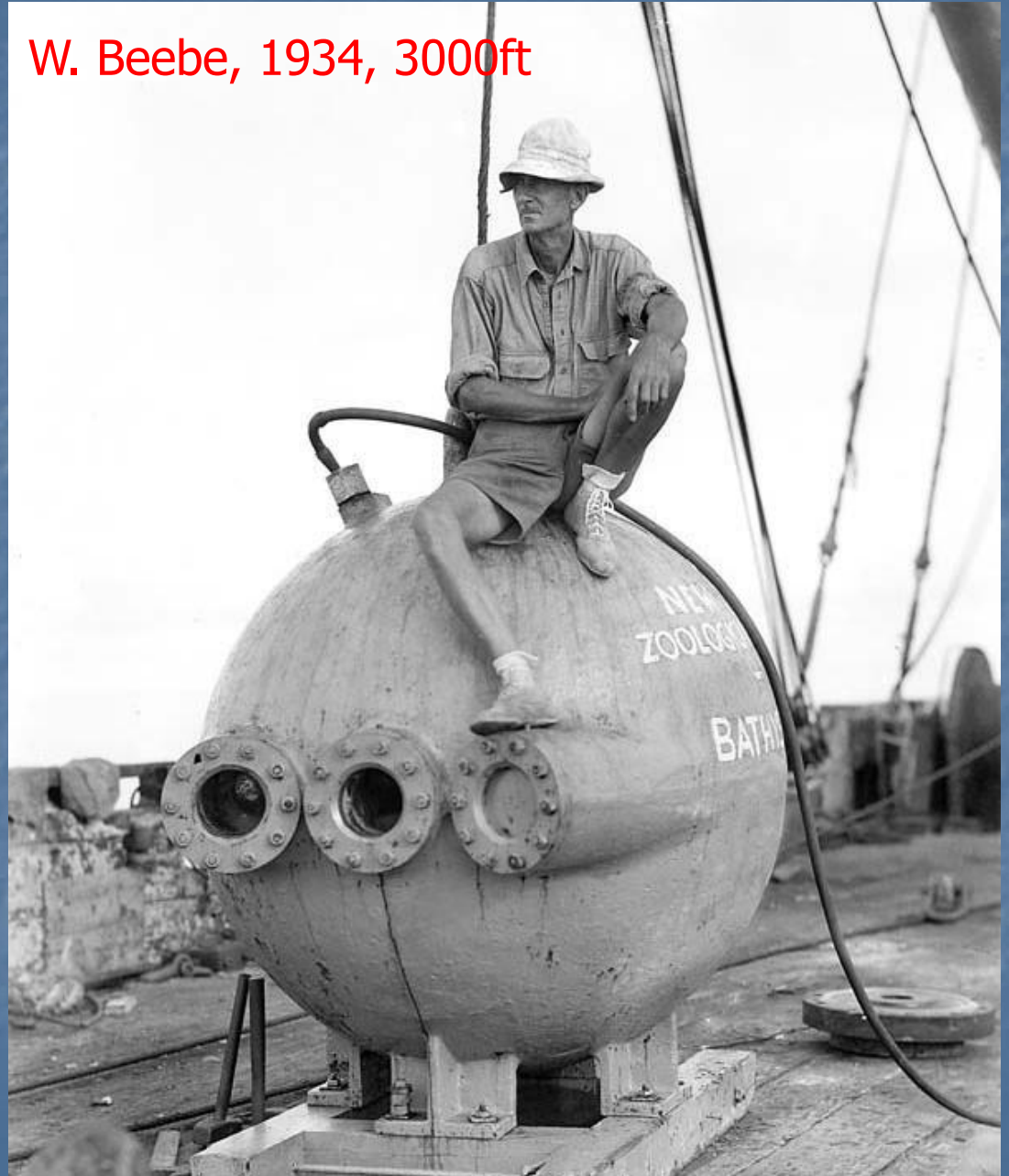
# Παλαιά ιστορία ?



# Βουτώντας στο άγνωστο...(Βαθυσκάφη)



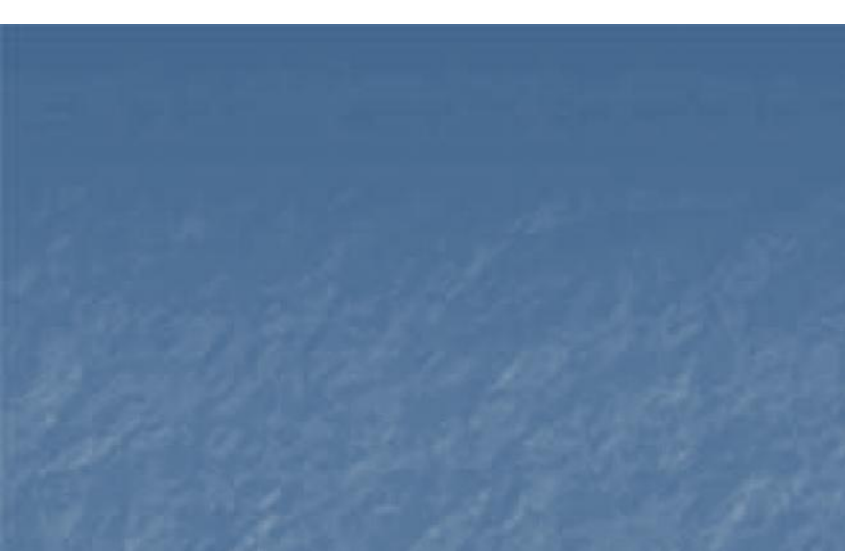
W. Beebe, 1934, 3000ft



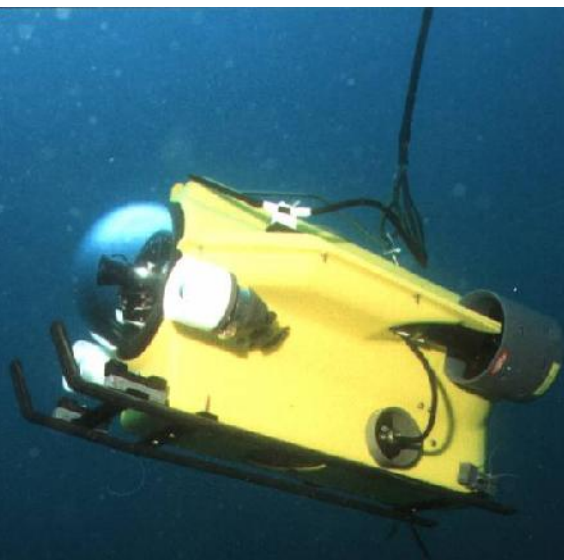
Ο Dr. William Beebe και ο Otis Barton στη βαθυσφαίρα τους με την οποία, το 1934, καταδύθηκαν σε βάθος 1000m.



**Το επανδρωμένο βαθυσκάφος "CYANA" (Ινστιτούτο Θαλασσίων Ερευνών Γαλλίας, IFREMER) το οποίο καταδύεται μέχρι ένα βάθος 3000m και έχει πλήρωμα δύο ατόμων. Μέχρι σήμερα έχει εκτελέσει περίπου 1300 καταδύσεις, έχει ταχύτητα κατάδυσης 0.5m/sec, μέγιστη ακτίνα δράσης 5 nm και αυτονομία περίπου 120 ώρες.**

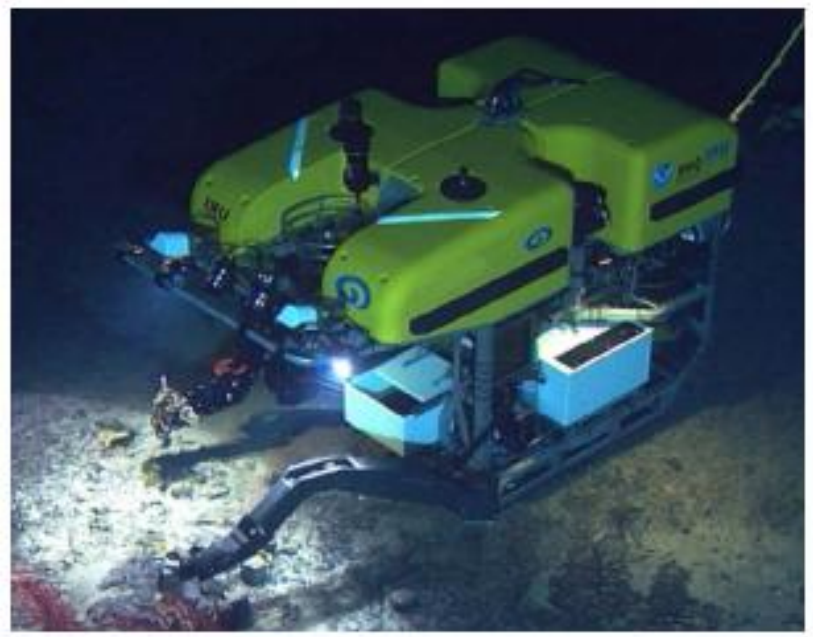
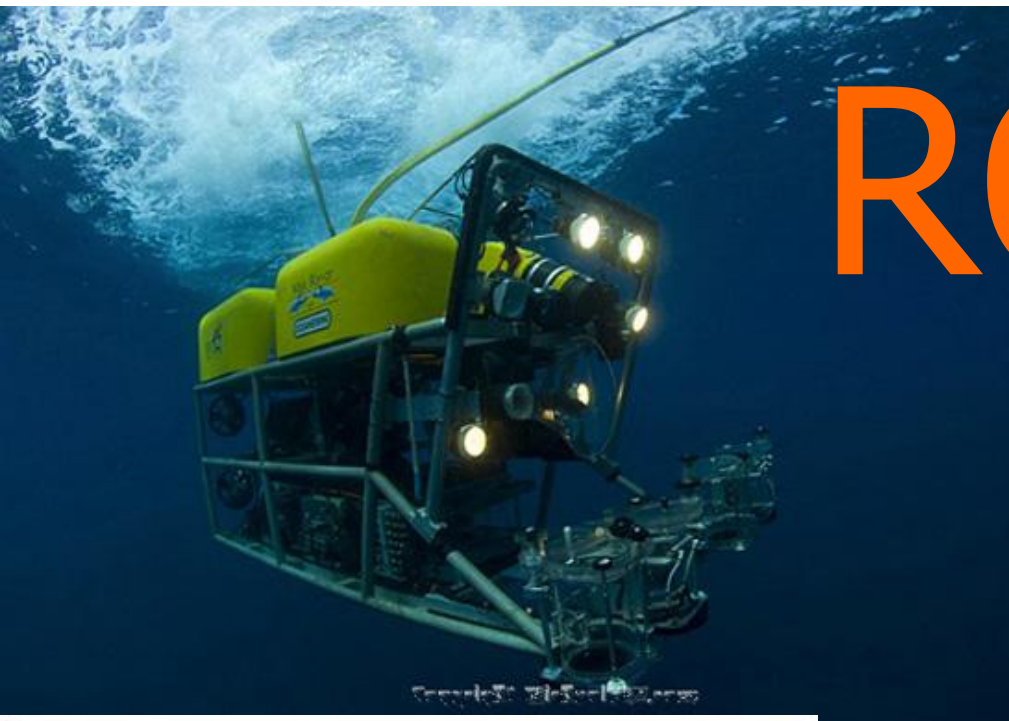


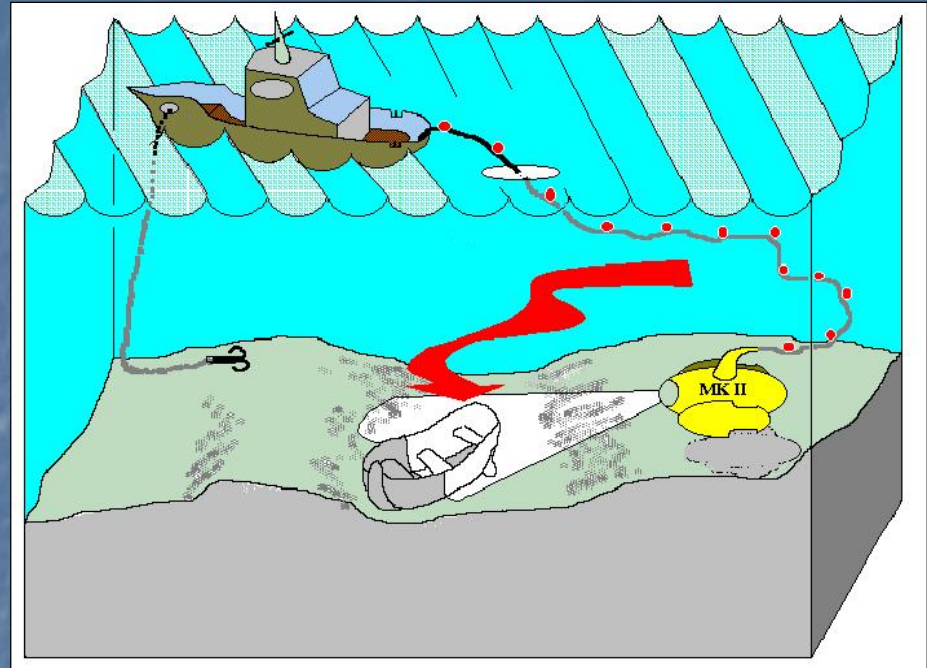
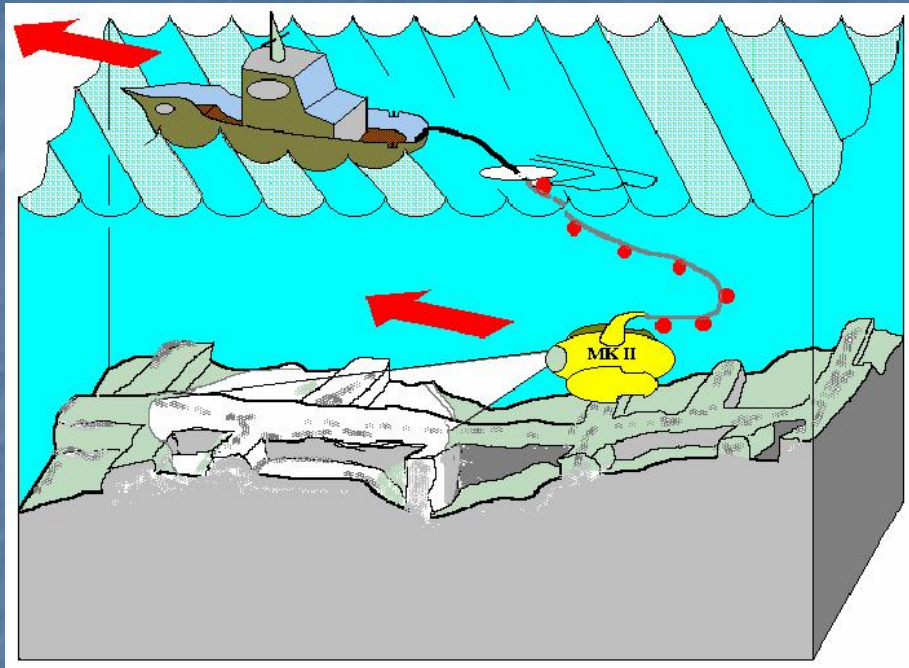
Το επανδρωμένο βαθυσκάφος ALVIN του Ωκεανογραφικού Ινστιτούτου Woods Hole (ΗΠΑ). Κατασκευάστηκε το 1964, αλλά παραμένει μέχρι σήμερα το πιο σύγχρονο βαθυσκάφος καθώς έχει υποστεί μερική ανακατασκευή και σημαντικές αναβαθμίσεις. Το επιχειρησιακό βάθος είναι 4500m ενώ μπορεί να καταδυθεί μέχρι βάθος 6850m, έχει μέγιστη ακτίνα δράσης, κινείται με ταχύτητα και υποστηρίζει την παραμονή τριών ατόμων για 72 ώρες. Μέχρι σήμερα έχει εκτελέσει 3653 καταδύσεις με συνολικό χρόνο κατάδυσης 25125 ώρες. Από αυτές τις καταδύσεις, 1321 αφορούσαν θέματα θαλάσσιας γεωλογίας, 1291 θαλάσσιας βιολογίας, 437 γεωχημείας και οι υπόλοιπες τεχνικά θέματα και δοκιμές. Το ALVIN προσέφερε σημαντική γνώση στο ωκεάνειο περιβάλλον ανοίγοντας ένα μόνιμο παράθυρο σε αυτό.



Το κατευθυνόμενο βαθυσκάφος «ΣΚΥΛΛΕΑΣ» του Εργαστηρίου Θαλάσσιας Γεωλογίας και Φυσικής Ωκεανογραφίας (Ε.Θ.Α.Γ.Ε.Φ.Ω.), το οποίο καταδύεται μέχρι ένα βάθος 300m. Το βαθυσκάφος έχει ήδη στο ενεργητικό του, περίπου 150h κατάδυση και έχει, μεταξύ άλλων, κινηματογραφήσει βλάβες υ/β καλωδίων στο Ιόνιο και Αιγαίο πέλαγος, κατολισθήσεις και αποθέσεις βιομηχανικών αποβλήτων στον Κορινθιακό κόλπο, τα ιστορικά ναυάγια της Ναυμαχίας του Ναυαρίνου του 1827 στον όρμο της Πύλου, και στόχους αρχαιολογικού ενδιαφέροντος στην παράκτια ζώνη της Αλεξάνδρειας Αιγύπτου.

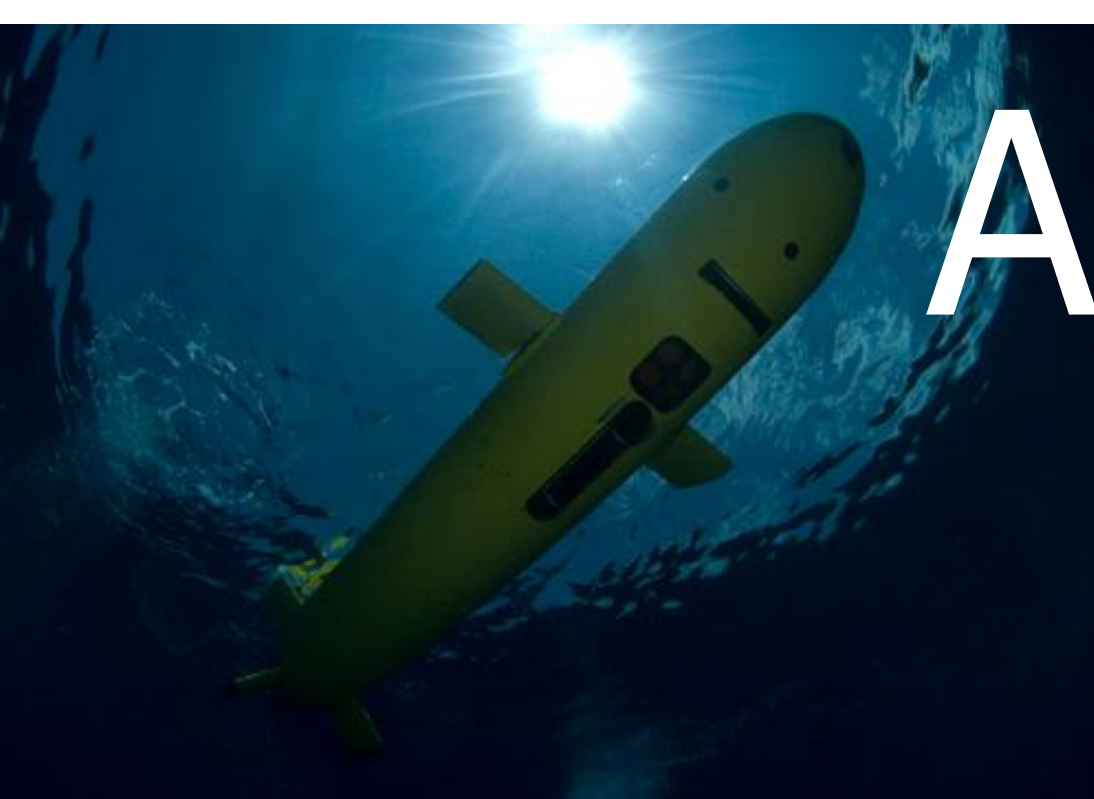
# ROV



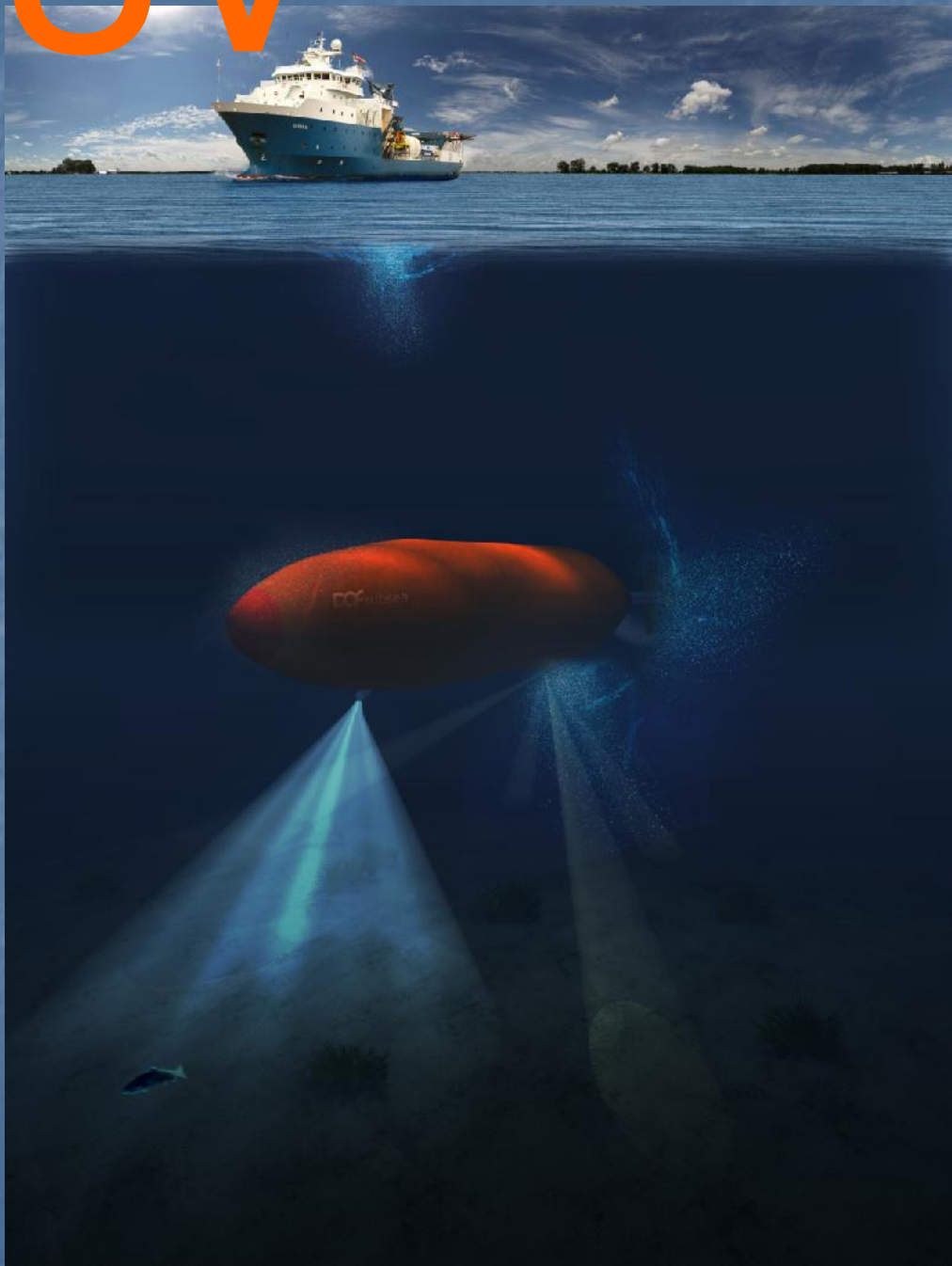


Σχηματική αναπαράσταση της μεθόδου πλοήγησης κατευθυνόμενου βαθυσκάφους (R.O.V.) από σκάφος επιφανείας για τον έλεγχο αντικειμένων στον πυθμένα. Το σκάφος επιφανείας είτε κινείται ταυτόχρονα με το βαθυσκάφος είτε αγκυροβολεί ώστε το βαθυσκάφος να εποπτεύσει συγκεκριμένη περιοχή του πυθμένα.

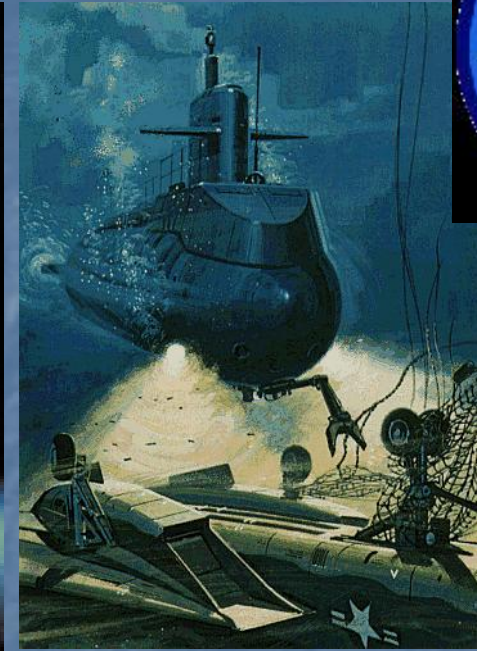




AUV



# Επανδρωμένο πυρηνοκίνητο βαθυσκάφος NR1



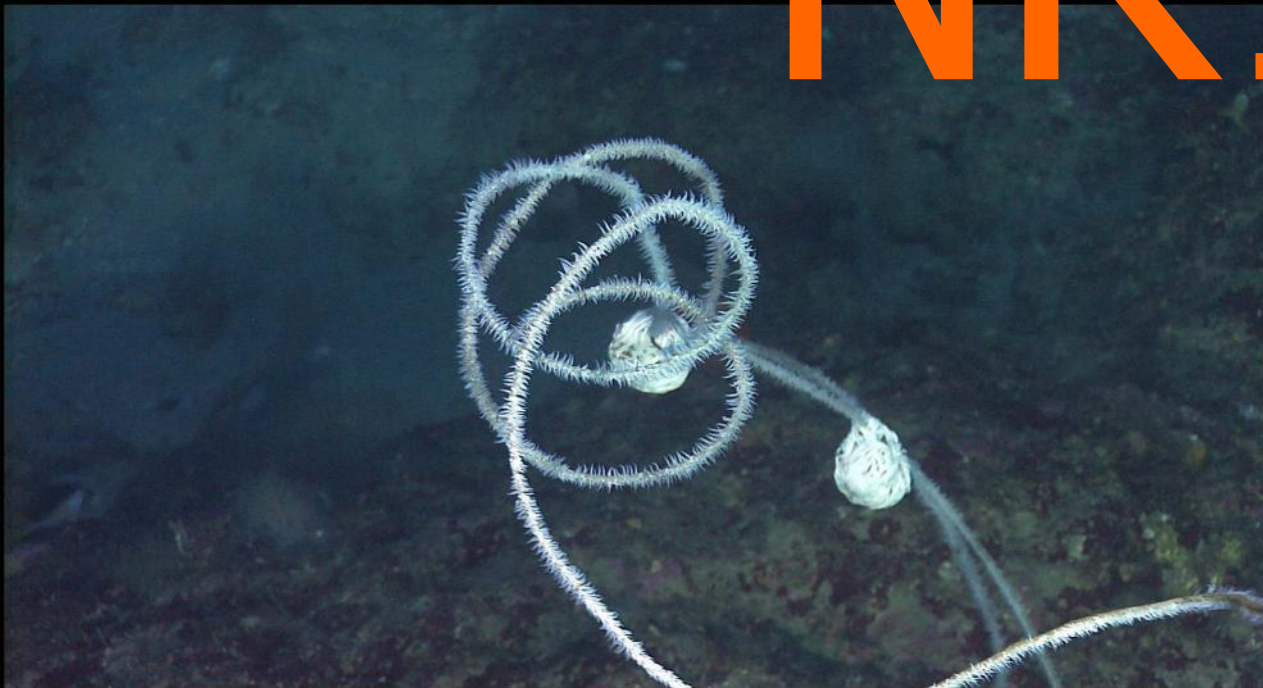
# NR1







NR1





NR1



# Ναυάγιο 4<sup>ου</sup> αιώνα μ.Χ

