

# ΤΟ ΤΣΟΥΝΑΜΙ ΤΗΣ ΑΜΟΡΓΟΥ

## THE AMORGOS TSUNAMI

### Ποια ήταν η αιτία του μεγαλύτερου τσουνάμι στη Μεσόγειο των τελευταίων δύο αιώνων;

What was the cause of the largest tsunami in Mediterranean history in the last two centuries?

★ Στις 9 Ιουλίου 1956, ένας σεισμός μεγέθους ~7,5 Ρίχτερ σημειώθηκε νωρίς το πρωί στην Ελλάδα, μεταξύ Σαντορίνης και Αμοργού.

● Δεκατρία λεπτά αργότερα, ένας δεύτερος σεισμός μεγέθους ~7,2 Ρίχτερ συγκλόνισε ξανά την περιοχή.

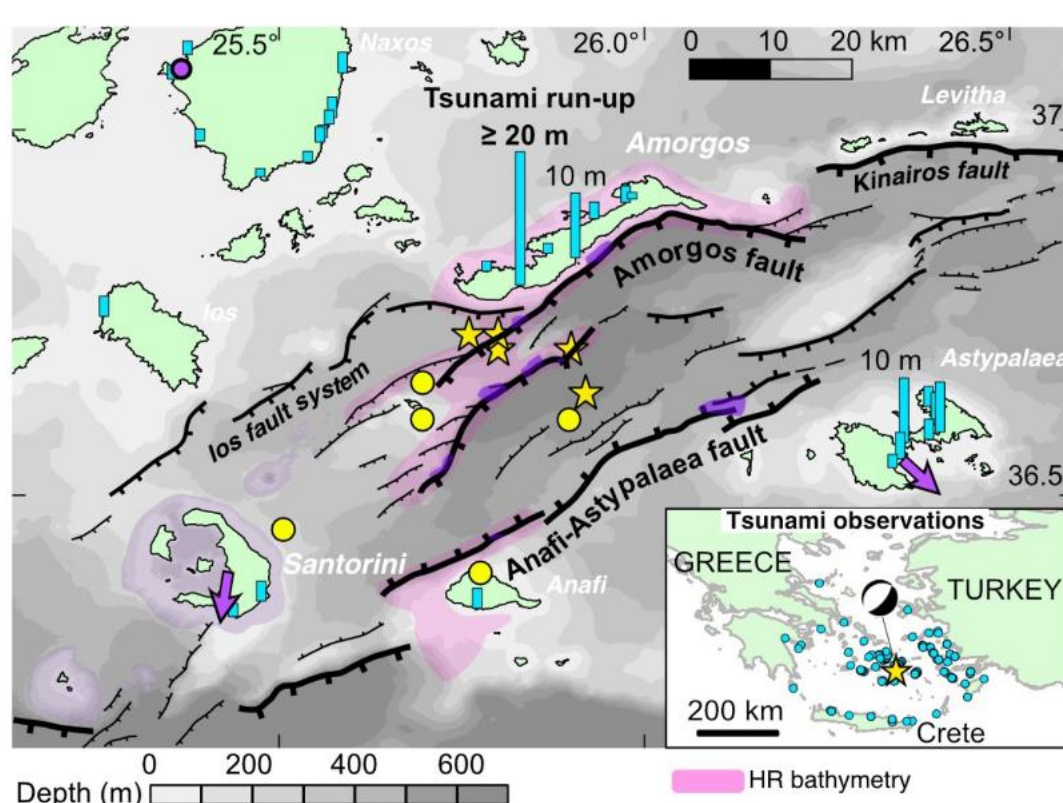
▮ Ένα τσουνάμι ακολούθησε τον πρώτο σεισμό, με κύματα που έφτασαν σε ύψος τα 10 και 20 μέτρα στην περιοχή.

★ On 9 July 1956, an earthquake with a magnitude of ~7.5 occurred early in the morning between Santorini and Amorgos.

● Thirteen minutes later, a second earthquake with a magnitude of ~7.2 shook the area again.

▮ A tsunami followed the first earthquake, with wave heights reaching at least 10 and 20 meters in the area.

Map showing the location of the Amorgos earthquake (yellow stars), the second earthquake (yellow circles), wave heights (blue bars), submarine faults (black lines) and submarine landslides (purple).  
According to Leclerc et al. (2024)



At that time, the seismological network was not very developed and did not allow these earthquakes to be accurately located.

The pink areas correspond to the high-resolution bathymetric surveys carried out during the AMORGOS campaigns along the faults.

#### Τι συνέβη;

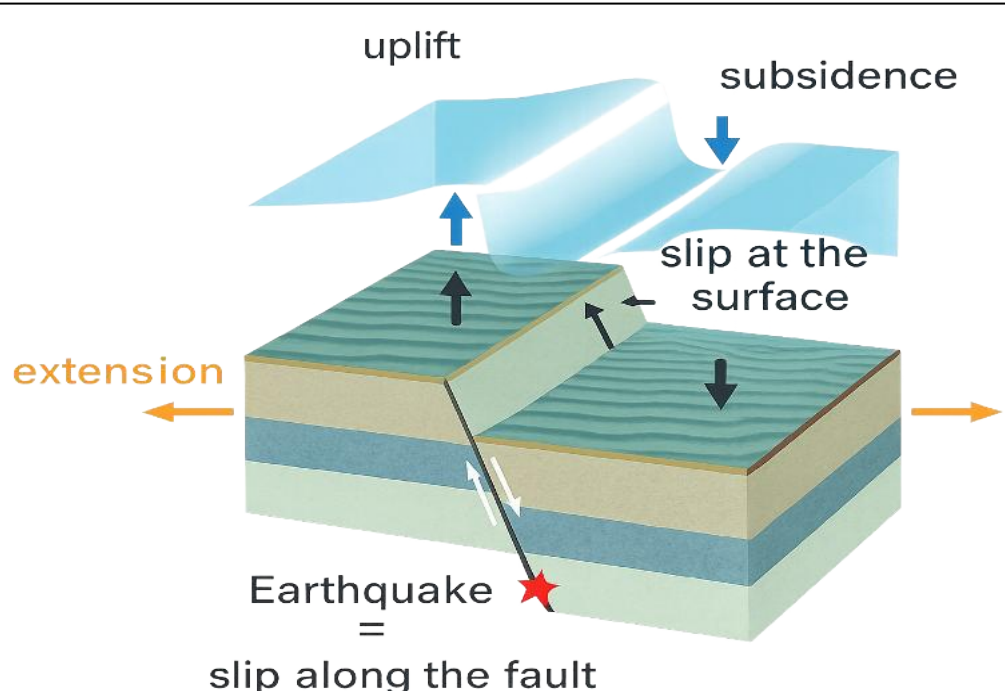
Η προέλευση του τσουνάμι παραμένει μυστήριο: συνδεόταν με τον σεισμό; Ή με υποθαλάσσιες κατολισθήσεις που προκλήθηκαν από τον σεισμό; Αλλά εκείνη την εποχή, η ύπαρξη ρηγμάτων στη θάλασσα ήταν άγνωστη. Προτιμήθηκε η υπόθεση της κατολισθήσης.

Εξετάζοντας τι συνέβη κάτω από τη θάλασσα, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα πώς και γιατί δημιουργήθηκε αυτό το τσουνάμι και πόρρωσε να φτάσει σε τέτοια ύψη.

#### What happened?

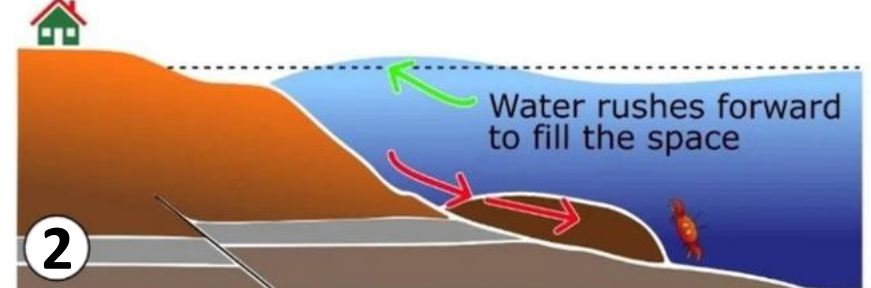
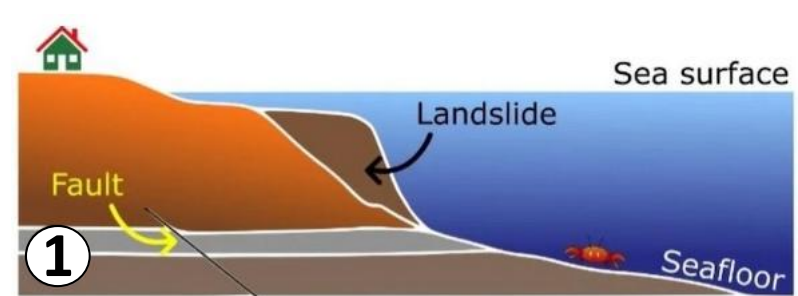
The origin of the tsunami remains a mystery: was the tsunami linked to the earthquake? Or was it linked to underwater landslides triggered by the earthquake? But at the time, the existence of faults in the sea was unknown. The landslide hypothesis was favoured.

Characterising what happened under the sea provides a better understanding of how and why this tsunami formed, and was able to reach such heights.



3D models of an underwater fault that ruptures during an earthquake and an underwater landslide.

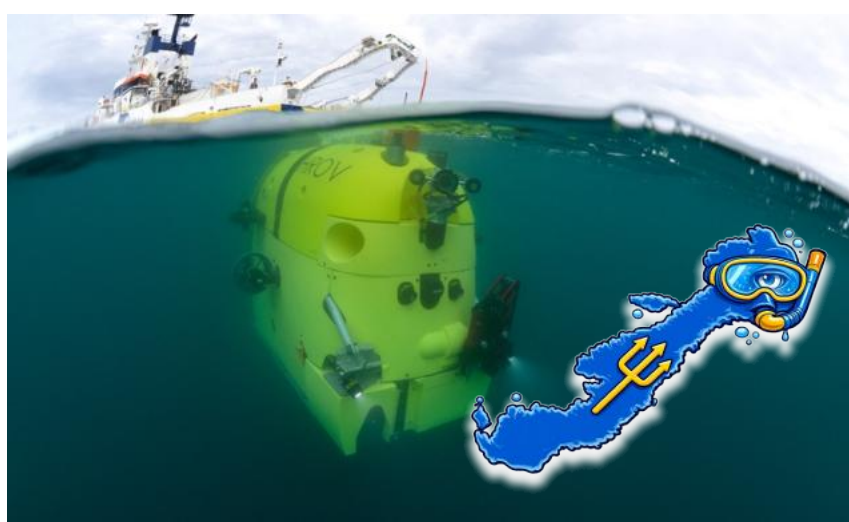
The two phenomena rapidly displace the water masses above the seabed, triggering a tsunami.



#### Για να δώσουμε απαντήσεις ...

... πρέπει να βουτήξουμε στον βυθό της θάλασσας

Πραγματοποιήθηκαν αρκετές εξορμήσεις στη θάλασσα με το πλοίο «Ευρώπη» του Γαλλικού Ωκεανογραφικού Στόλου.



#### To answer these questions ...

... diving to the seafloor

Several expeditions at sea were carried out using the 'Europe', a vessel belonging to the French Oceanographic Fleet.

Launch of the HROV Ariane, equipped with a camera and articulated arms for working on the seabed.

The HROV Ariane (Hybrid Remotely Operated Vehicle) is the underwater robot that was designed and developed by Ifremer in 2015.  
© Ifremer / Olivier Dugornay



Τα δεδομένα που συλλέξαμε στην επιφάνεια από το ωκεανογραφικό σκάφος δεν επαρκούν για να εντοπίσουμε τα ρήγματα και τις διαρρήξεις.

Η χρήση υποβρυχίων ρομπότ καθιστά δυνατή την χαρτογράφηση του βυθού και των υποθαλάσσιων ρηγμάτων με υψηλή ακρίβεια.

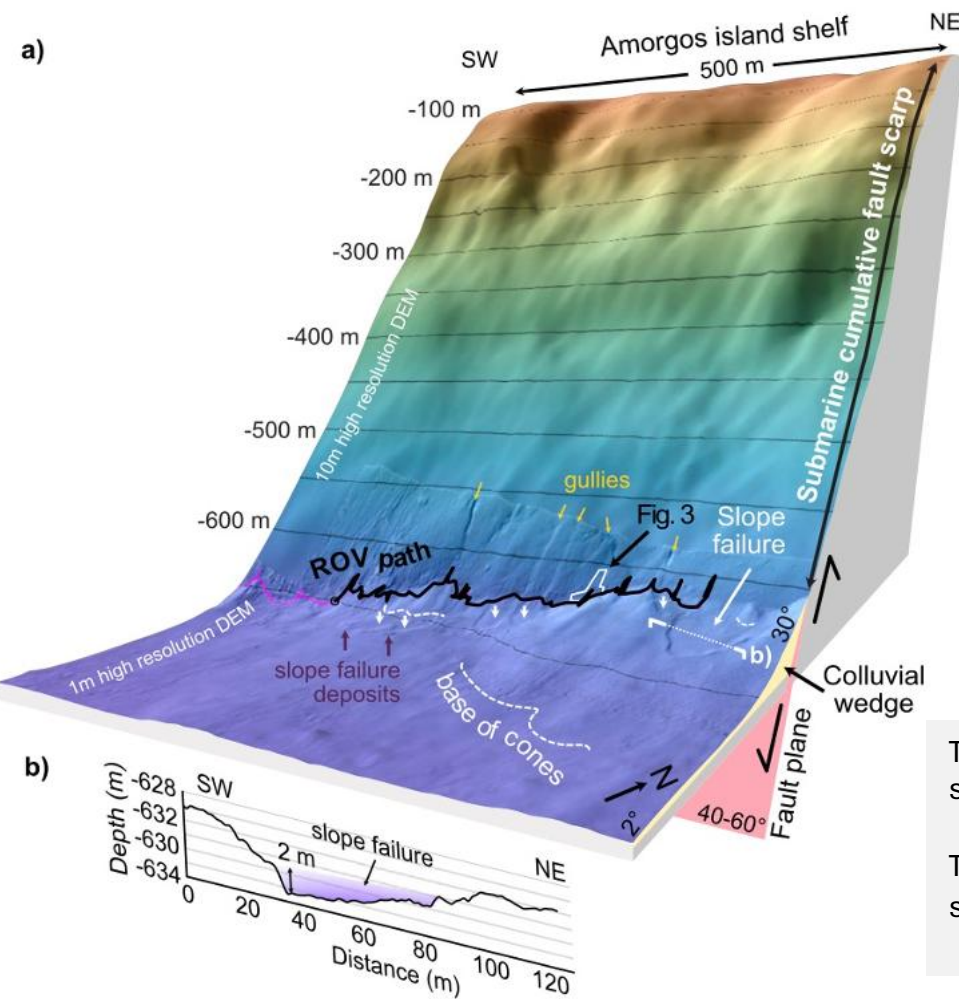
To identify faults and fractures, the data collected at the surface by the research vessel is not sufficient.

The deployment of underwater robots (HROV) enables the mapping of the seabed and underwater faults with a high degree of accuracy.

Το ρομπότ Ariane κατέγραψε τη μορφολογία του ρήγματος της Αμοργού, η οποία δείχνει μία μετατόπιση του βυθού μεγαλύτερη από 9 μέτρα, ίσως συνδεδεμένη με τον σεισμό της Αμοργού. Είναι επομένως πιθανό τα κύματα του τσουνάμι να είναι αποτέλεσμα αυτού του σεισμού.

Αυτή η νέα υπόθεση, βασισμένη στις υποβρυχίες γεωλογικές παρατηρήσεις, πρέπει να ελεγχθεί.

Πολλά ερωτήματα παραμένουν.



HROV 'Ariane' recorded footage of the Amorgos fault escarpments, which show a displacement of more than 9 meters from the sea floor, likely linked to the Amorgos earthquake. It is therefore possible that the highest tsunami waves were formed as a result of the earthquake.

This new hypothesis, based on these underwater geological observations, needs to be tested.

Many questions remain!

The HROV Ariane surveyed the base of the scarp.

The video shows the footage of the fault scarp at ~700 m below sea level.  
> <https://youtu.be/BlPxGHlClmU>



3D reconstruction of a section of the Amorgos fault plane, at a depth of 750 m. The fault shows striations and sedimentary deposits that were originally on the seabed but have now been uplifted to a height of over 9 m.  
© Frédérique Leclerc

Το ερευνητικό πρόγραμμα AMORGOS (2025-2028) στοχεύει να απαντήσει σε αυτά τα ερωτήματα.

Ομάδες ερευνητών εργάζονται για να μελετήσουν τη γεωλογία του νησιού, να εξερευνήσουν τον βυθό του, να αναλύσουν τα ιστορικά του αρχεία... με σκοπό να κατανοήσουν καλύτερα το γεωλογικό γεγονός του 1956!

The AMORGOS research project (2025-2028) aims to answer these questions.

Teams of researchers are working to study the island's geology, explore its seabed, and analyse its historical archives ... in order to better understand the geological event of 1956!



more on AMORGOS PROJECT > <https://edumed.unice.fr/amorgos>



More than 40 Scientists, Engineers & Students involved