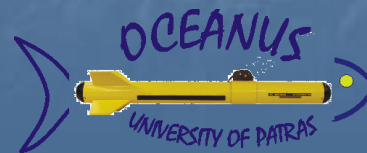


ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ



Η ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ Η ΘΕΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ

Η **Ωκεανογραφία** είναι ο επιστημονικός τομέας που μελετά τους ωκεανούς και τις θάλασσες με σκοπό την κατανόηση των φαινομένων και των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σε αυτούς/ες.

Ο επιστημονικός τομέας της Ωκεανογραφίας απαιτεί μια διεπιστημονική προσέγγιση των θεμάτων που μελετά καθώς χρειάζονται γνώσεις από τέσσερις βασικές επιστήμες, τη φυσική, τη χημεία, τη βιολογία και τη γεωλογία.

- Οι ωκεανοί καλύπτουν περίπου το 71% της επιφάνειας του πλανήτη μας, ενώ το υπόλοιπο 29% καλύπτεται από τις ηπείρους.
- Ο όγκος των υδάτων που περιέχεται στους ωκεανούς είναι της τάξης $1.37 \times 10^9 \text{ km}^3$ και αποτελεί το 97.2% του συνολικού νερού που υπάρχει στον πλανήτη μας, ενώ το υπόλοιπο 2.8% βρίσκεται στους παγετώνες, στα ποτάμια, στις λίμνες και στα υπόγεια νερά.
- Ο ωκεανός αποτελεί την κύρια πηγή τροφοδοσίας του υδρολογικού κύκλου του πλανήτη μας, στον οποίο το νερό κυκλοφορεί ως στερεό, υγρό ή αέριο.

ΩΚΕΑΝΟΣ	ΕΚΤΑΣΗ (km ²)	ΜΕΣΟ ΒΑΘΟΣ (m)	ΜΕΓΙΣΤΟ ΒΑΘΟΣ (m)	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ
ΒΟΡΕΙΟΣ & ΝΟΤΙΟΣ ΕΙΡΗΝΙΚΟΣ	155,557 x10 ⁶	4412	11035 Τάφος Mariana Φρέαρ Challenger	Ιαπωνίας, Α&Ν Κίνας, Φιλιππίνων, Ιάβας, κόλπος Αλάσκας
ΒΟΡΕΙΟΣ & ΝΟΤΙΟΣ ΑΤΛΑΝΤΙΚΟΣ	76,762 x10 ⁶	3600	8648 Τάφος Puerto Rico	Μεσόγειος, Βόρεια, Βαλτική, Καραϊβική, κόλπος Hudson και Μεξικού
ΙΝΔΙΚΟΣ	73,556 x10 ⁶	3890	7725 Τάφος Java	Αραβική, Ερυθρά, Περσικός κόλπος
ΑΡΚΤΙΚΟΣ	14,056 x10 ⁶	1180	5450 Λεκάνη Eurasia	Barents, Beaufort, Kara
ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΟΣ - ΝΟΤΙΟΣ	20,327 x10 ⁶		7235 Τάφος S.Sandwich	Amundsen, Ross, Bellingshansen

Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΘΡΩΠΟΤΗΤΑ

- ΒΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ - ΑΛΙΕΙΑ
- ΟΡΥΚΤΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ
- ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ - ΕΜΠΟΡΙΟ
- ΘΑΛΑΣΣΟΚΡΑΤΙΑ - ΕΠΕΚΤΑΤΙΣΜΟΣ

Υπεραλίευση



1950

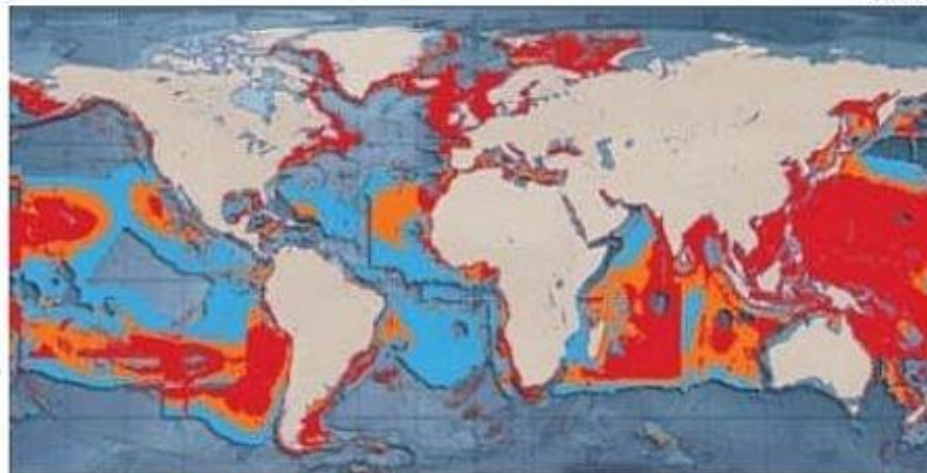


Key

-  At least 10% PPR extraction
-  At least 20% PPR extraction
-  At least 30% PPR extraction

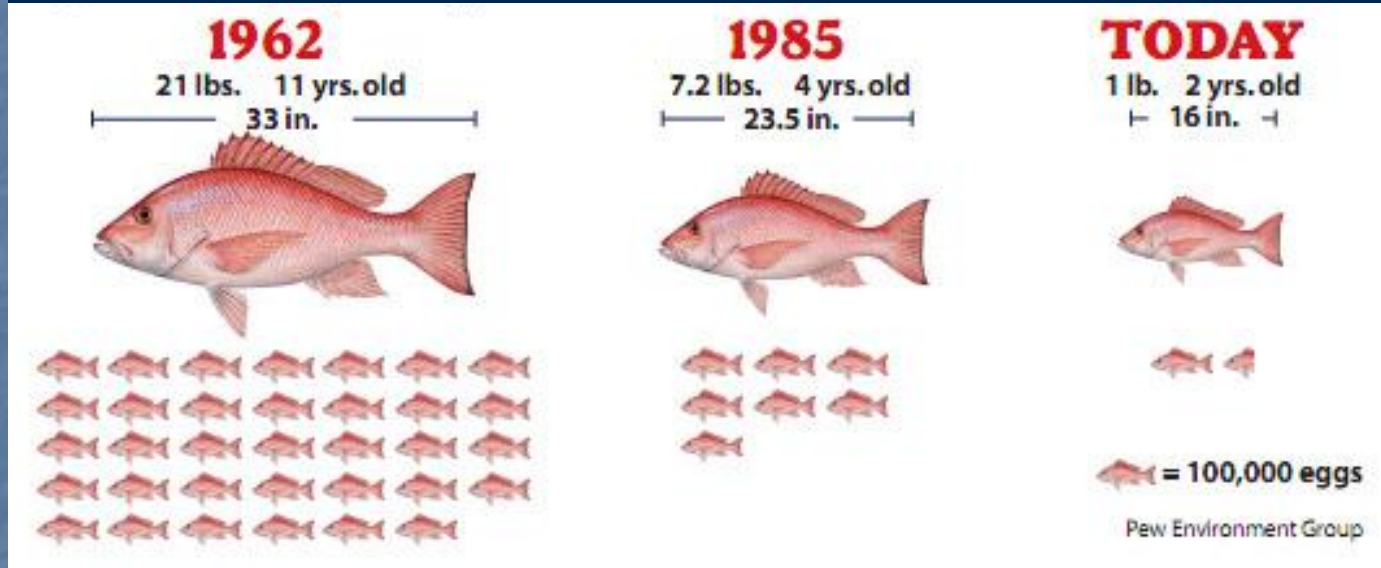
PPR is a value that describes the total amount of food a fish needs to grow within a certain region.

2006



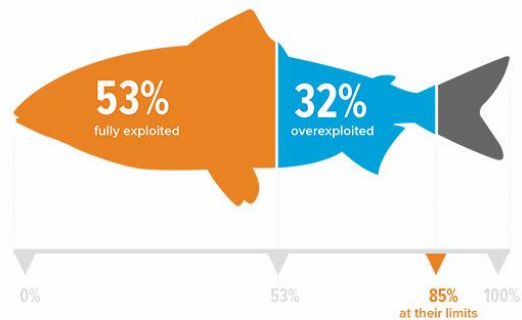
Παγκόσμιος Αλιευτικός στόλος το 1950 και το 2006

Λιθρίνι

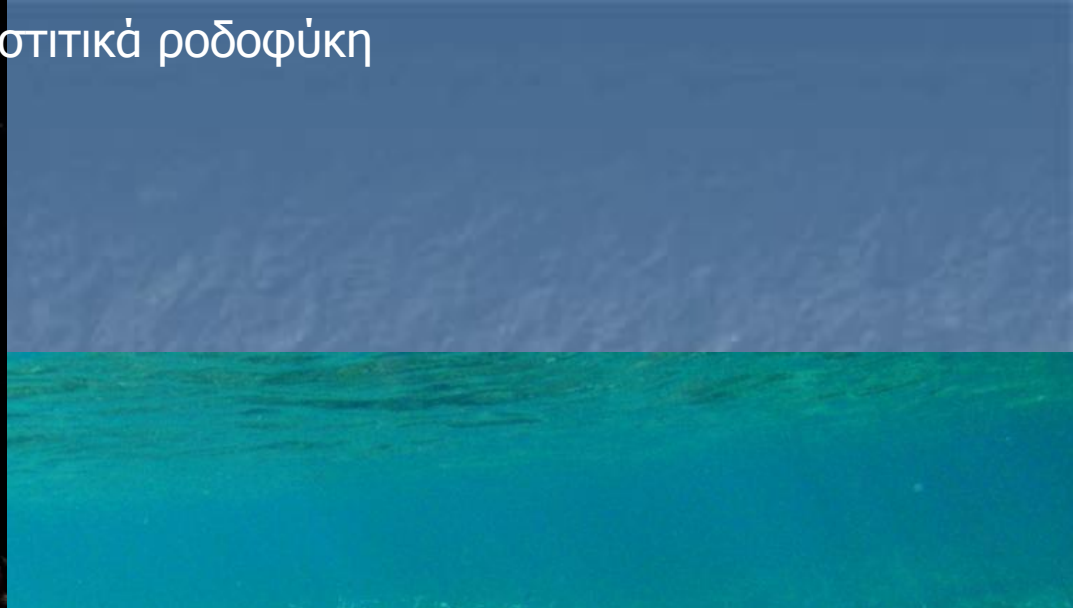


OUR OCEANS ARE IN CRISIS

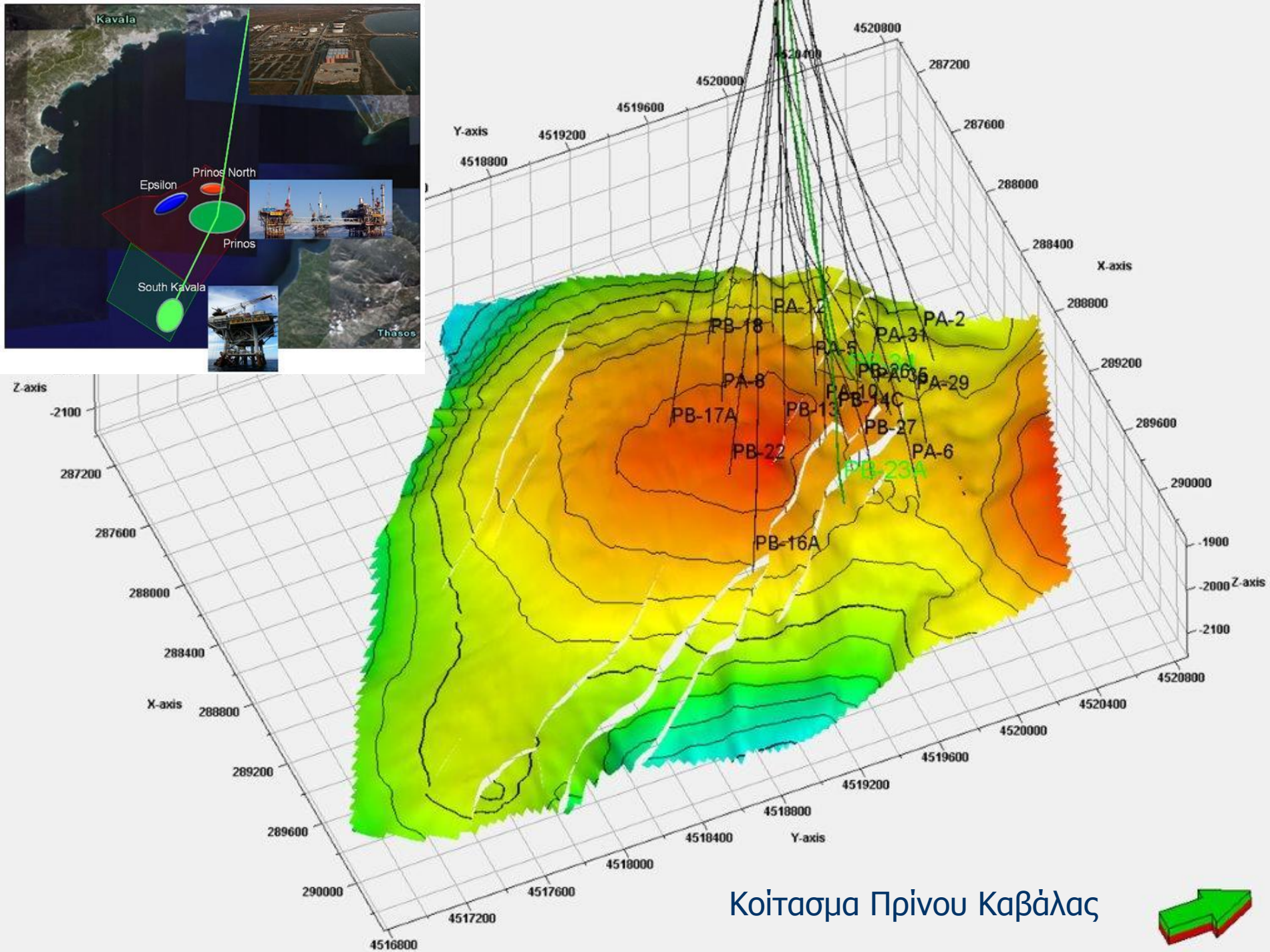
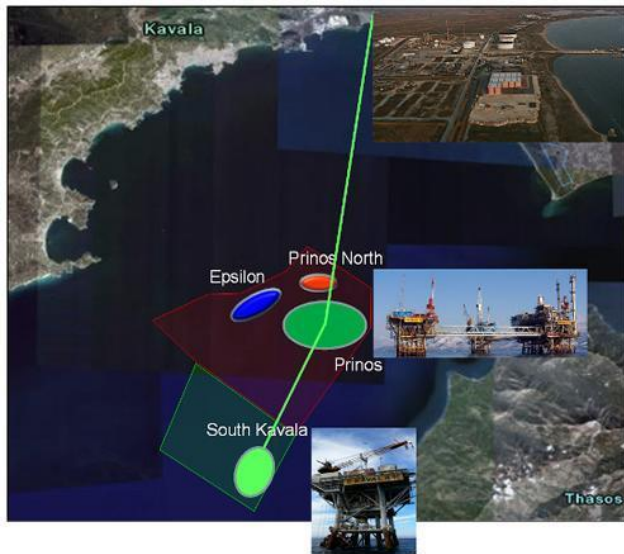
85 % OF OUR OCEANS ARE AT THEIR LIMITS



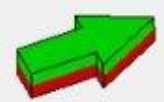
Ασβεστίτικα ροδοφύκη



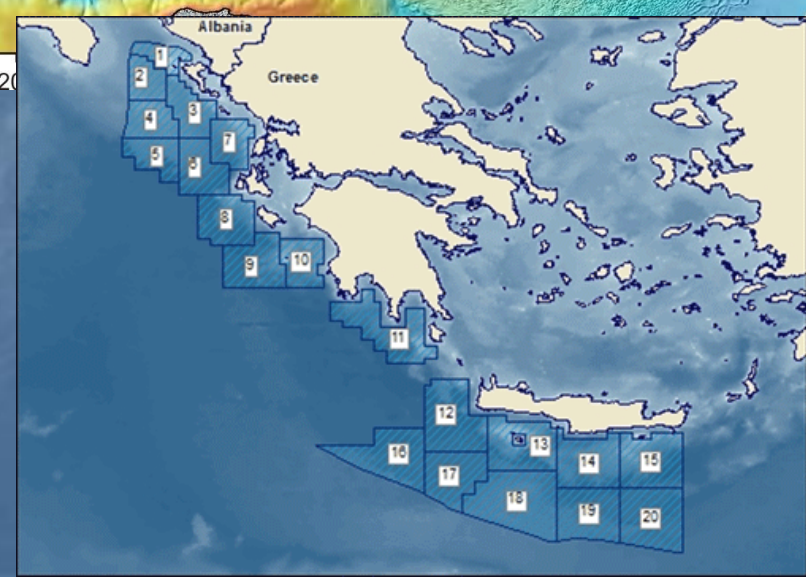
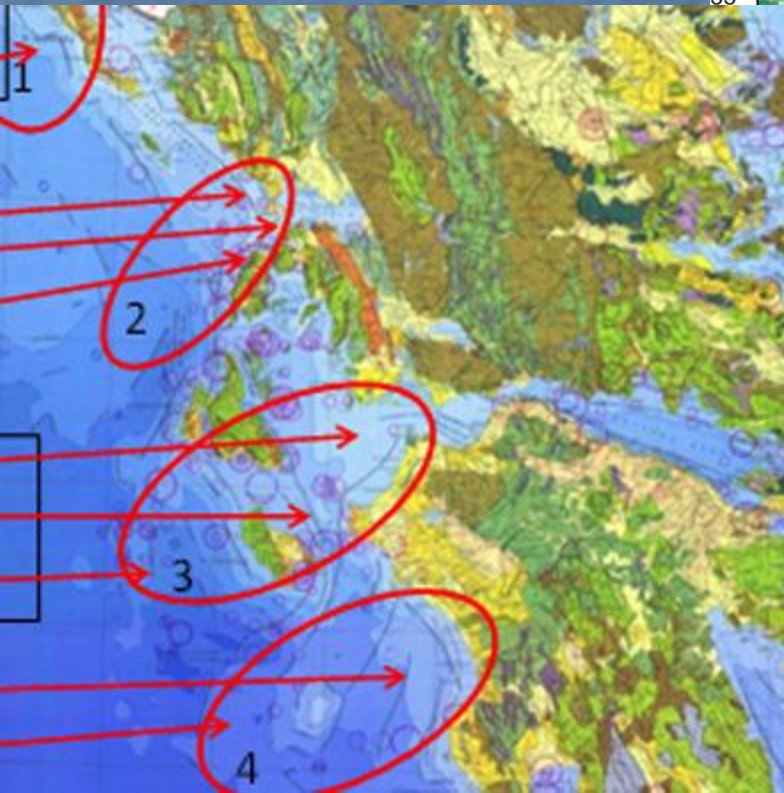
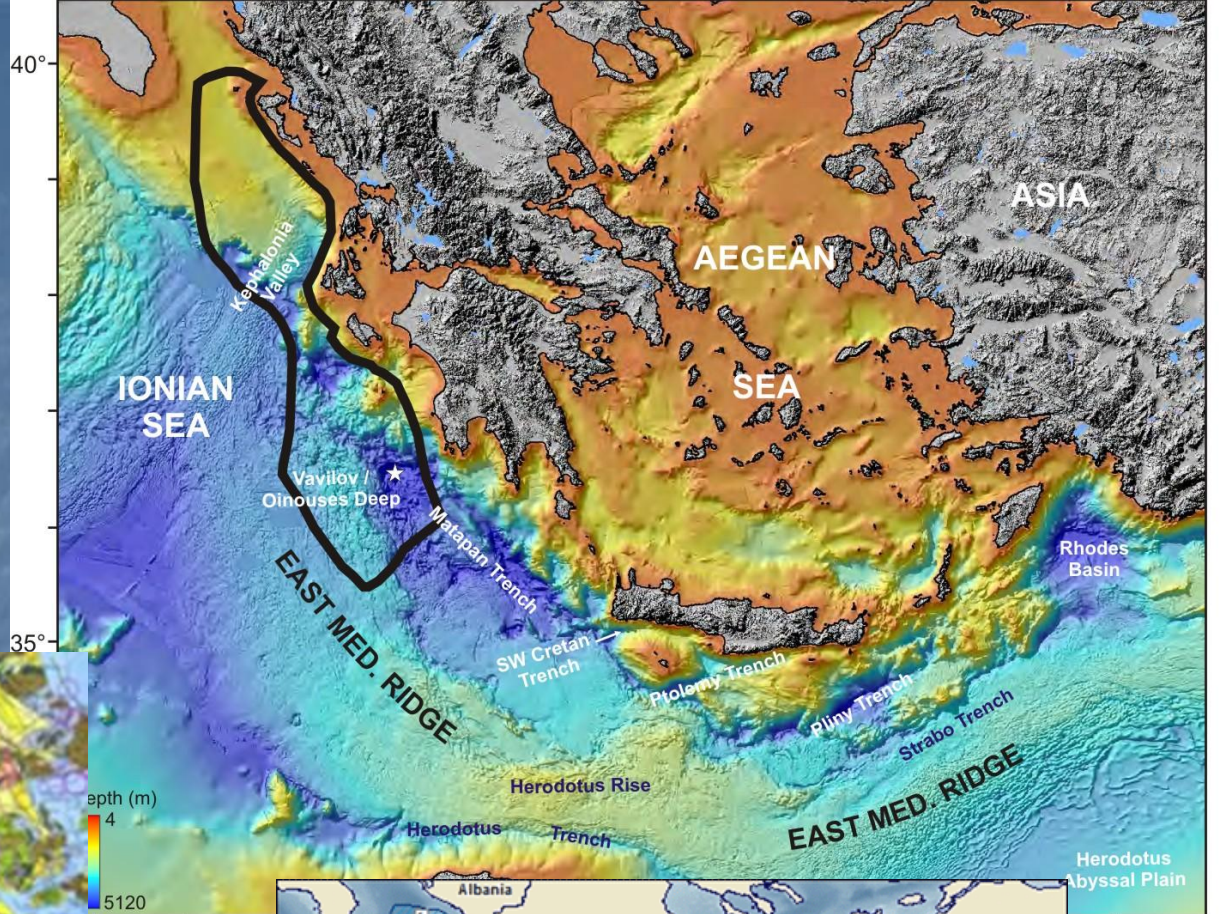
P. oceanica

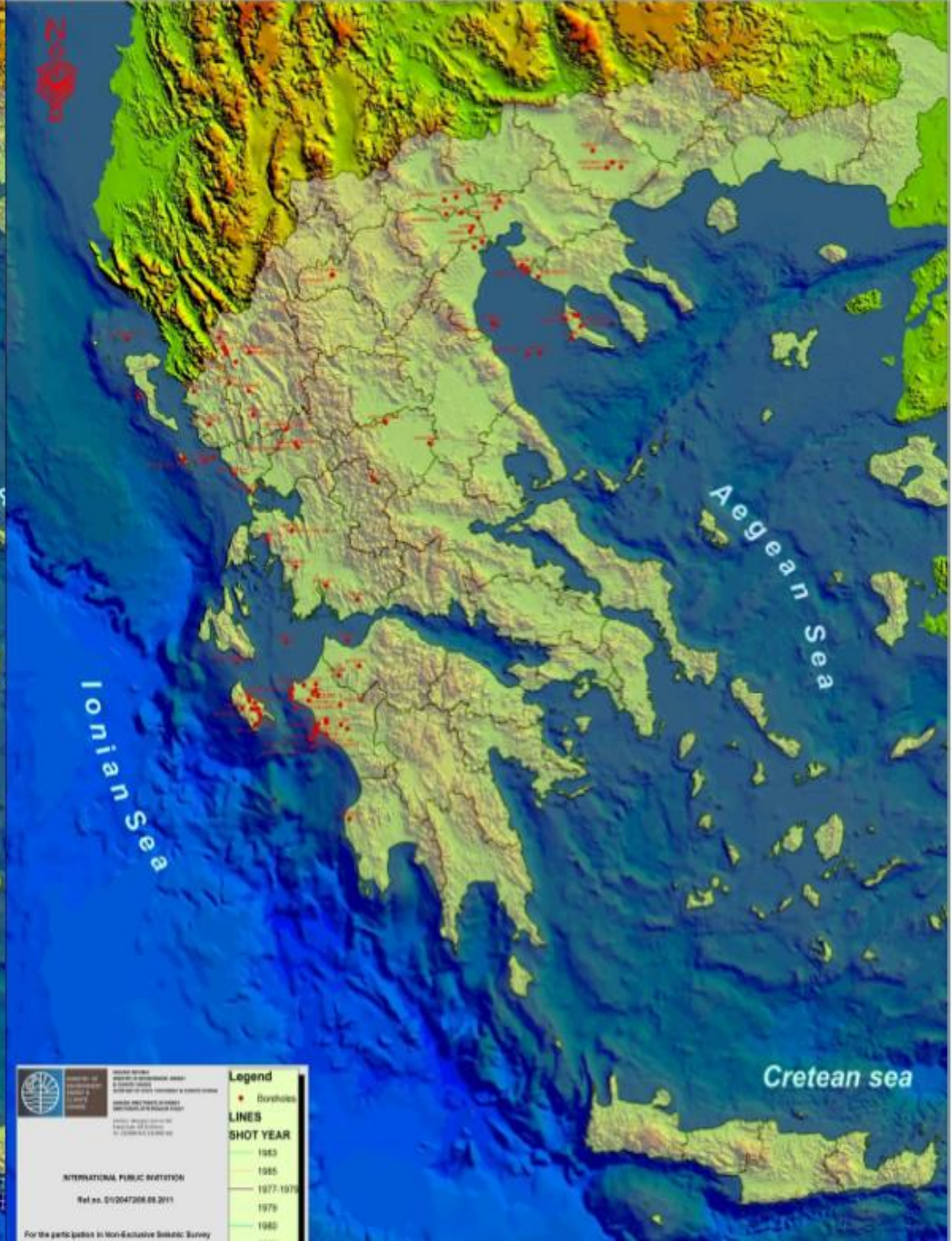


Κοίτασμα Πρίνου Καβάλας



Έρευνα Πετρελαίων στη Δυτική Ελλάδα





Legend
 ● Boreholes
LINES
SHOT YEAR
 1963
 1965
 1977-1979
 1979
 1980

INTERNATIONAL PUBLIC INVITATION
 Ref no. 01/047268.06.2011

For the participation in Non-Exclusive Seismic Survey

Legend
 ● Boreholes
LINES
SHOT YEAR
 1963
 1965
 1977-1979
 1979
 1980

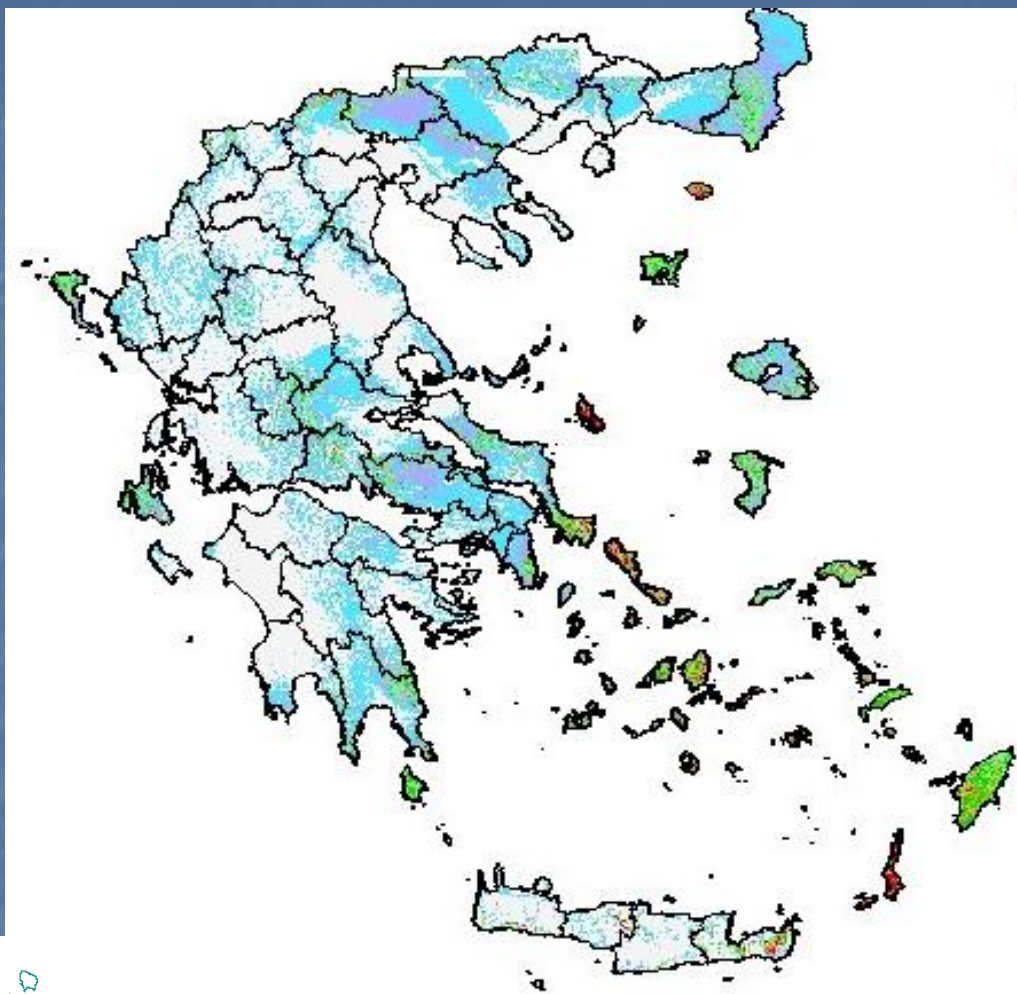
INTERNATIONAL PUBLIC INVITATION
 Ref no. 01/047268.06.2011

For the participation in Non-Exclusive Seismic Survey

Αιολική ενέργεια

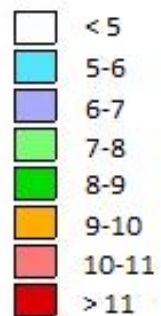






ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Μέση ετήσια ταχύτητα
ανέμου σε (m/s)



Ενέργεια από τα κύματα

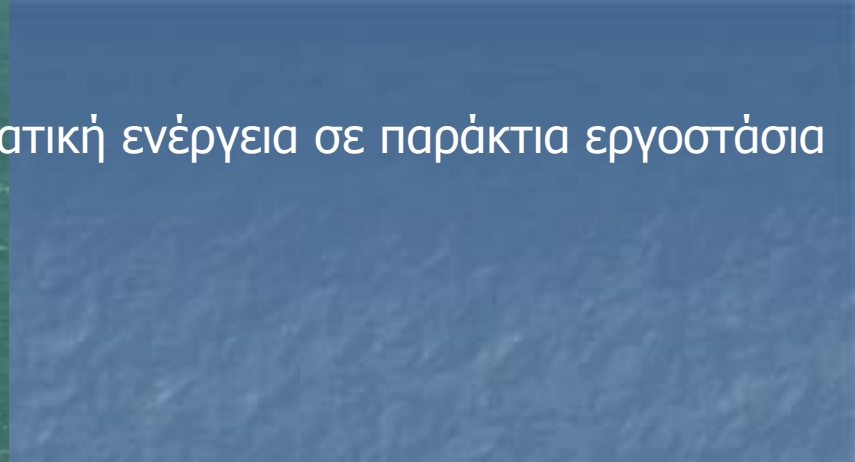




Pelamis Wave Power



Κυματική ενέργεια σε παράκτια εργοστάσια

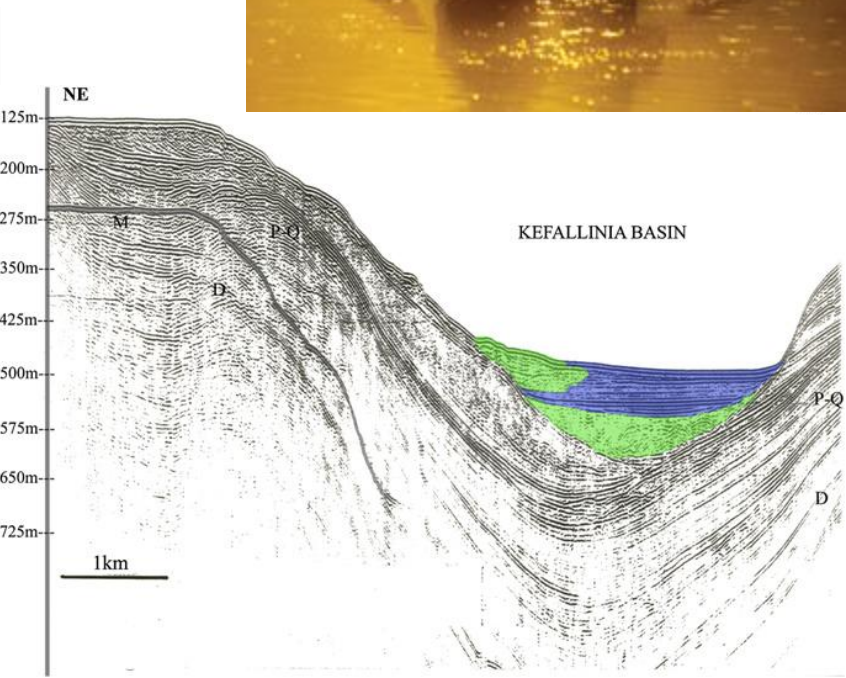
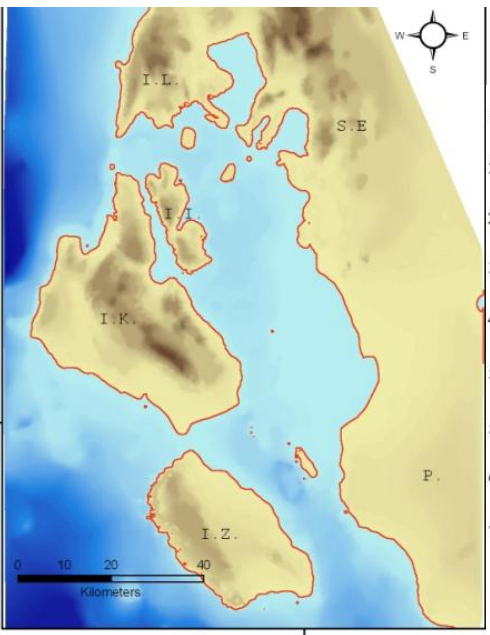
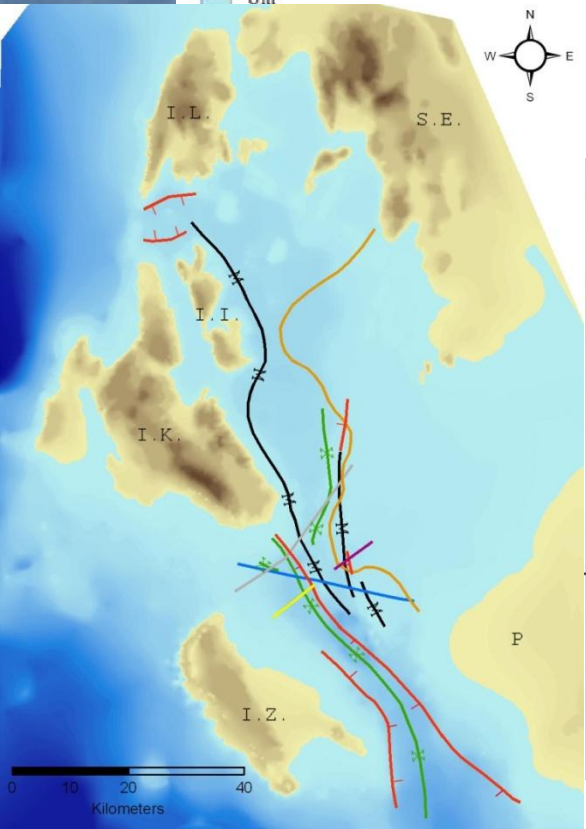
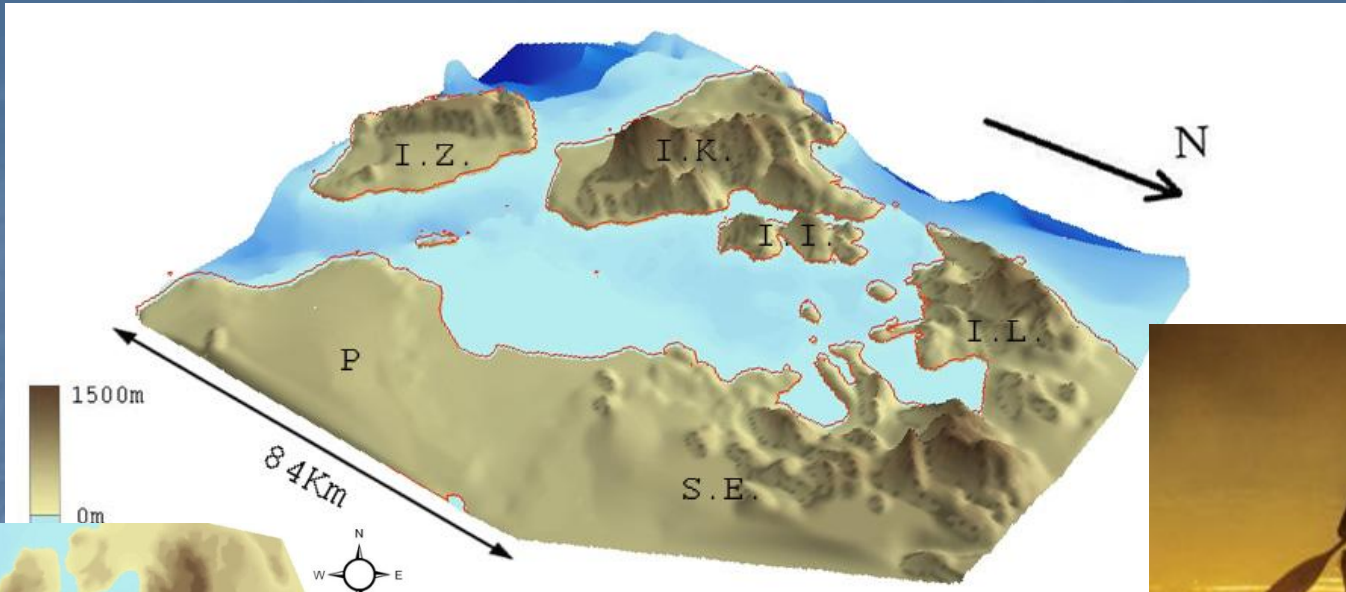


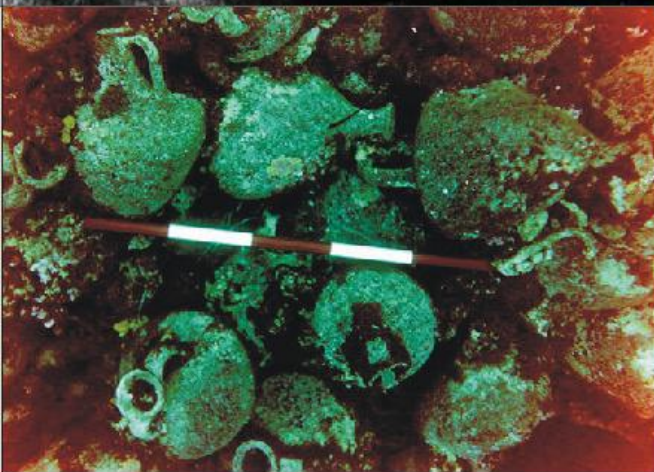
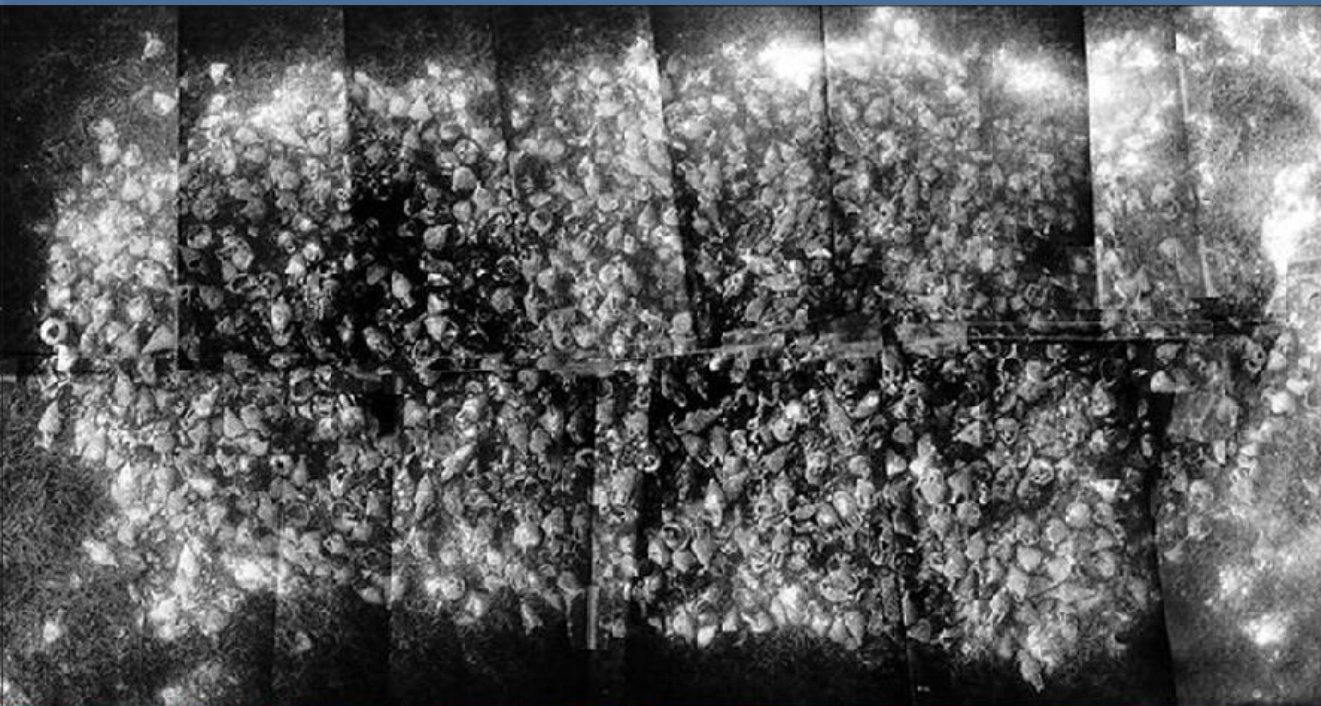
ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ - ΕΜΠΟΡΙΟ



Ο εποικισμός της Ινδονησίας και Νέας Γουϊνέας έλαβε χώρα περίπου πριν 35000 χρόνια από μεταναστεύσεις πληθυσμών της Ν.Α-ικής Ασίας. Την περίοδο αυτή η στάθμη της θάλασσας ήταν 140m χαμηλότερη της σημερινής και συνεπώς τα Ινδονησιακά νησιά (Σουμάτρα, Βόρνεο) ήταν ενωμένα με τη Ν.Α-ική Ασία. Ο εποικισμός των Φιλιππίνων έγινε πριν 20000 χρόνια. Τα Πολυνησιακά νησιά (Τόγκα, Σαμόα και Μαρκέζα) αποικήθηκαν πολύ αργότερα περίπου το 500 π.Χ. ενώ η Χαβάη το 450 έως 600 μ.Χ. (Τα βέλη δείχνουν τις οδούς των κυριότερων μεταναστεύσεων).

EARLY MARITIME ACTIVITY IN THE SOUTHERN IONIAN ISLANDS, MEDITERRANEAN SEA





Το ναυάγιο της Αλοννήσου.
Ένα φωτομοσαϊκό του
φορτίου (αμφορείς) του
ναυαγίου παρουσιάζεται
στο πάνω μέρος της
εικόνας

Η ΕΠΟΧΗ ΤΩΝ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΕΩΝ



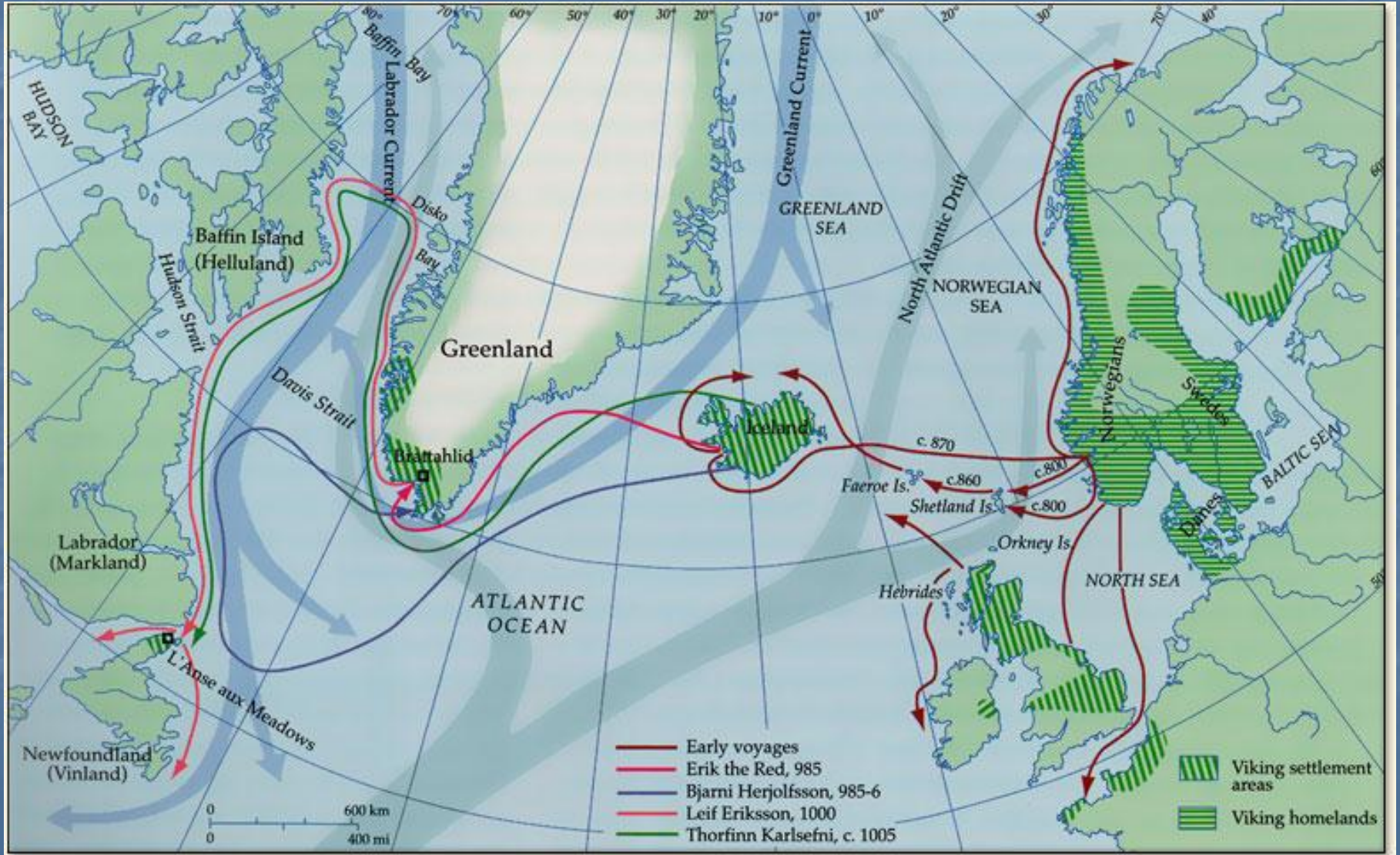


Χάρτης στον οποίο σημειώνεται η πορεία που ακολούθησε ο Πυθέας ο Μασσαλιώτης, από τη Μασσαλία στις Βρετανικές νήσους και τη Γροιλανδία, το 330 π.Χ.

Τα ταξίδια των Vikings



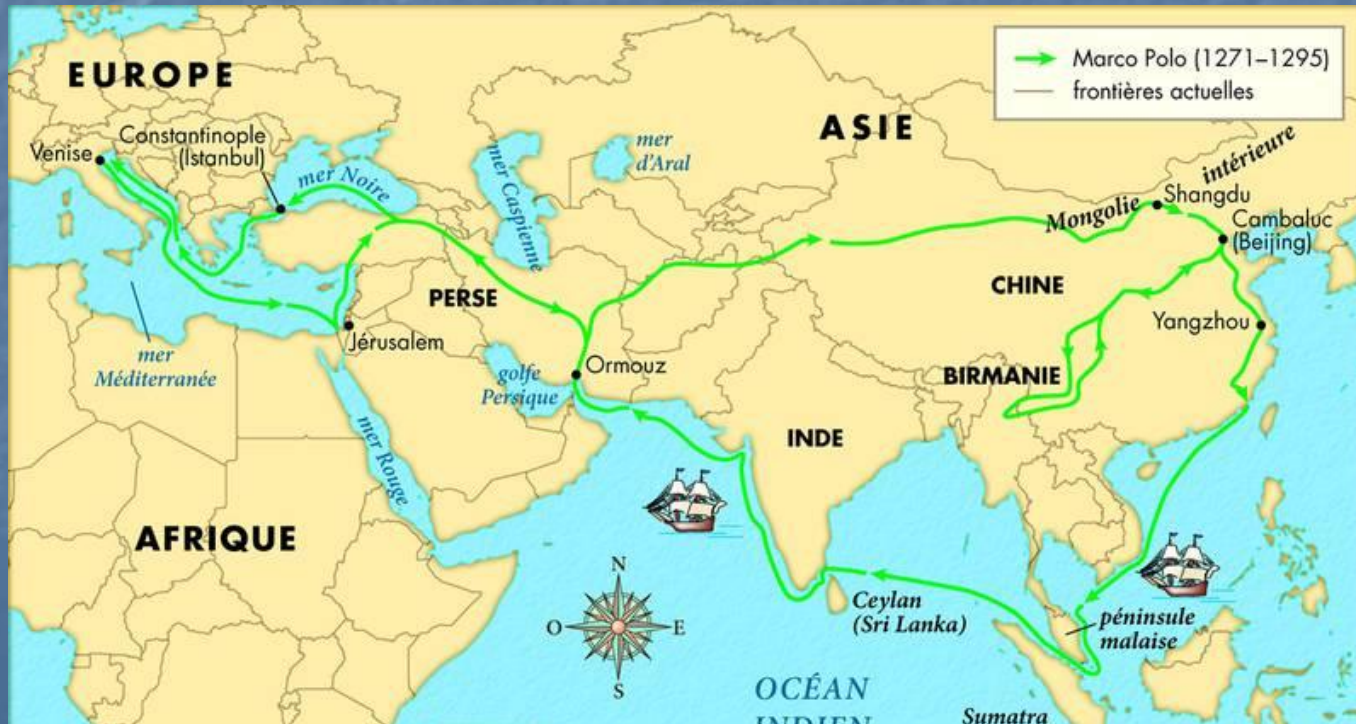
Leif Eriksson γιος του Erik the Red





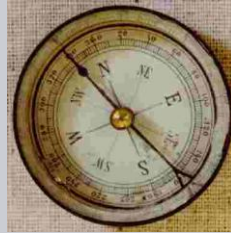
Αύξηση του εμπορίου

- ▶ Marco Polo (1254-1324) ταξίδι στην Κίνα



Τεχνολογική εξέλιξη

Πυξίδα



Αστρολάβος

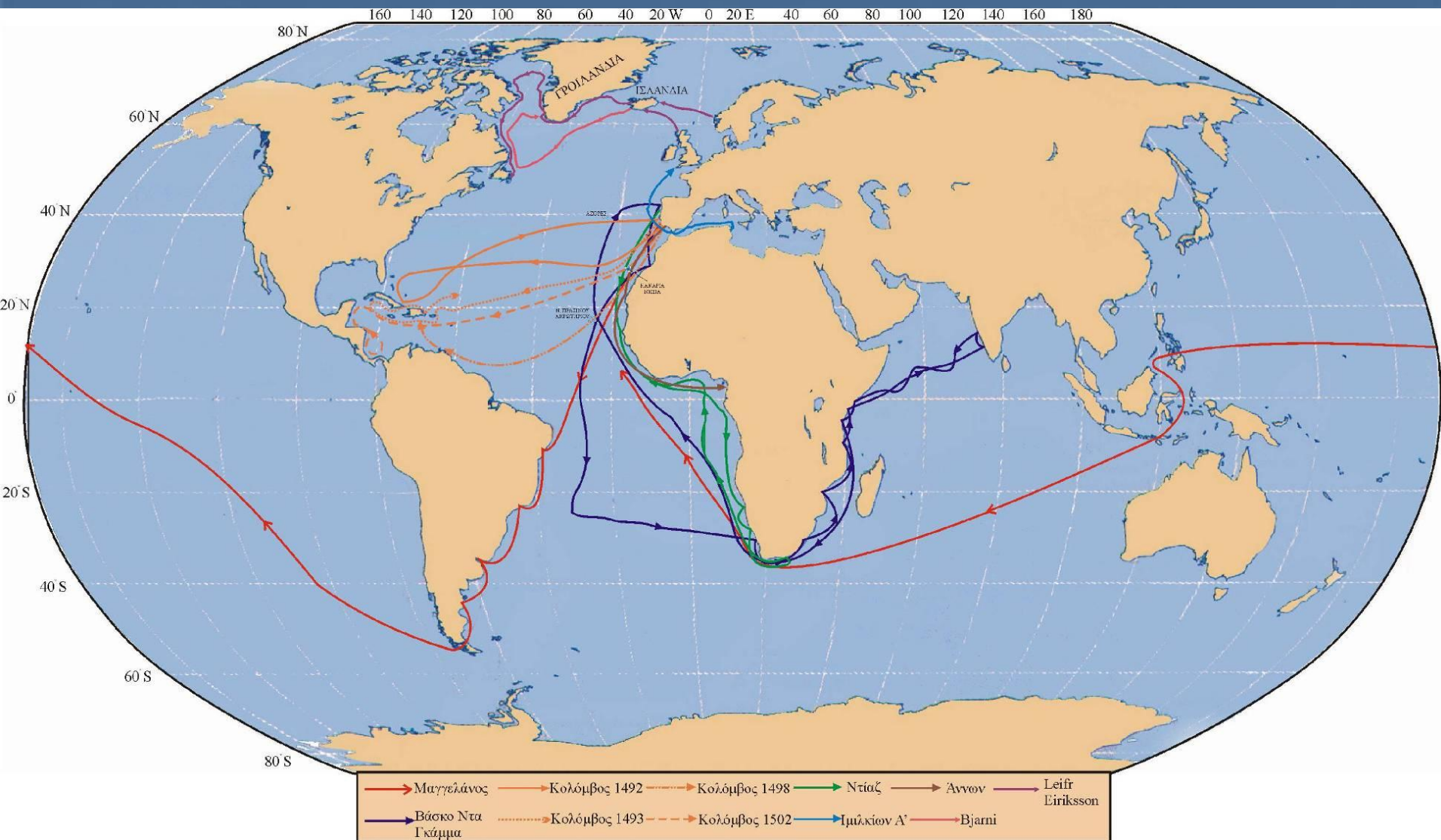


Καραβέλες



Όπλα με πυρίτιδα





Παγκόσμιος χάρτης στον οποίο παρουσιάζονται τα εξερευνητικά ταξίδια από τον 10ο έως τον 16ο μεταχριστιανικό αιώνα.

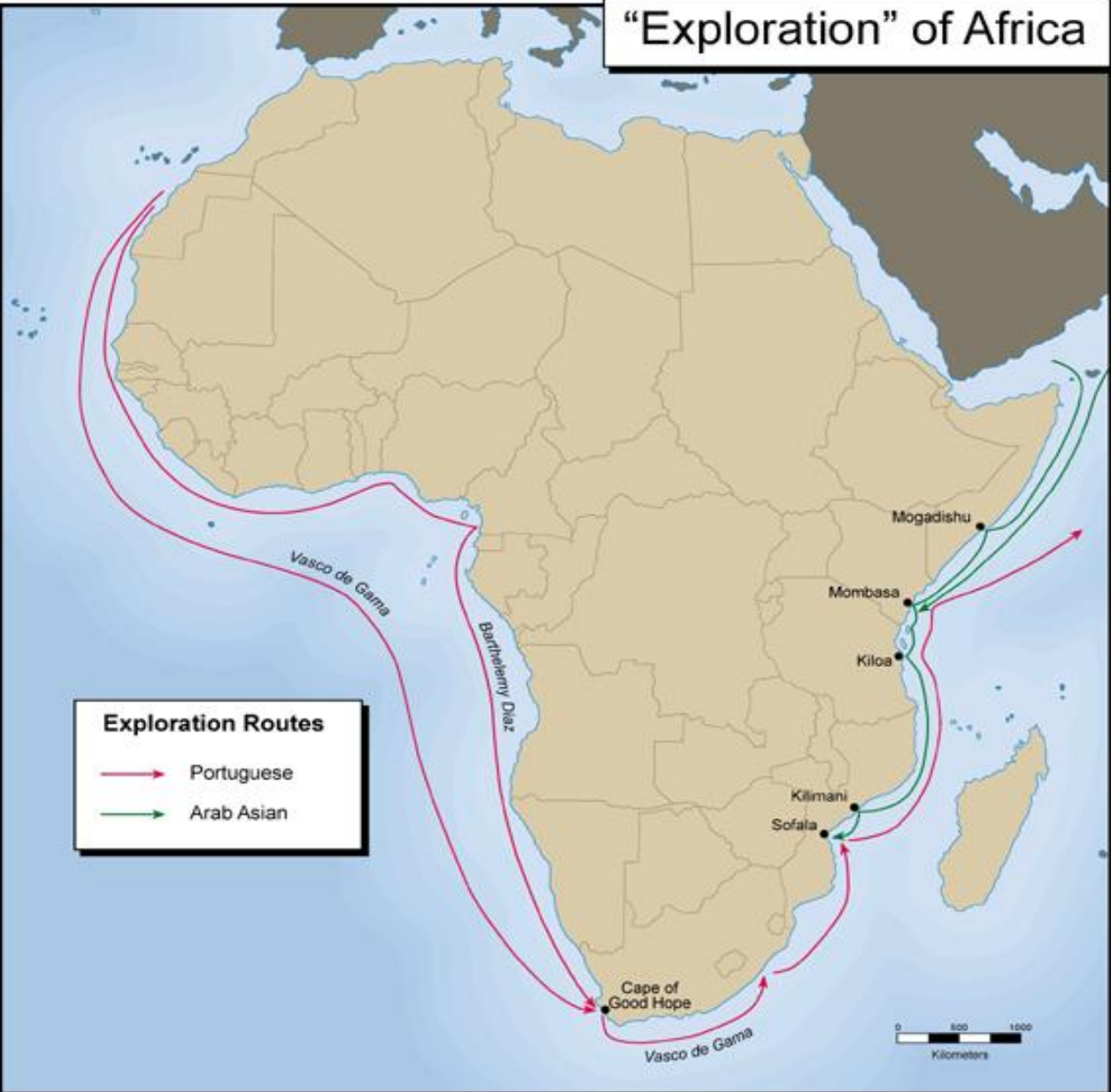
Bartolomeu Dias

- Περίπλους της Αφρικής το 1488



Ο Dias στο Ακρ. Καλής Ελπίδας

"Exploration" of Africa

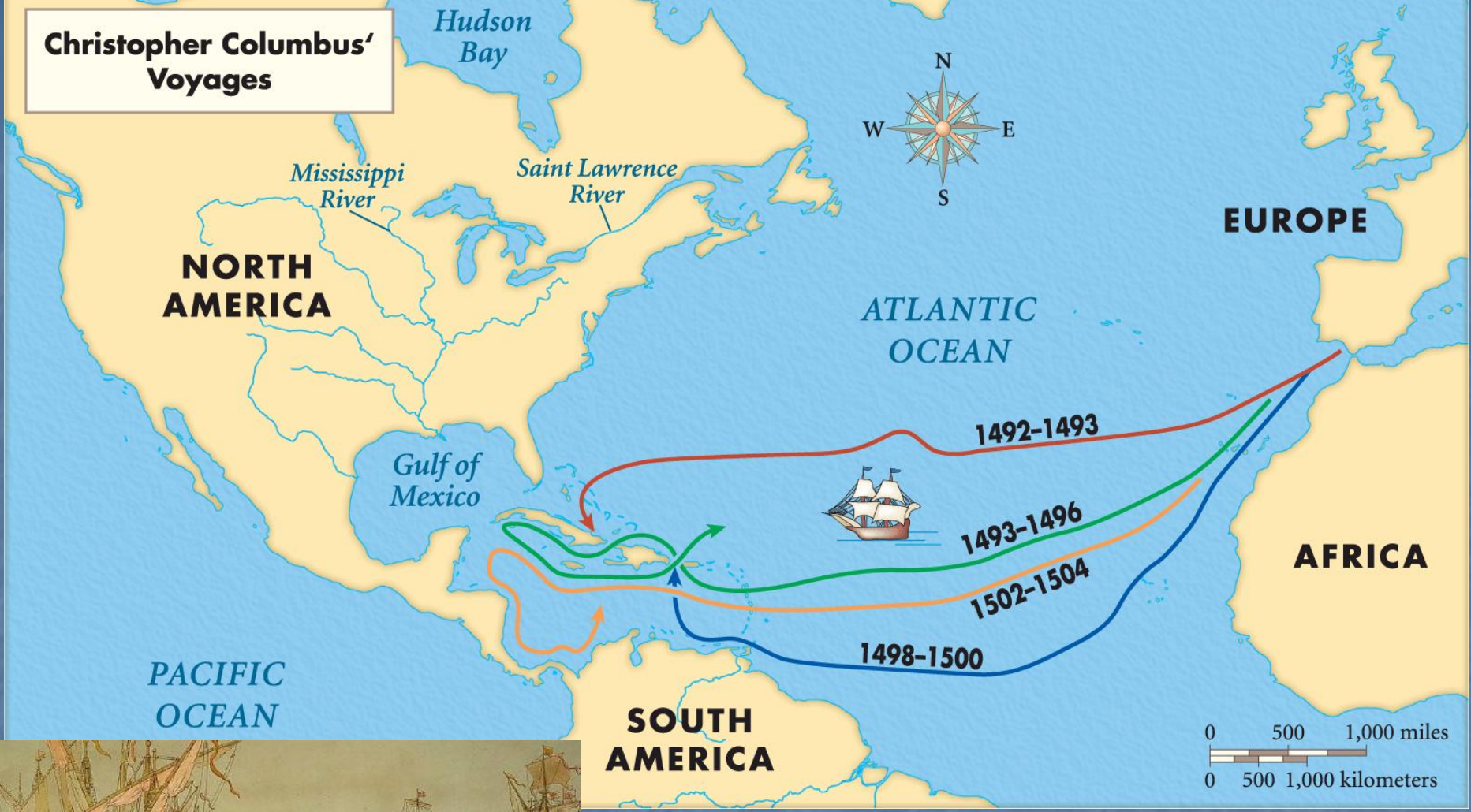


Vasco da Gama

- Θαλάσσιος δρόμος
μεταξύ Ευρώπης - Ινδίας

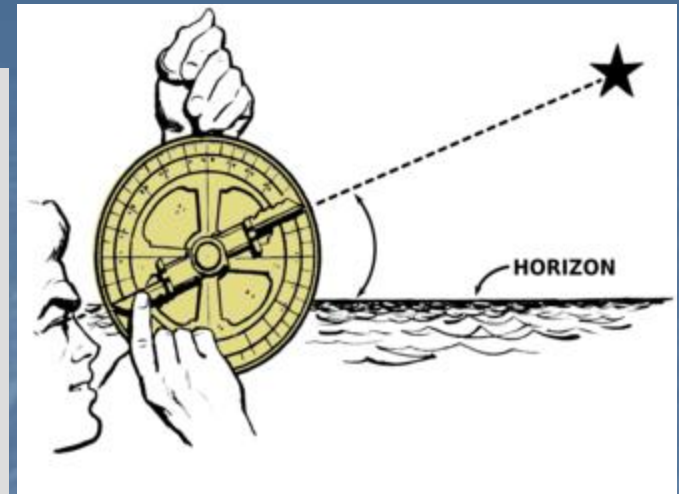
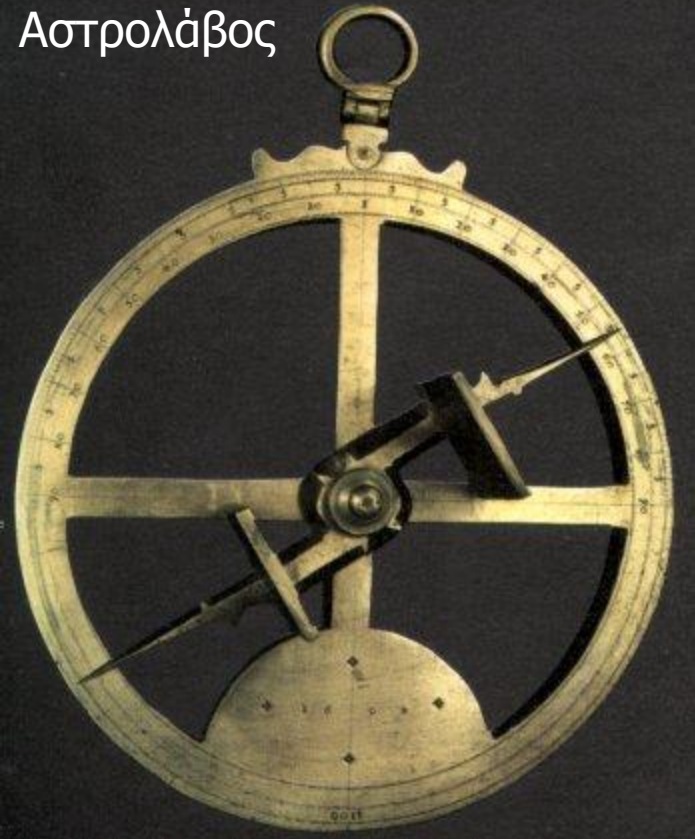


Christopher Columbus' Voyages



Christopher Columbus

Αστρολάβος

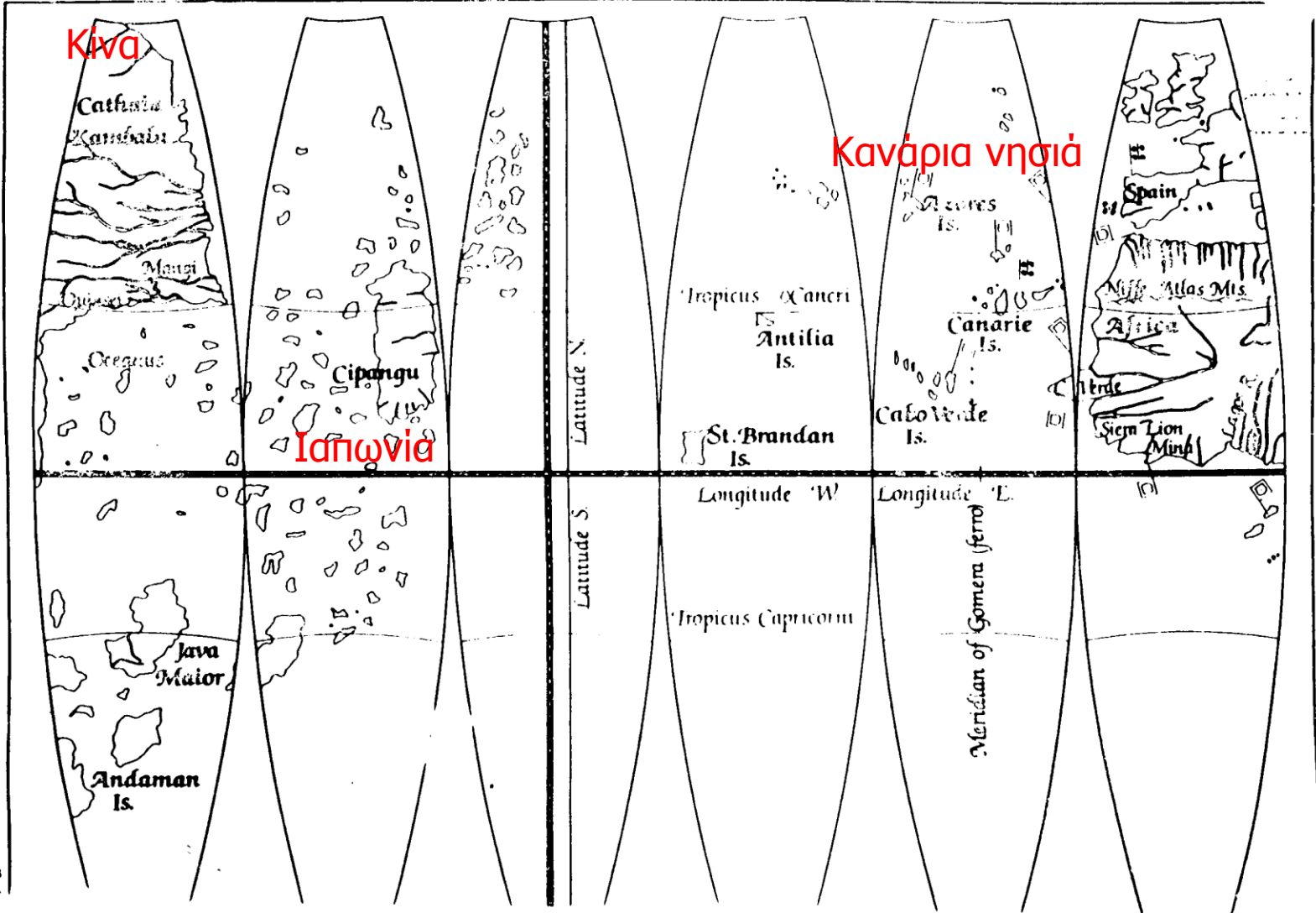


Santa Maria

Οκτώβριος 30, 1492. Puerto de Mares, Cuba, το σημερινό Nuevitas, περίπου $21^{\circ} 30'$ Β γ. πλάτος. Αλλά μέτρησε $42'$

THE WORLD IN 1492

Map redrawn from Martin Behaim's world globe of 1492



Classroom materials
made possible by

Ο ...φανταστικός κόσμος του Columbus

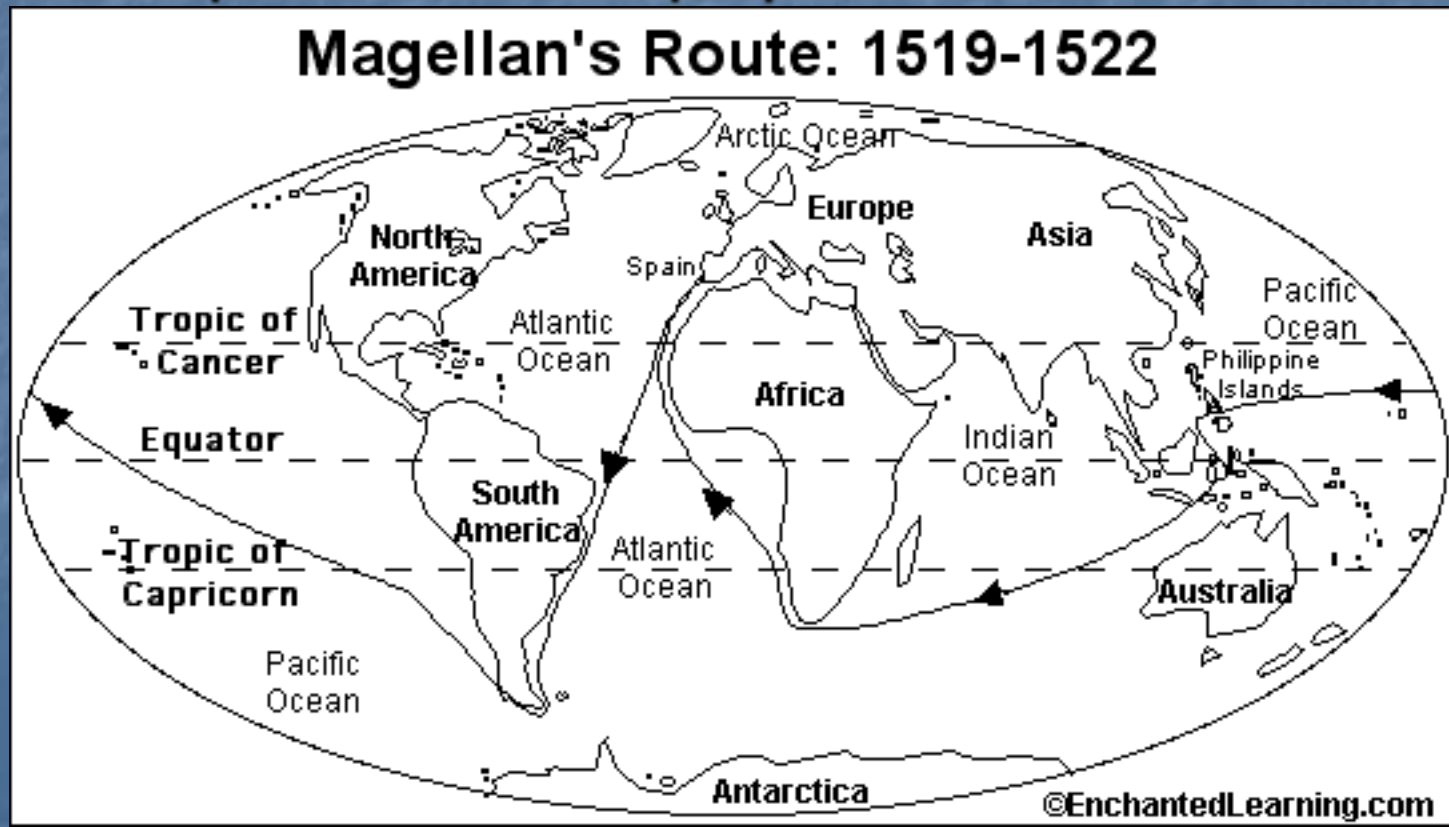


Columbus' World, corrected



Ferdinand Magellan

- Περίπλους της Γης
- Ο Magellan φονεύεται στις Φιλιππίνες
- Από 280 μόνο 35 επιστρέφουν



Hernando Cortes

- Κατέλαβε την Αυτοκρατορία των Aztec στο Mexico το 1519



Francisco Pizarro

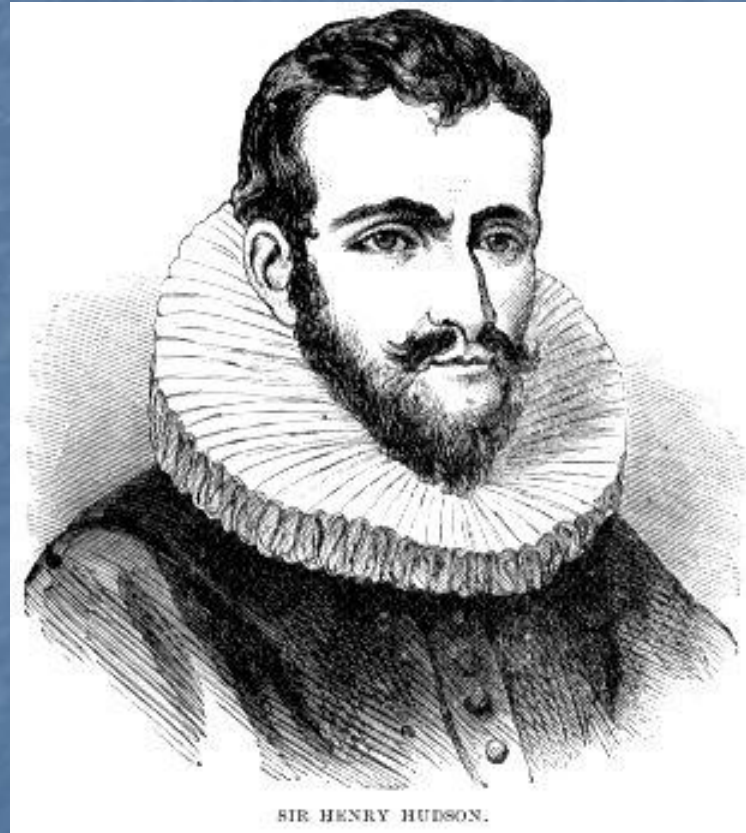
- Κατέλαβε την αυτοκρατορία των Inca στο Peru το 1532-33



Francisco Pizarro:
Exploration and Invasion

- 1524-1525
- 1526-1527
- 1531-1533

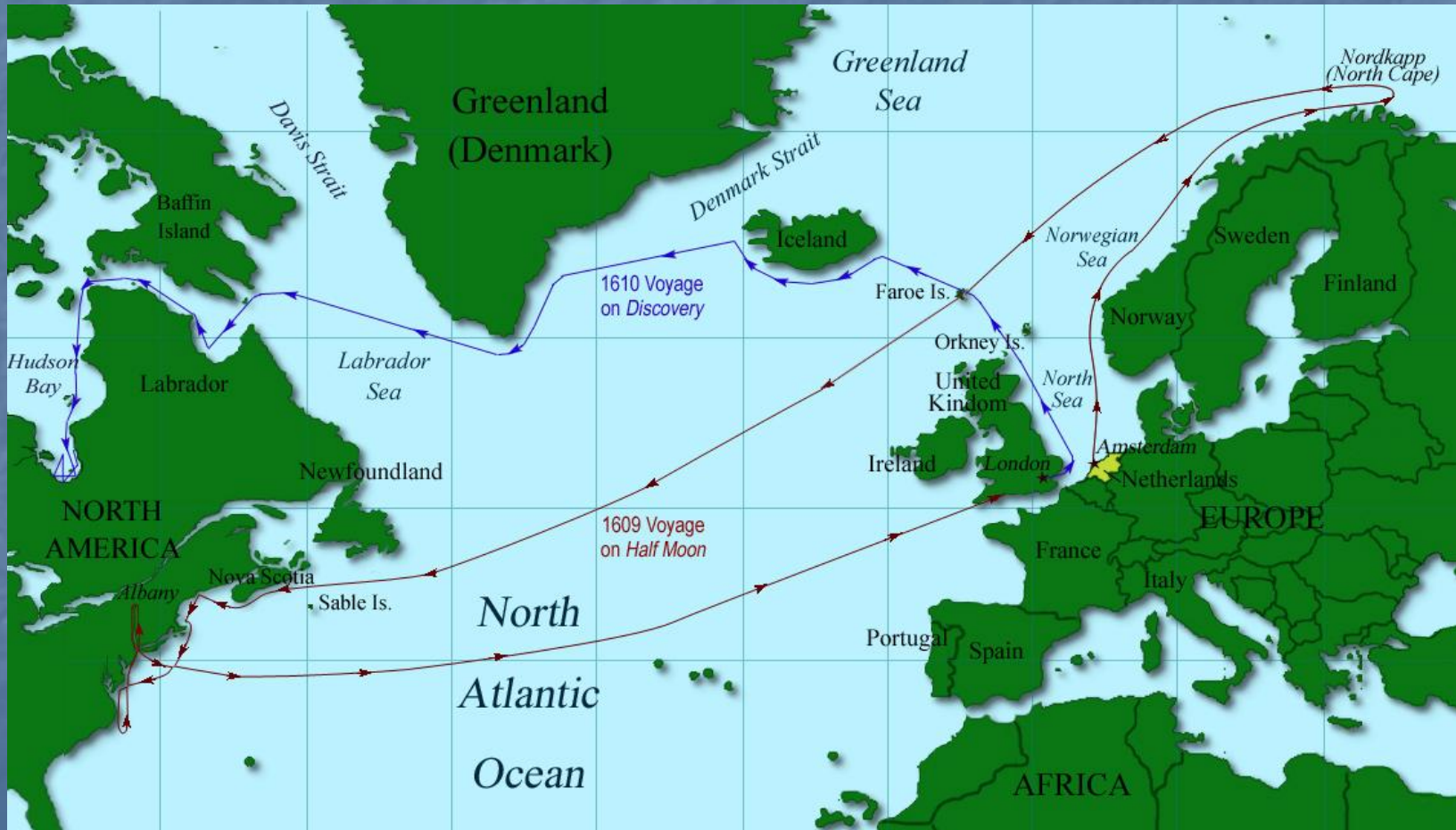
Henry Hudson 1570's-1611



SIR HENRY HUDSON.

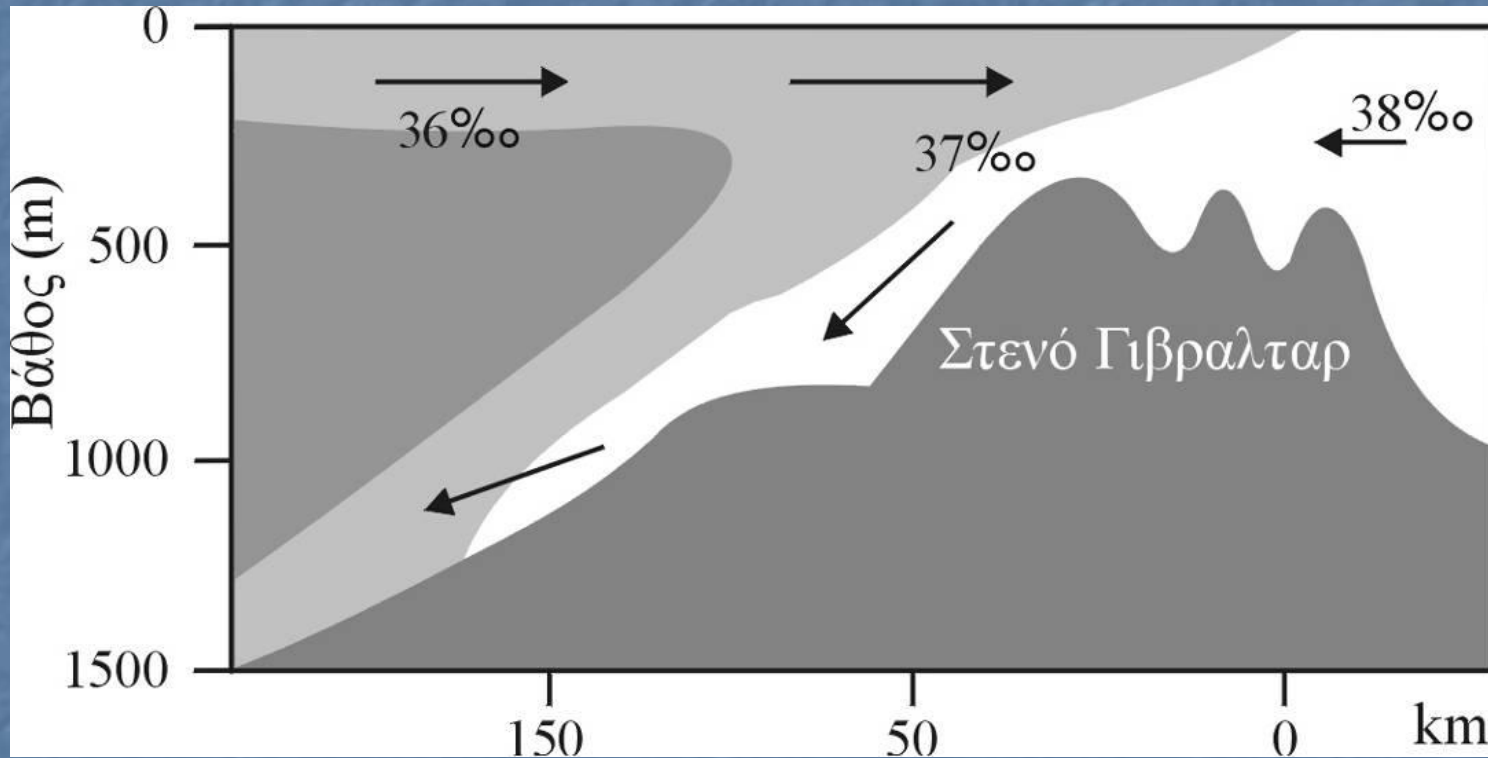
Δανία – Αγγλία

Τα ταξίδια του



ΘΑΛΑΣΣΟΚΡΑΤΙΑ - ΕΠΕΚΤΑΤΙΣΜΟΣ

Στενό του Γιβραλτάρ



Η κυκλοφορία των ρευμάτων στο Στενό του Γιβραλτάρ, την οποία χρησιμοποίησαν οι Γερμανοί κατά το 2ο Παγκόσμιο Πόλεμο ώστε να εισέρχονται και να εξέρχονται με τα υποβρύχιά τους στη Μεσόγειο Θάλασσα, χωρίς να γίνονται αντιληπτά από τις Συμμαχικές δυνάμεις.

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

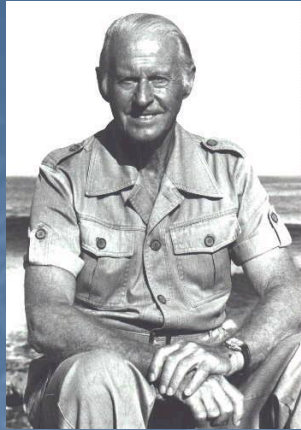
ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

Περίοδος προϊστορικής και αρχαίας χρήσης των ωκεανών και θαλασσών (έως 500 π.Χ.).

- (i) τα μεταναστευτικά ταξίδια των Πολυνησίων με χρήση πρωτόγονων χαρτών,
- (ii) τα ταξίδια των Αιγυπτίων και στη συνέχεια των Ελλήνων με κωπήλατα και ιστιοφόρα σκάφη,
- (iii) την ανάπτυξη του θαλασσινού πολιτισμού των Μηνών, και
- (iv) τα πρώτα εξερευνητικά ταξίδια του Άννωνος και του Ιμιλκίωνα Α΄ εκτός της Μεσογείου, έδωσαν το πρώτο περιεχόμενο στη θεματολογία της ωκεανογραφίας.



Thor Heyerdahl



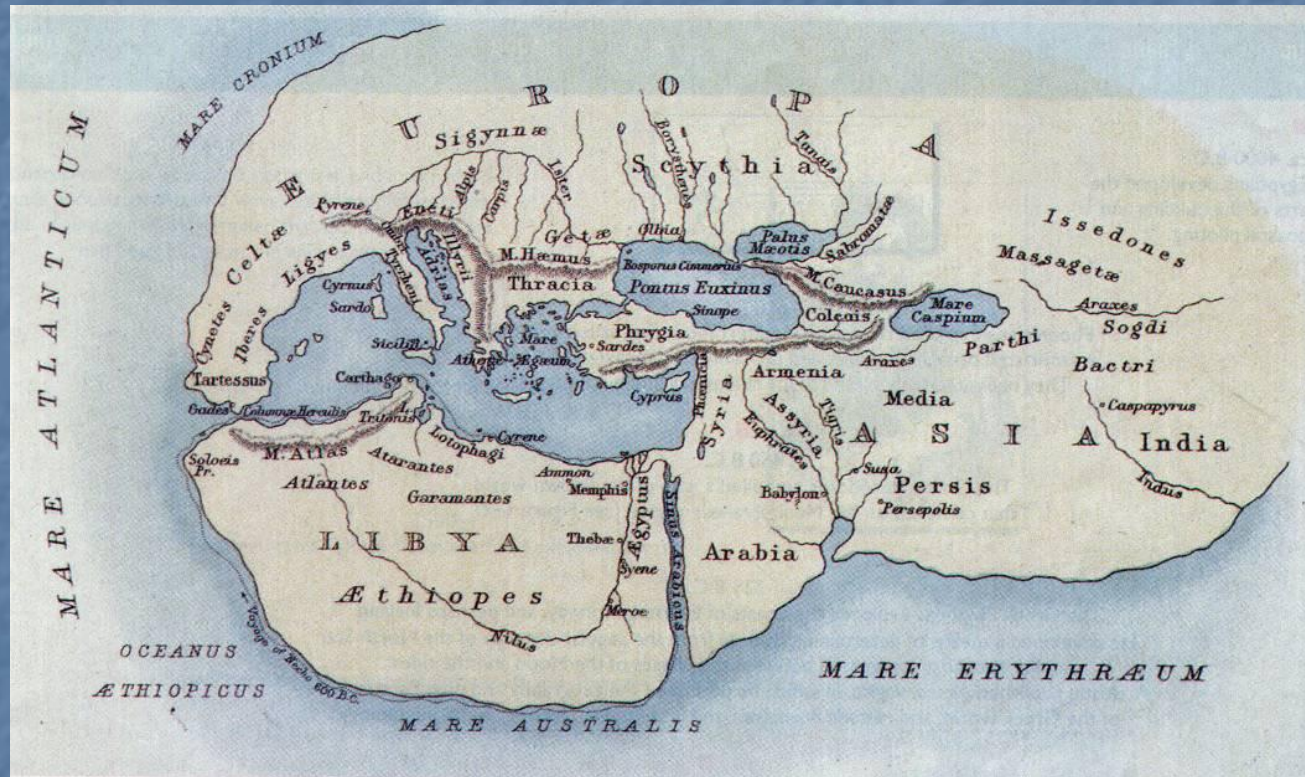
Kon tiki

6_Οκτωβριου



ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

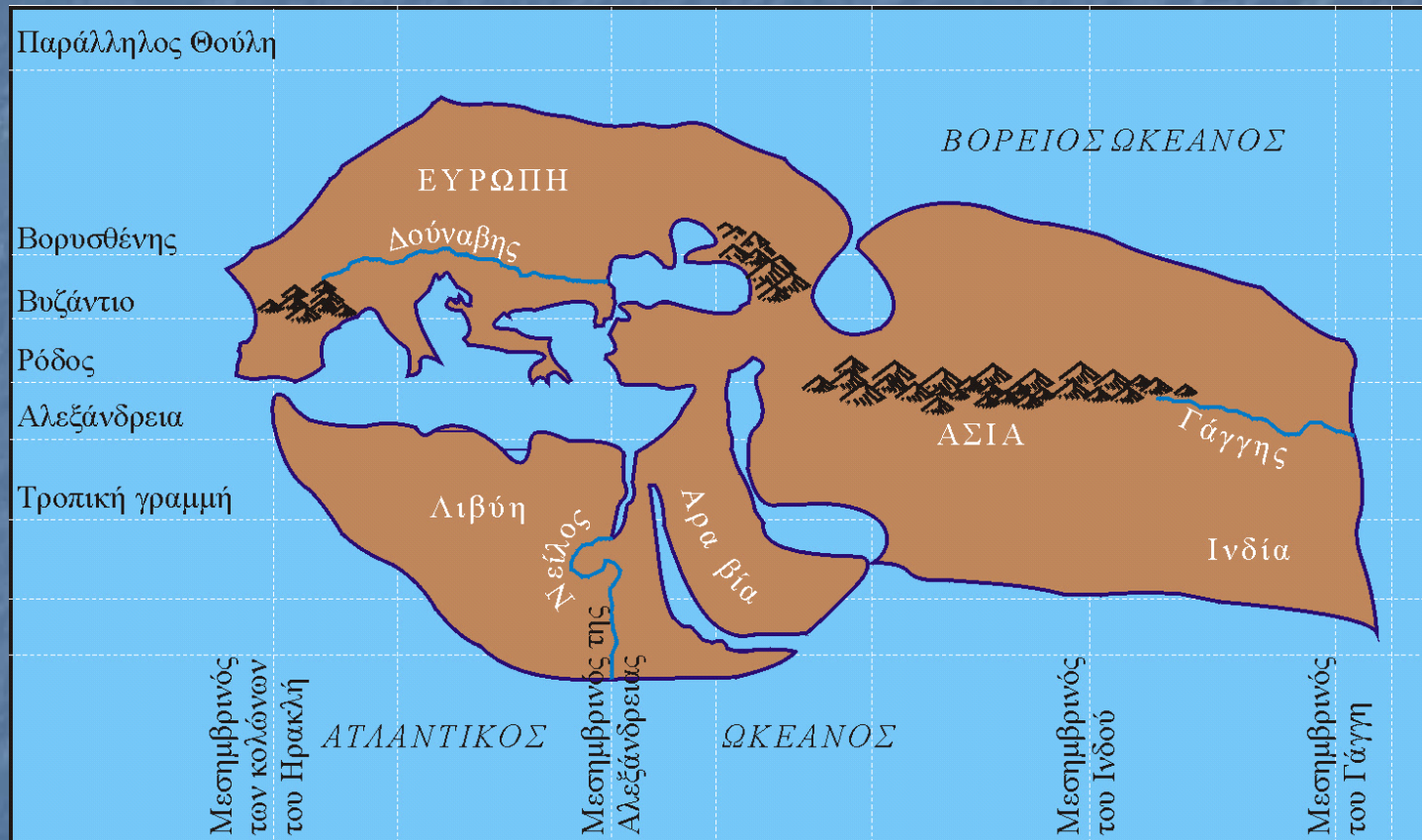
Περίοδος των πρώτων επιστημονικών προσεγγίσεων των ωκεανών και θαλασσών (500 π.Χ. έως 15ο αιώνα μ.Χ.).



Ο χάρτης του τότε γνωστού κόσμου του Ηροδότου (450 π.Χ.) όπως παρουσιάζεται στους τόμους των αποτελεσμάτων της ερευνητικής αποστολής του HMS Challenger. Αξιοσημείωτη είναι η ακρίβεια με την οποία έχει αποδοθεί ο Μεσογειακός χώρος.

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

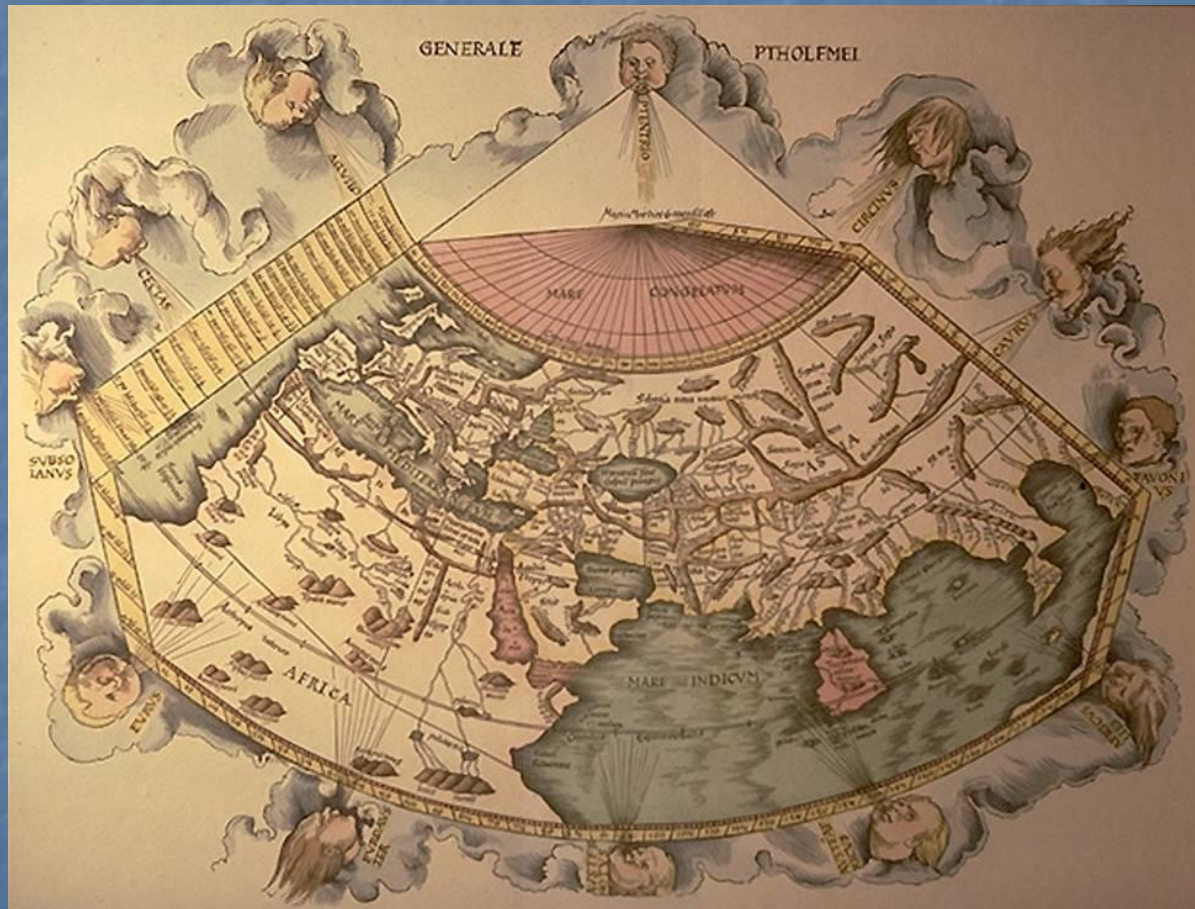
Περίοδος των πρώτων επιστημονικών προσεγγίσεων των ωκεανών και θαλασσών (500 π.Χ. έως 15ο αιώνα μ.Χ.).



Ο χάρτης του Ερατοσθένη (3ος π.Χ. αιώνας). Ο Ερατοσθένης ήταν ο πρώτος που επινόησε το σύστημα των γεωγραφικών συντεταγμένων στους χάρτες. Οι συντεταγμένες του Ερατοσθένη δεν απείχαν ίσες αποστάσεις μεταξύ τους, αλλά διέρχονταν από σημαντικές πόλεις του τότε γνωστού κόσμου.

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

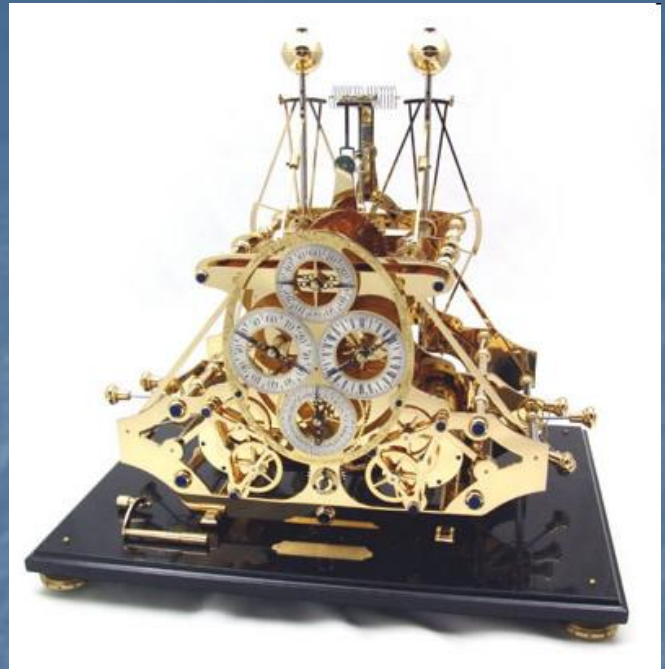
Περίοδος των πρώτων επιστημονικών προσεγγίσεων των ωκεανών και θαλασσών (500 π.Χ. έως 15ο αιώνα μ.Χ.).



Ο παγκόσμιος χάρτης του Κλαύδιου Πτολεμαίου

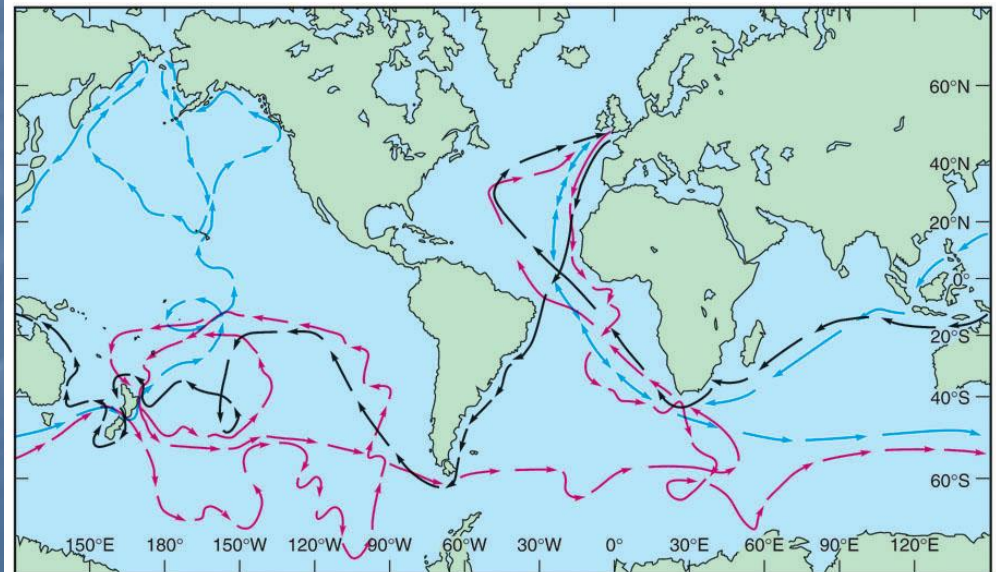
Θαλάσσιο χρονόμετρο

1728 John Harrison κατασκευάζει το πρώτο ακριβές θαλάσσιο χρονόμετρο



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

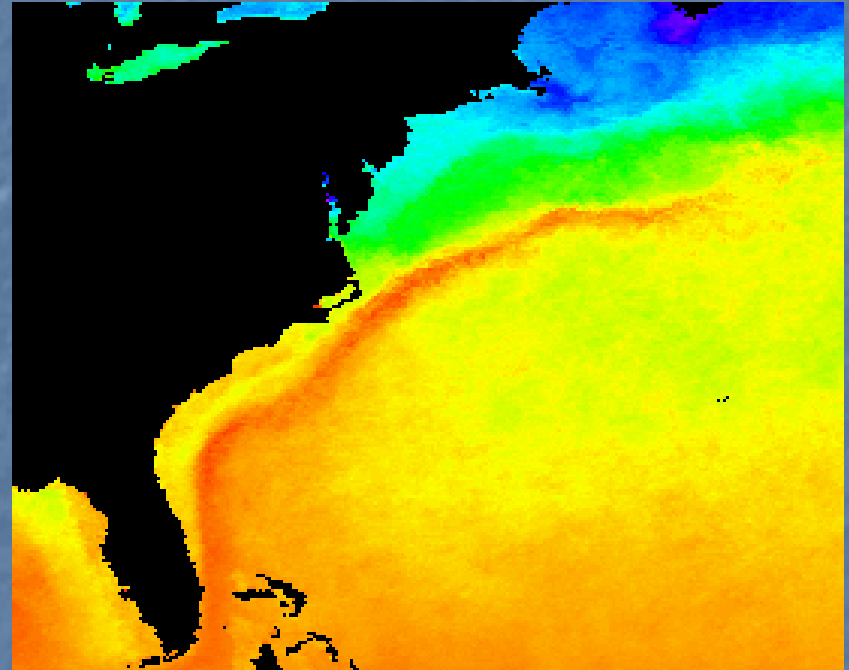
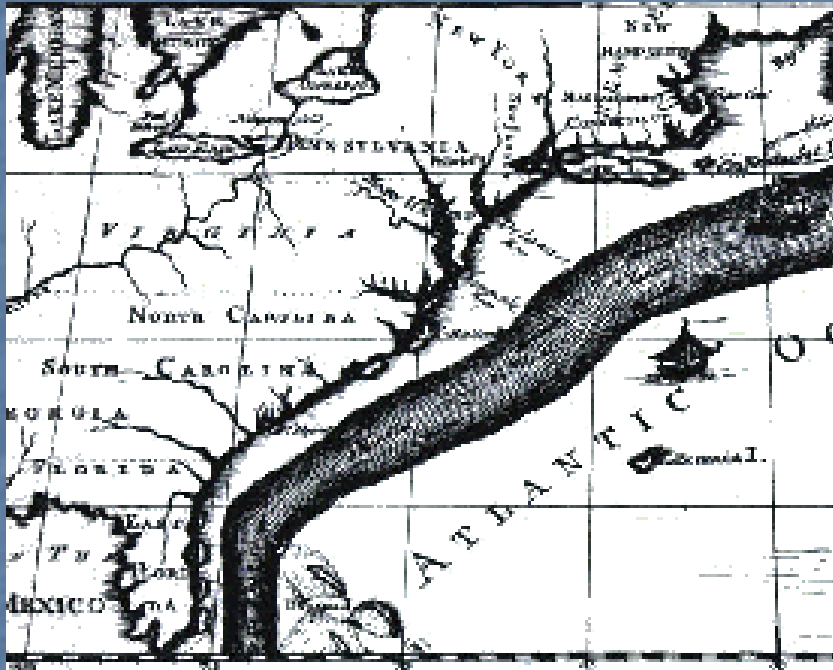
Τα ταξίδια του James Cook



- Cook's first voyage 1768–71
- Cook's second voyage 1772–75
- Cook's third voyage 1776–79

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

Περίοδος συστηματικής επιστημονικής έρευνας των ωκεανών και των θαλασσών (18ος -19ος αιώνας).



(α) Ο χάρτης του Gulf Stream όπως παρουσιάστηκε στο βιβλίο "Maritime Observation" (1785) του B. Franklin. (β) Δορυφορική φωτογραφία (AVHRR) της ίδιας περιοχής στην οποία αποδίδεται η μέση επιφανειακή θερμοκρασία του νερού για το έτος 1996. Το Gulf Stream έχει θερμοκρασία που κυμαίνεται από 28 έως 30οC

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

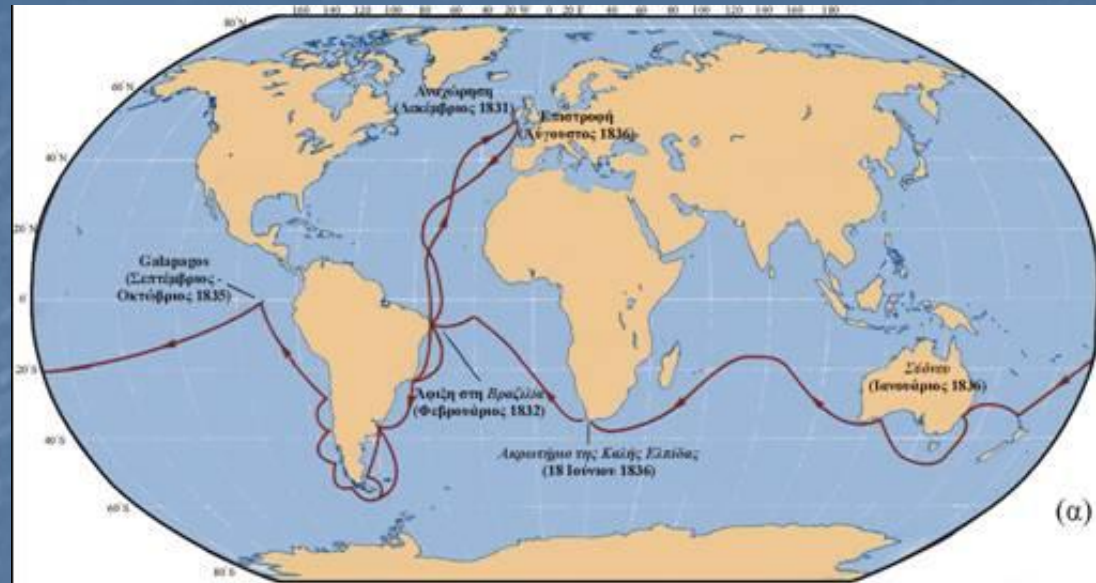
Περίοδος συστηματικής επιστημονικής έρευνας των ωκεανών και των θαλασσών (18ος -19ος αιώνας).



Ζωγραφικός πίνακας στον οποίο έχει αποτυπωθεί το H.M.S. Challenger να διασχίζει το στενό μεταξύ των βράχων του St.Paul, που βρίσκονται στον κεντρικό Ατλαντικό και αποτελούν τμήμα της Μεσοωκεάνειας ράχης.

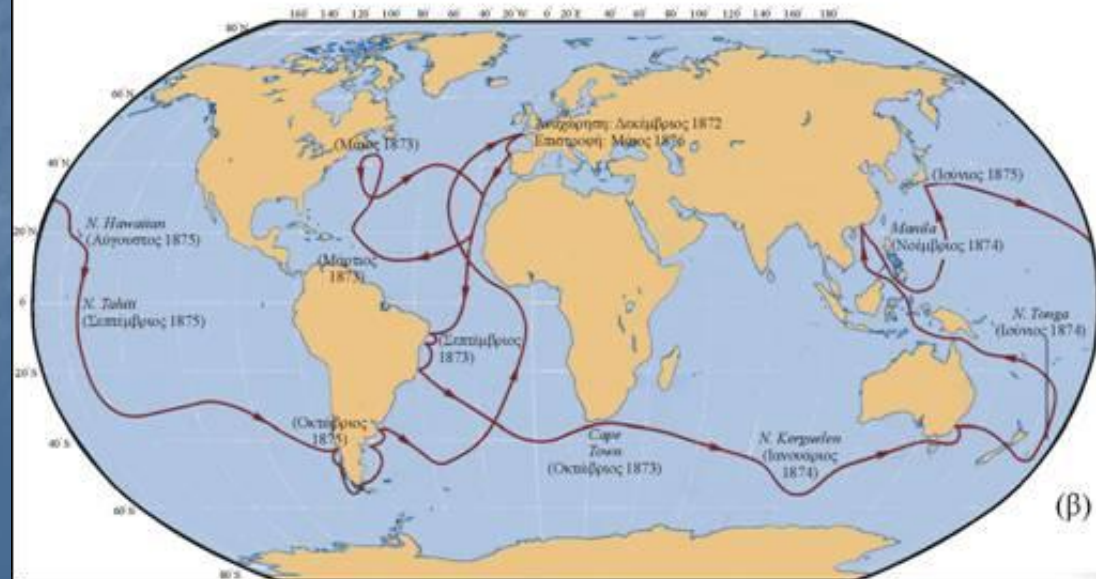
ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

Περίοδος συστηματικής επιστημονικής έρευνας των ωκεανών και των θαλασσών (18ος - 19ος αιώνας).



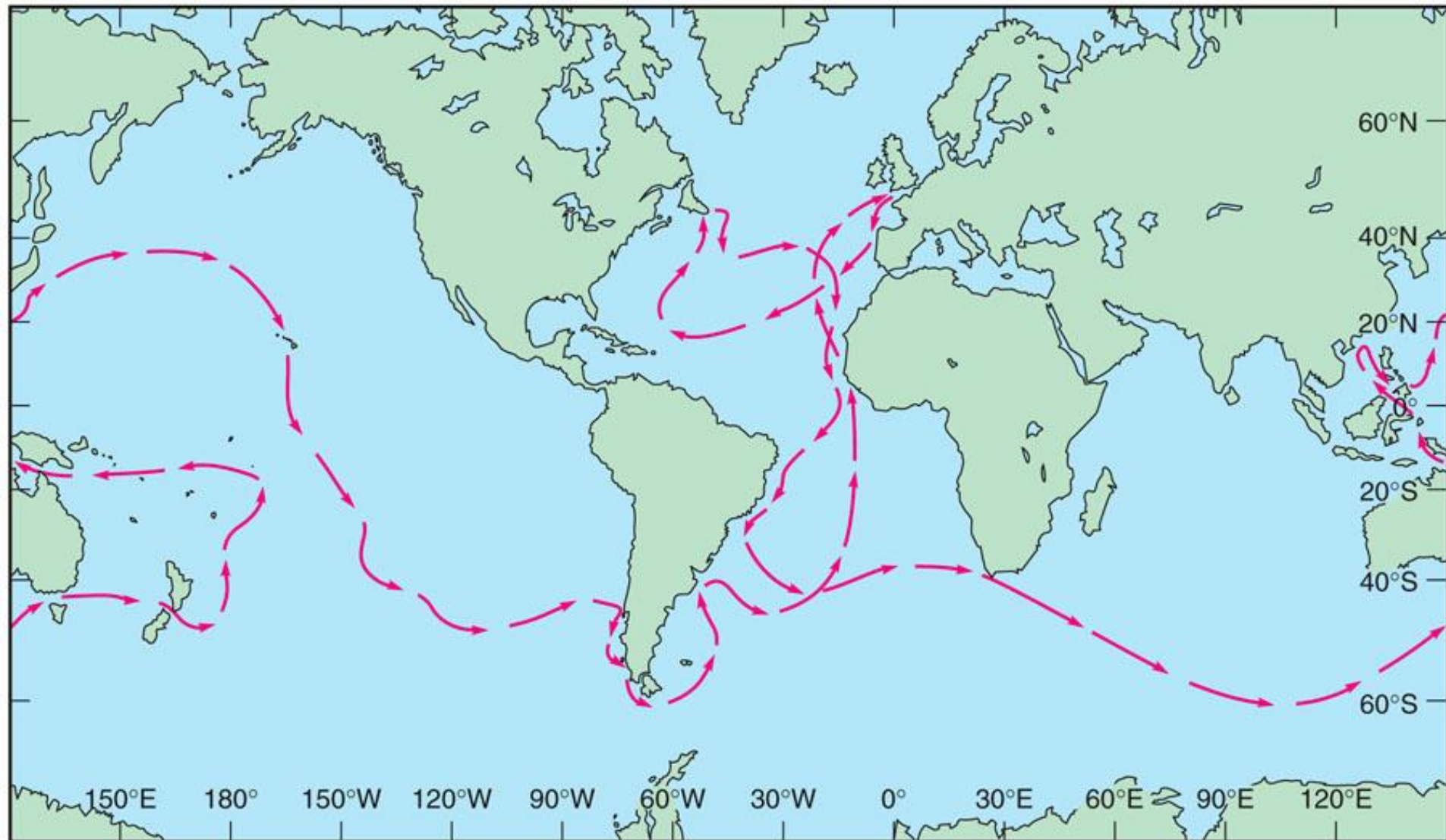
(α)

Οι ωκεανογραφικές πλόες των σκαφών (α) H.M.S. Beagle μεταξύ των ετών 1831-1836 και του (β) H.M.S. Challenger μεταξύ των ετών 1872-1876. Στον πλόα του Beagle συμμετείχε ο C. Darwin και στον πλόα του Challenger ο C.W. Thomson και ο J. Murray.

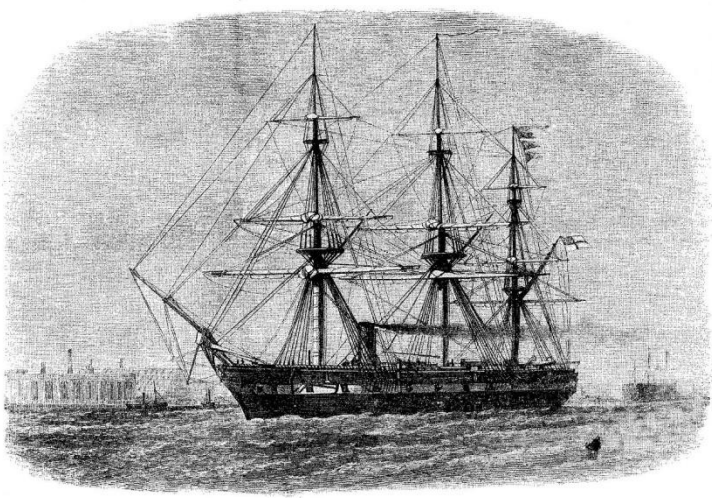


(β)

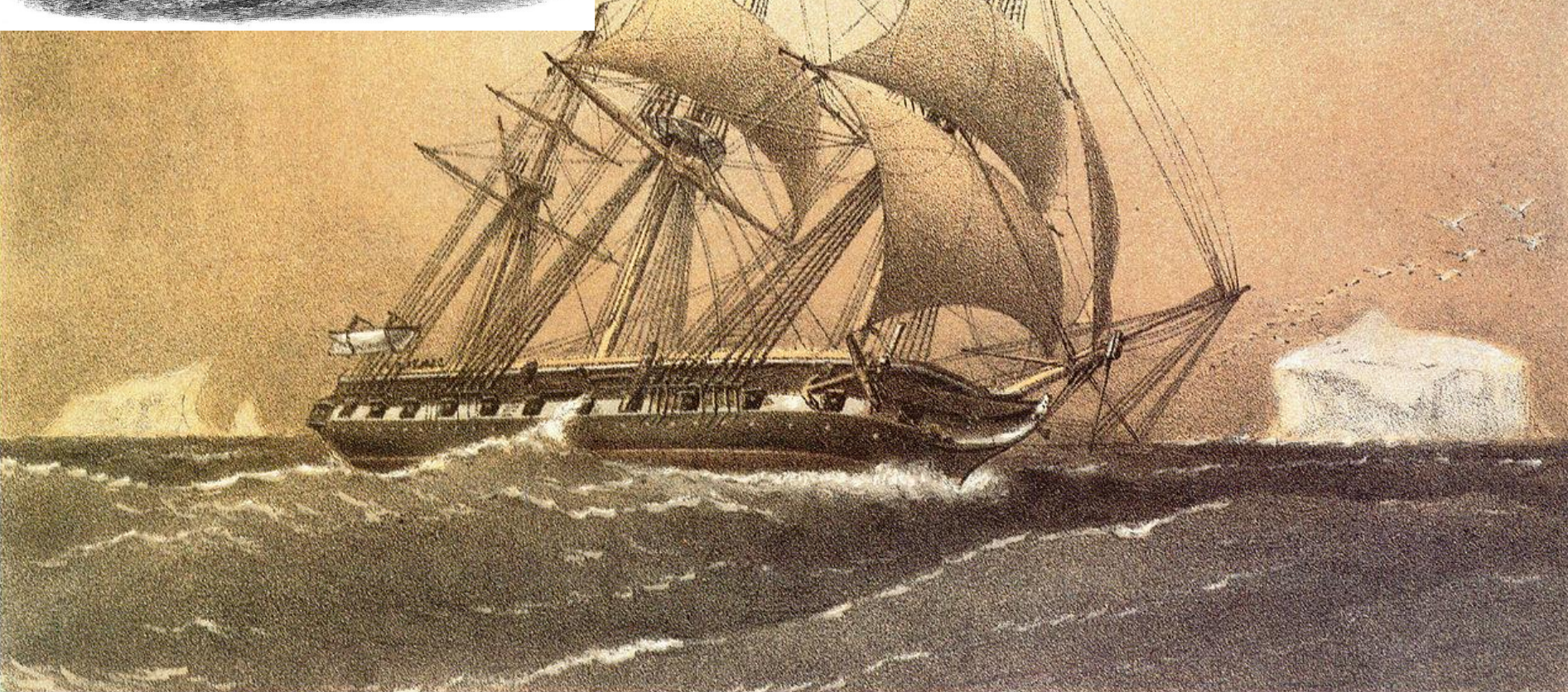
HMS CHALLENGER 1872 – 1876



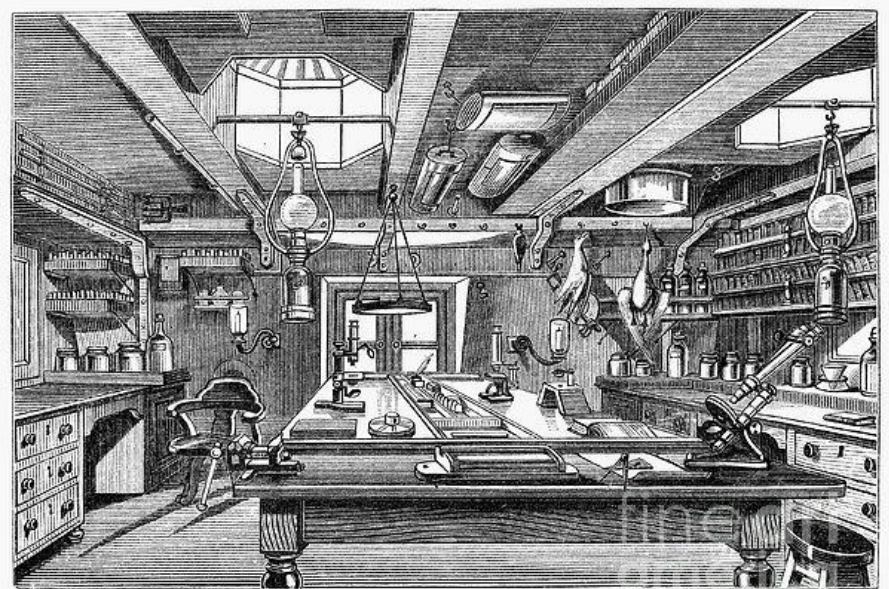
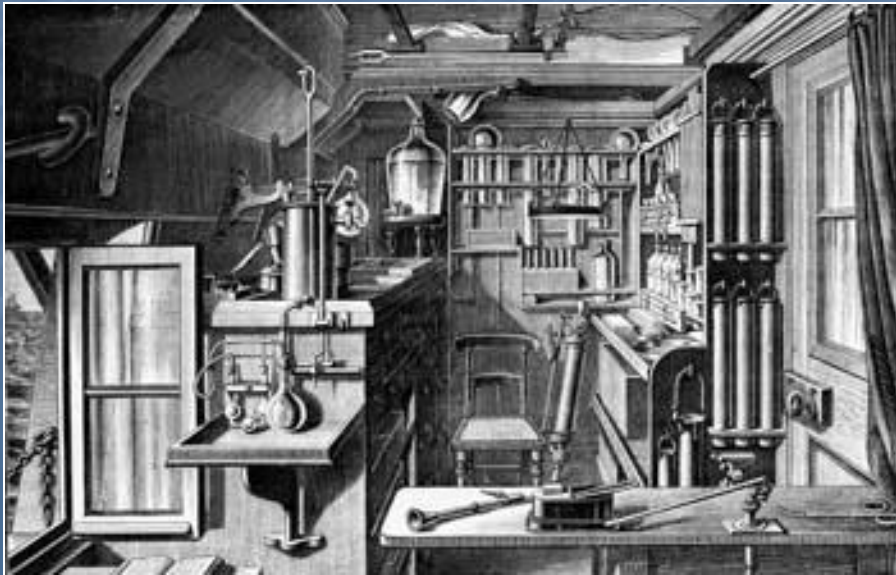
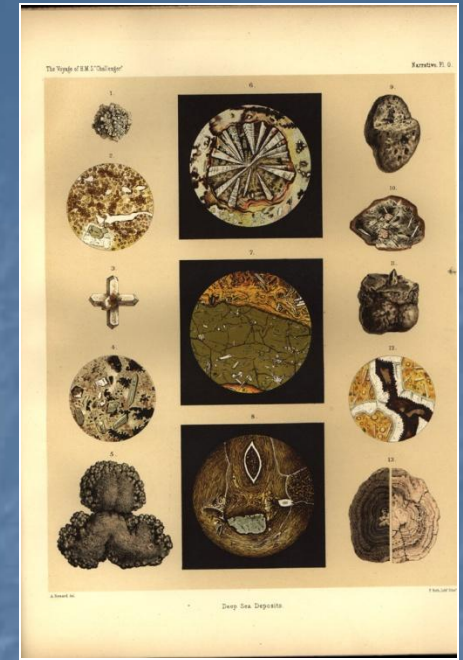
HMS Challenger



H.M.S. CHALLENGER UNDER SAIL, 1874.

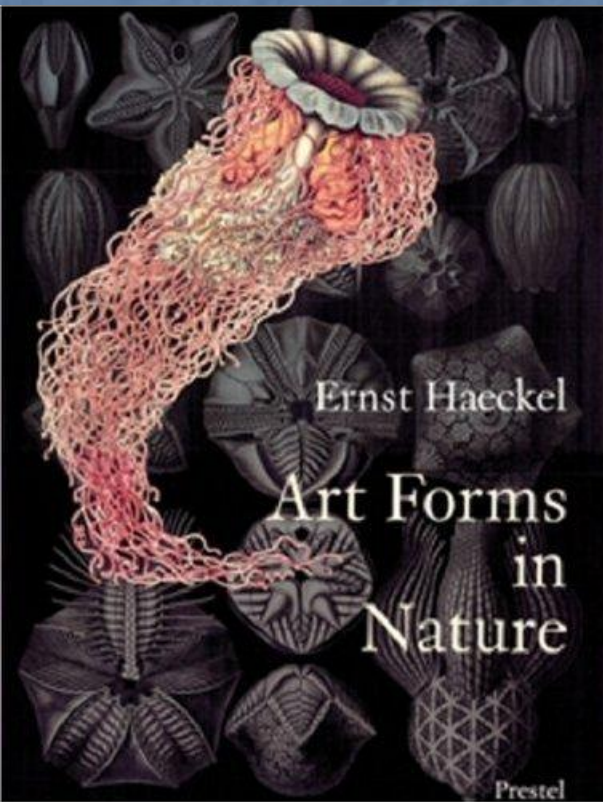


HMS Challenger

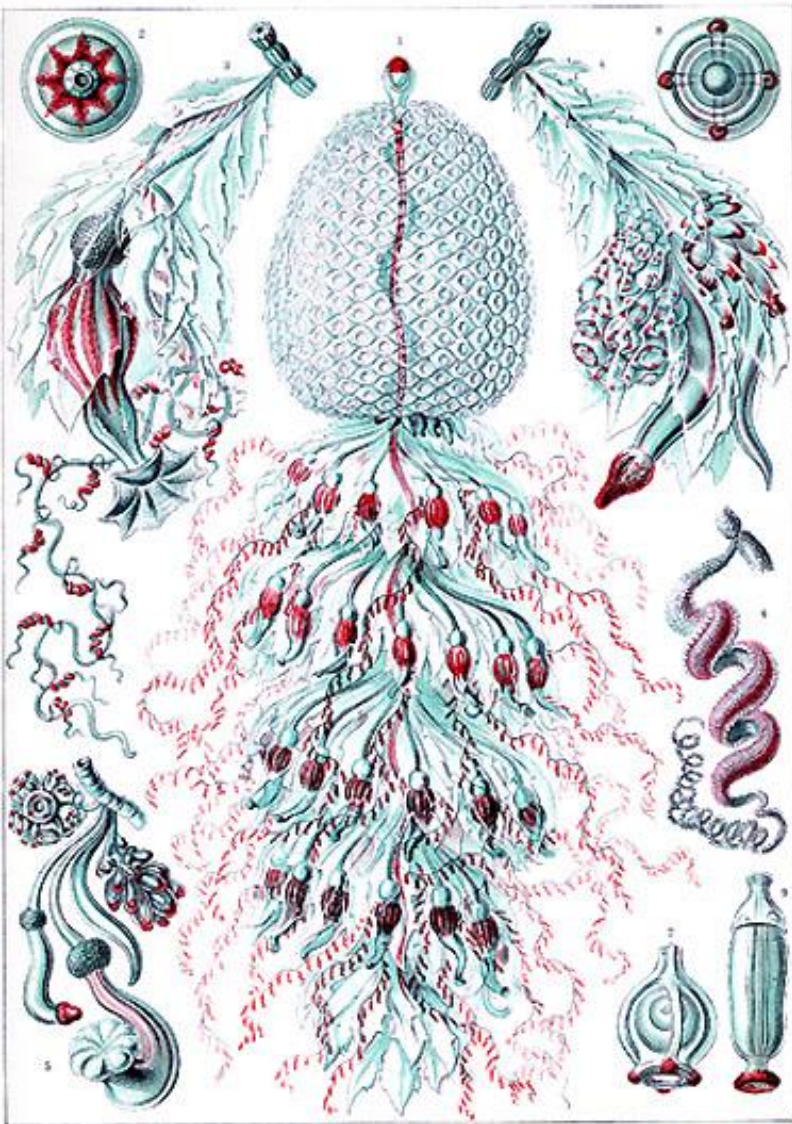
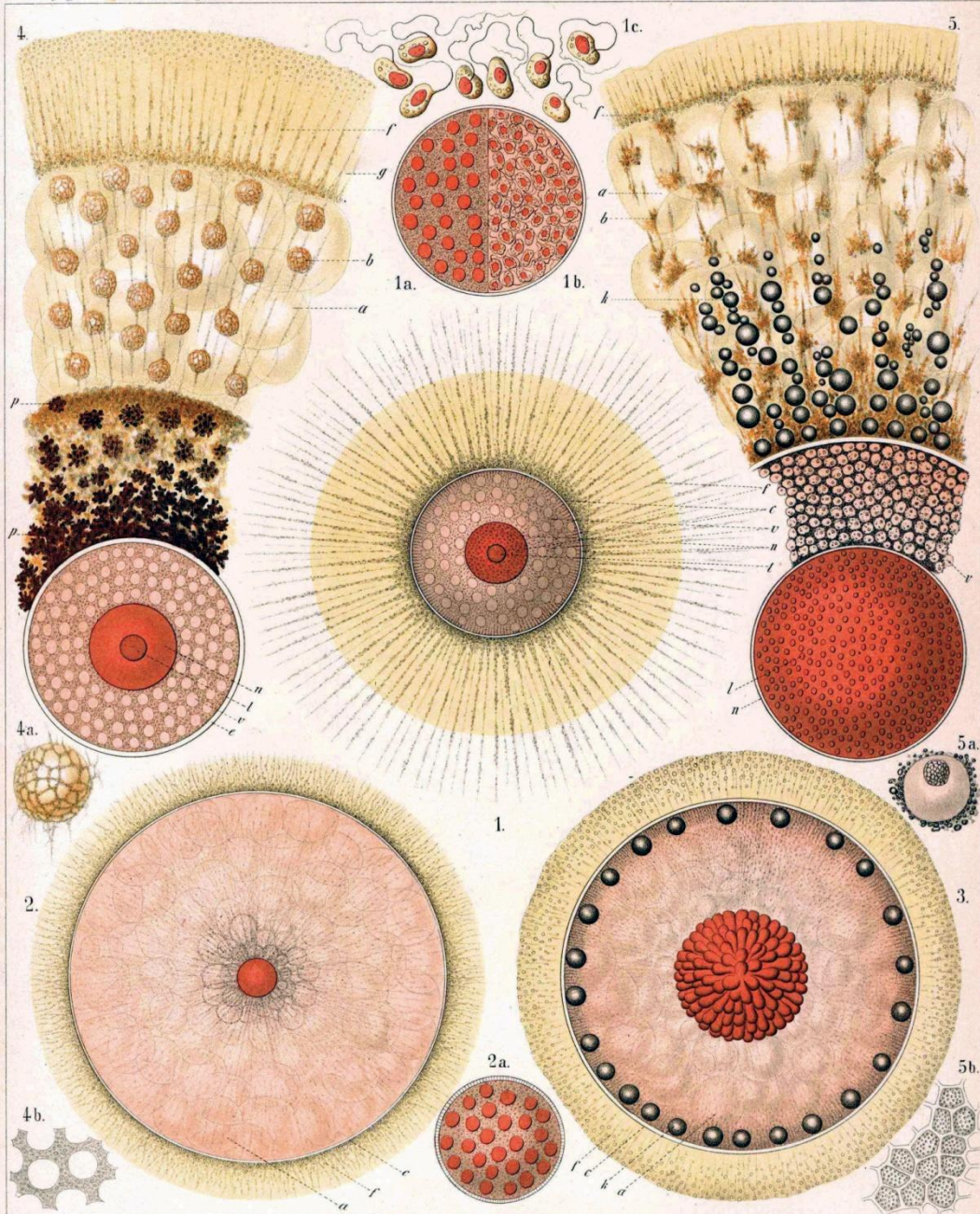


NATURALISTS' WORK-ROOM ON BOARD THE CHALLENGER.

HMS Challenger



The Voyage of H.M.S. Challenger.



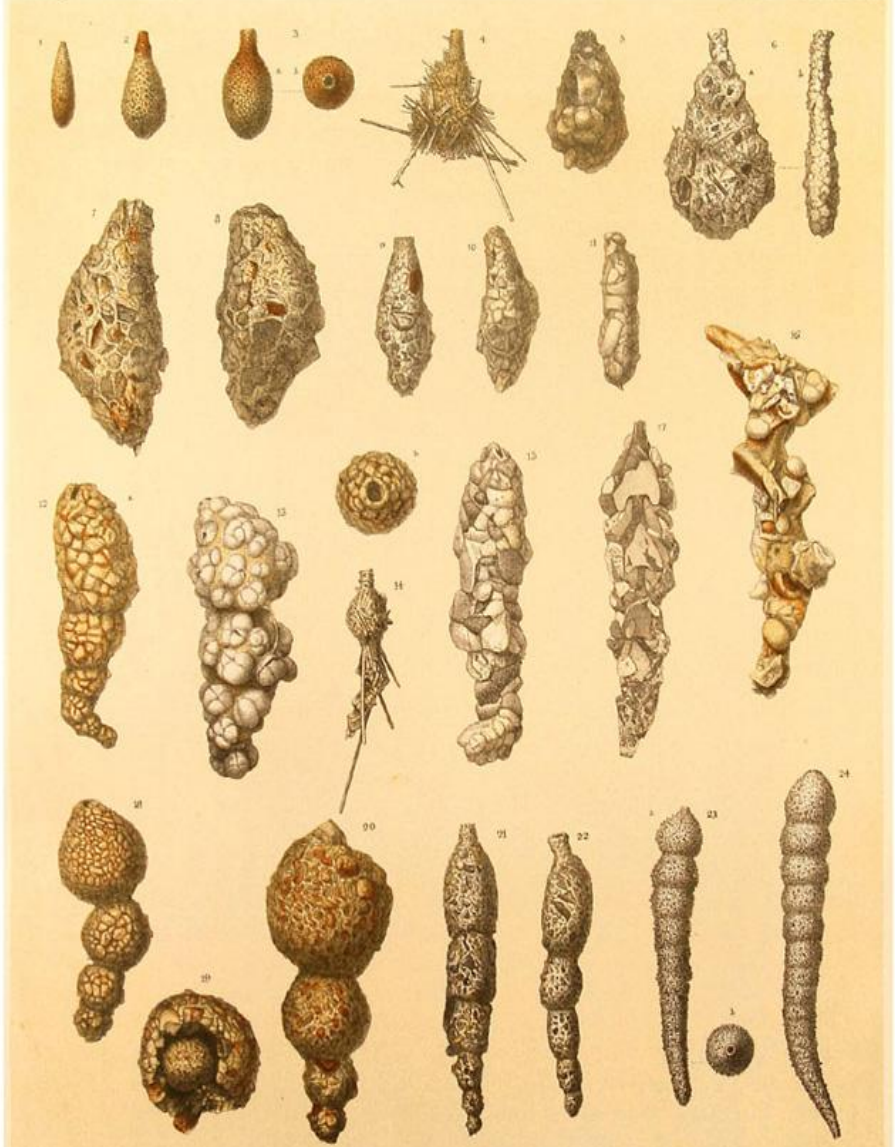
1. ACTISSA, 2. THALASSOLAMPE, 3. THALASSOPILA,

4. THALASSOCOLLA

HMS Challenger

The Voyage of H.M.S. "Challenger."

Foraminifera. Pl. XXX.



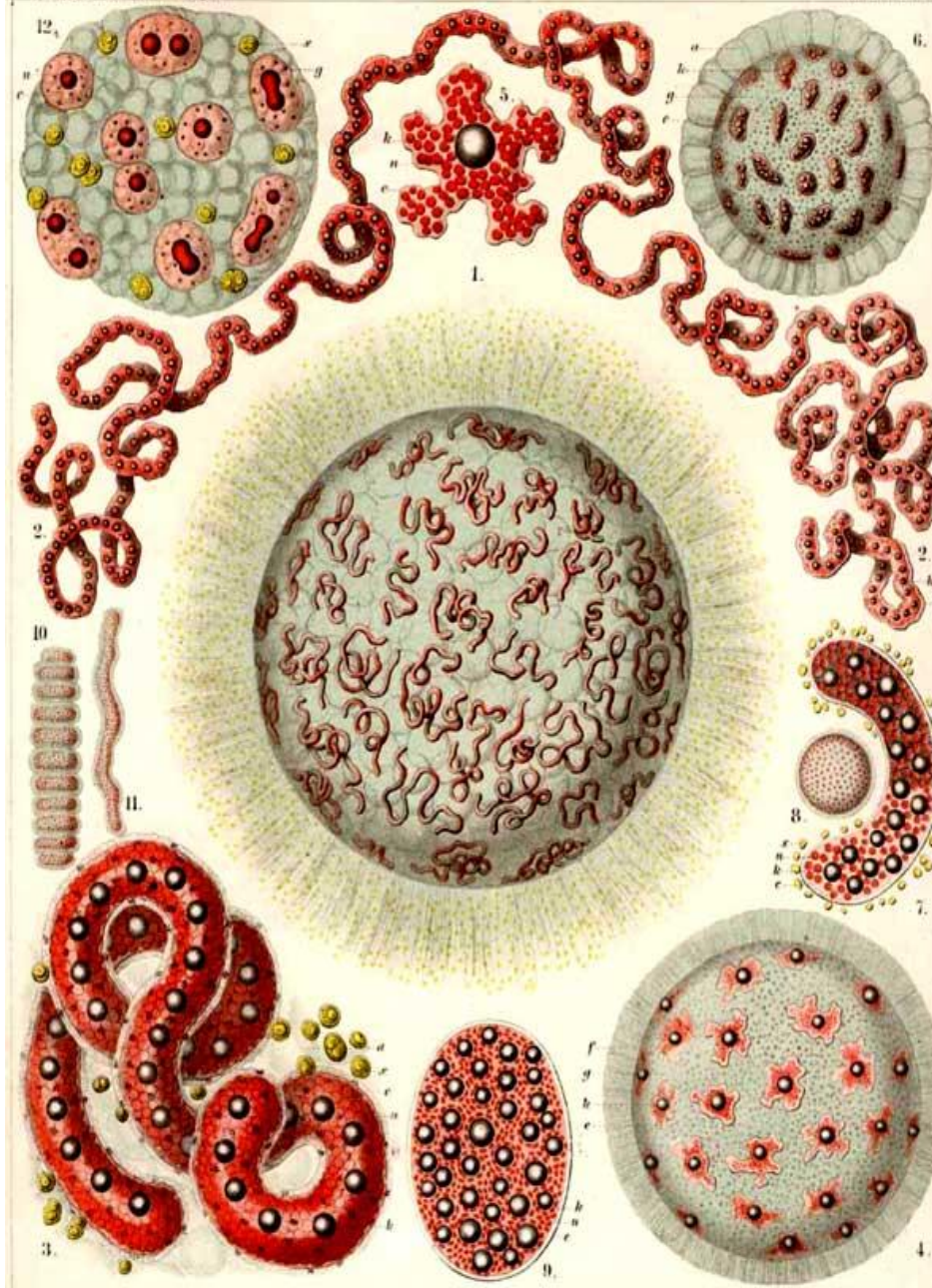
A. T. Hallack del. Wm. B. S. P. sculp.

Barbier sculp.

LITUOLA (Reophax)

The Voyage of H.M.S. "Challenger."

Radiolaria Pl. 3.



E. Sars del. A. Sars sculp.

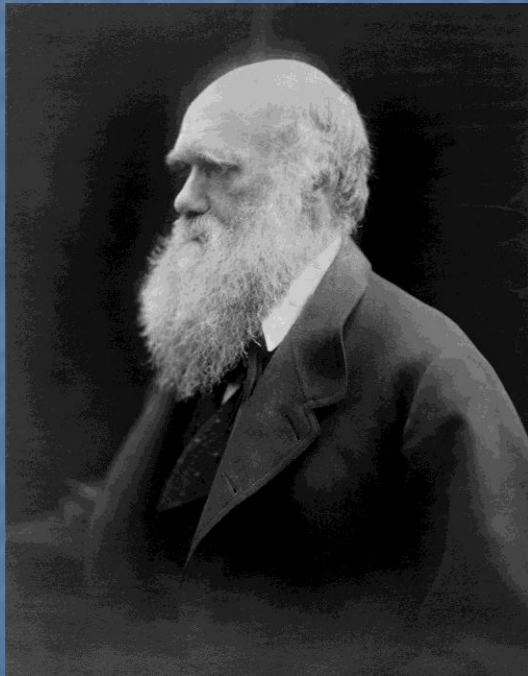
E. Sars del. A. Sars sculp.

COLLOZOUM.

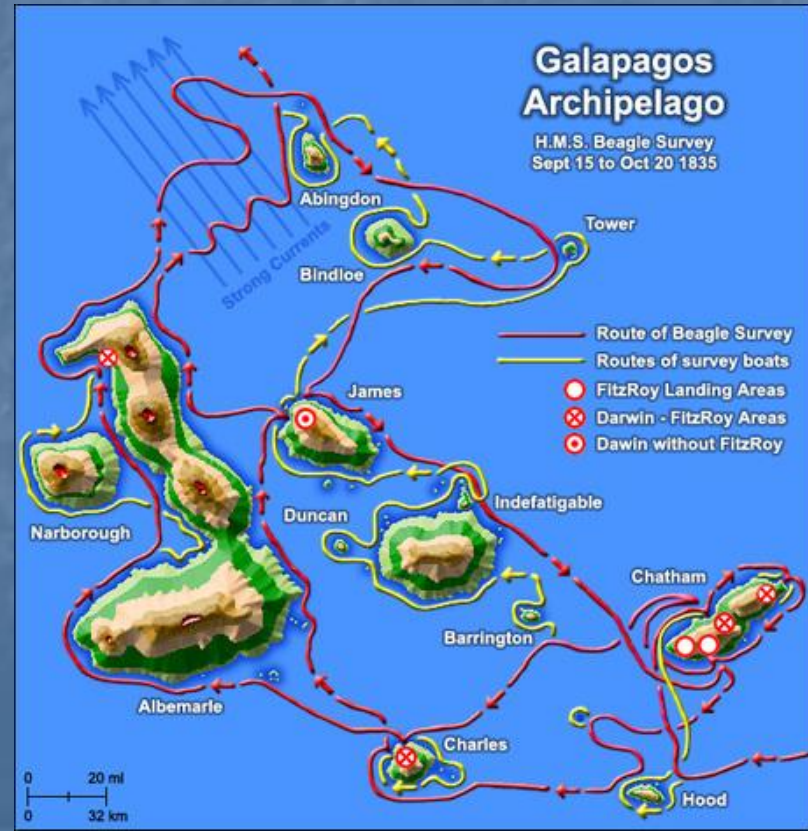
Challenger Expedition (1872 – 1876)

- **Αποτελέσματα-** 50 τόμοι (23 χρόνια)
 - Βυθομετρικοί χάρτες
 - Όχι Azoic ζώνη
 - Μεταβολές θερμοκρασίας στα βάθη (not all 4 °C)
 - Περιγραφή 4717 νέων ειδών
 - Ανακάλυψη Mid-Atlantic Ridge και Marianas Trench

H.M.S. Beagle



Charles Darwin



JOURNAL OF THE PROCEEDINGS
OF THE
LINNEAN SOCIETY.

VOL. III.

ZOOLOGY.

No. 9.

CONTENTS.

	Page
I. On the Importance of an Examination of the Structure of the Integument of Crustacea in the determination of doubtful Species.—Application to the genus <i>Galathea</i> , with the Description of a New Species of that Genus. By C. SPENCE BATE, Esq., F.L.S.	1
II. Catalogue of Hymenopterous Insects collected at Celebes by Mr. A. R. WALLACE. By FREDERICK SMITH, Esq., Assistant in the Zoological Department, British Museum. Communicated by W. W. SAUNDERS, Esq., F.R.S., V.P.L.S.	4
III. Description of a new Genus of Crustacea, of the Family Pinnotheridæ; in which the fifth pair of legs are reduced to an almost imperceptible rudiment. By THOMAS BELL, Esq., Pres. L.S.	27
IV. Death of the Common Hive Bee, supposed to be occasioned by a parasitic Fungus. By the Rev. HENRY HIGGINS. Communicated by the PRESIDENT	29
V. Notice of the occurrence of recent Worm Tracks in the Upper Part of the London Clay Formation near Highgate. By JOHN W. WETHERELL, Esq. Communicated by JAMES YATES, Esq., M.A., F.L.S.	31
VI. Natural-History Extracts from the Journal of Captain Denham, H.M. Surveying Vessel 'Herald,' 1857. Communicated by Captain WASHINGTON, through the Secretary	32
VII. On some points in the Anatomy of <i>Nautilus pompilius</i> . By T. H. HUXLEY, Esq., F.R.S., Professor of Natural History, Government School of Mines	36
VIII. On the Tendency of Species to form Varieties; and on the Perpetuation of Varieties and Species by Natural Means of Selection. By CHARLES DARWIN, Esq., F.R.S., F.L.S. & F.G.S., and ALFRED R. WALLACE, Esq. Communicated by Sir CHARLES LYELL, F.R.S., F.L.S., and J. D. HOOKER, Esq., M.D., V.P.R.S., F.L.S., &c.	45

LONDON:

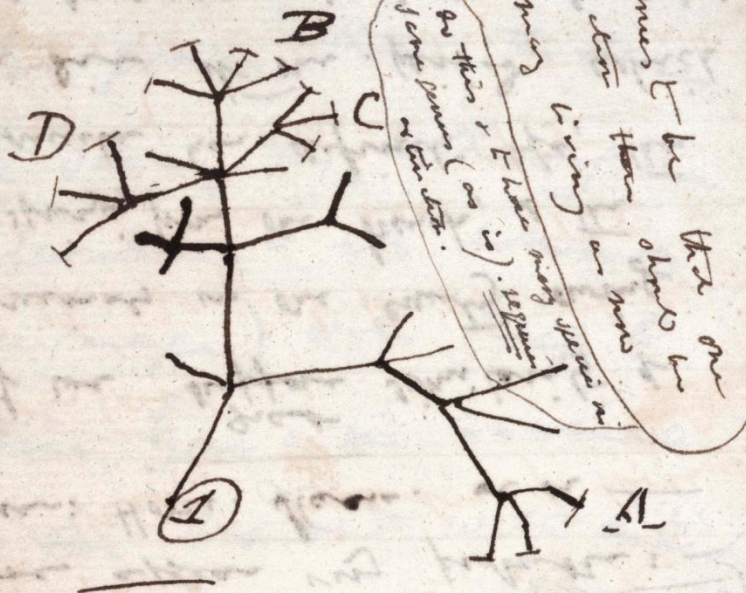
LONGMAN, BROWN, GREEN, LONGMANS & ROBERTS,

AND

WILLIAMS AND NORGATE.

1858.

I think



Then between A & B. various
sort of relation. C + B. The
first gradation. B & D
rather greater distinction
Then genera would be
formed. - bearing relation

H.M.S. Beagle

Mammalia Pl. 1.



Desmodus D'Orbigny.

H.M.S. Beagle

Plate 1.

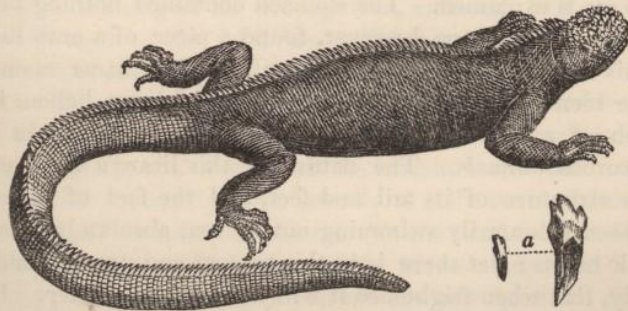


*Drawn from Nature by B. Richardson Esq. and
in stone by Robert C. Baldwin del. Sculp.*

1. *Proctotriton chilensis* } Nat. size
2. ----- } *gracilis* }
1a. 1b. } Magnified View.
2a. }

inhabitant of the Galapagos; for it is found on all, or nearly all, the islands, even on some of the smaller ones where there is no water; had it been an imported species, this would hardly have been the case in a group which has been so little frequented. Moreover, the old Bucaniers found this tortoise in greater numbers even than at present: Wood and Rogers also, in 1708, say that it is the opinion of the Spaniards, that it is found nowhere else in this quarter of the world. It is now widely distributed; but it may be questioned whether it is in any other place an aboriginal. The bones of a tortoise at Mauritius, associated with those of the extinct Dodo, have generally been considered as belonging to this tortoise: if this had been so, undoubtedly it must have been there indigenous; but M. Bibron informs me that he believes that it was distinct, as the species now living there certainly is.

The *Amblyrhynchus*, a remarkable genus of lizards, is confined to this archipelago: there are two species, resembling each other in general form, one being terrestrial and the other aquatic. This latter species (*A. cristatus*) was first characterised by Mr. Bell, who well foresaw, from its short, broad head, and strong claws of equal length, that its habits of life would turn out very peculiar, and different from those of its nearest ally, the Iguana. It is extremely common on all the islands throughout the group, and lives exclusively on the rocky sea-beaches, being never found, at least I never saw one, even ten yards in-shore. It is a hideous-looking creature, of a dirty black colour, stupid, and

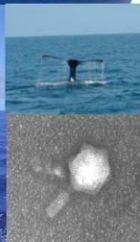
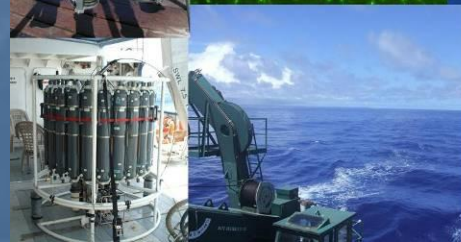
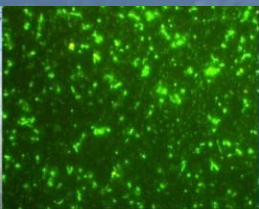
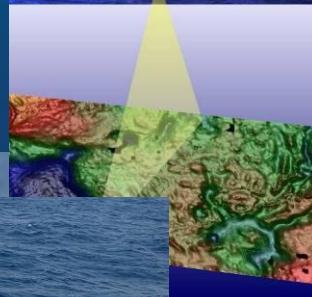
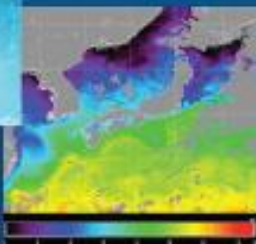


Amblyrhynchus cristatus. a, Tooth of natural size, and likewise magnified.

sluggish in its movements. The usual length of a full-grown one is about a yard, but there are some even four feet long; a

ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΣΗΜΕΡΑ



ΚΛΑΔΟΙ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

- ΦΥΣΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ
- ΧΗΜΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ
- ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ
- ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

ΚΛΑΔΟΙ ΤΗΣ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΩΚΕΑΝΟΓΡΑΦΙΑ

η οποία είναι προϊόν της καταστροφικής αλληλοεπίδρασης ανθρώπου-ωκεανού και που ιδιαίτερα μελετά :

- τη ρύπανση της υδάτινης στήλης και των ιζημάτων από οποιαδήποτε ρυπαντική ουσία,
- τα καταστροφικά φαινόμενα που αναπτύσσονται στην παράκτια ζώνη, όπως παλιρροιακά κύματα και κατολισθήσεις,
- την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας, λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου, και της επίδρασής της στο παράκτιο περιβάλλον,
- την προστασία και ασφάλεια των θαλάσσιων έργων και εγκαταστάσεων από τις δυσμενείς συνθήκες που επικρατούν στους ωκεανούς.