



# TREC – Traversing European Coastlines

Una spedizione scientifica per capire come i fattori naturali e antropici, come il cambiamento climatico e l'inquinamento, influiscono sugli ecosistemi costieri.



# Viviamo in un mondo interconnesso

Sebbene questa frase, a prima vista, faccia pensare alla nostra connettività digitale globale o alle reti di trasporto che ci portano in ogni angolo del mondo, essa si applica, prima di tutto, al nostro mondo naturale.

Gli ecosistemi terrestri e marini non esistono in modo isolato. Essi, e gli organismi che li compongono, si influenzano a vicenda, hanno un impatto sulla salute generale del nostro pianeta e sono alla base dell'evoluzione della vita sulla Terra.

Le regioni costiere sono ecosistemi funzionali fondamentali da cui l'uomo dipende per il proprio sostentamento e benessere: **il 40% della popolazione europea vive in regioni costiere.** Per secoli, ecologi, biologi marini, biologi evolutivi

e dello sviluppo e molti altri hanno studiato gli organismi e gli ecosistemi in cui vivono. Le conoscenze che hanno generato hanno contribuito a guidare il dibattito e le decisioni necessarie per proteggere gli habitat naturali.

Gli scienziati hanno oggi a disposizione le più avanzate tecnologie di biologia molecolare e cellulare che consentono di studiare – sul campo – i meccanismi della vita sulla Terra su una scala e a un livello di dettaglio che prima non erano possibili. Dalla genomica e dalla metabolomica, all'imaging e all'intelligenza artificiale, siamo in grado di generare e integrare grandi dati, dai microbi più piccoli fino agli animali e alle piante in diversi ecosistemi sulla terraferma, nell'acqua e nella loro interfaccia.



*“La spedizione TREC fornirà una comprensione più ricca e approfondita di come gli ecosistemi rispondono alle sfide naturali e a quelle create dall'uomo. Grazie ai progressi scientifici e tecnologici degli ultimi anni, oggi disponiamo degli strumenti e delle conoscenze necessarie per documentare, esaminare e sondare gli stati molecolari e cellulari della vita nelle nostre aree costiere sul campo, in tempo reale, oltre i confini nazionali e su una scala senza precedenti.”*

Prof.ssa Edith Heard FRS, Direttrice Generale, European Molecular Biology Laboratory (EMBL)



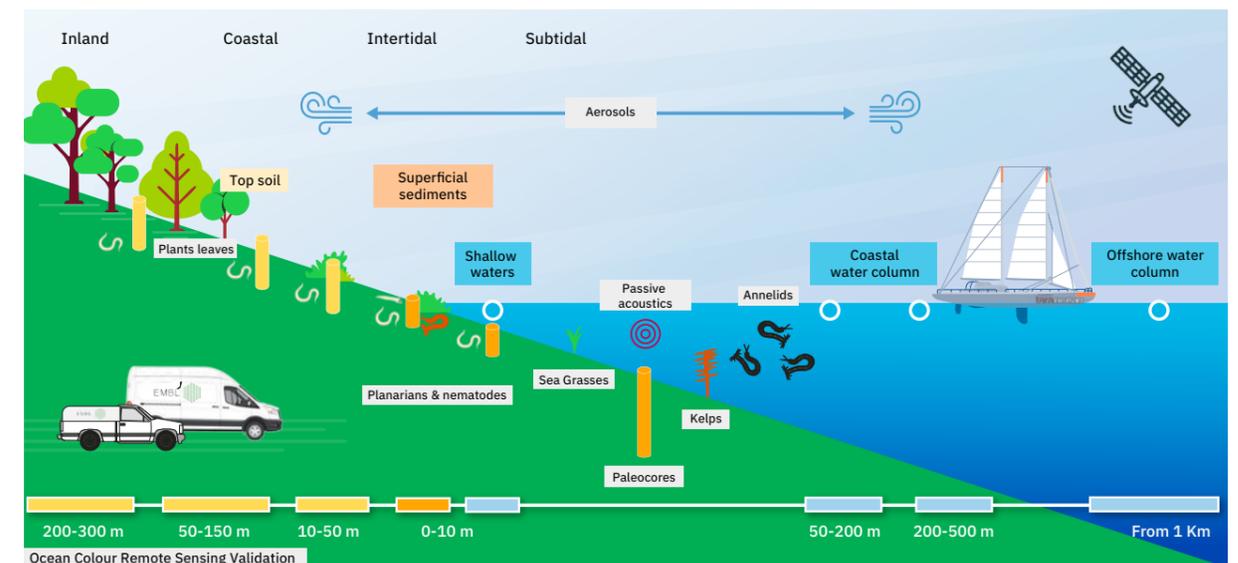
*“I nostri mari e le nostre coste ospitano una ricchissima diversità di forme di vita e svolgono un ruolo fondamentale per la stabilità e la sostenibilità di ecosistemi più ampi. La spedizione TREC per la prima volta consente ai ricercatori di tutta Europa di lavorare insieme per studiare la vita su tutte le scale biologiche, dalle molecole alle comunità, lungo l'intera costa europea. Questo produrrà nuove conoscenze e scoperte che contribuiranno a fornire alle nostre società, ai governi e alle agenzie di regolamentazione la capacità di prevedere al meglio i possibili effetti dei cambiamenti ambientali.”*

Romain Troublé, Direttore Generale, Tara Ocean Foundation

TREC (TRaversing European Coastlines) è una spedizione scientifica internazionale e collaborativa guidata dallo European Molecular Biology Laboratory (EMBL) che affronta questioni biologiche fondamentali al centro delle sfide ambientali e sociali. TREC esplora le interazioni all'interno e tra i due principali ecosistemi del nostro pianeta: l'oceano e la terra. Il progetto unisce le scienze molecolari alla ricerca ambientale in un progetto di portata europea senza precedenti, per capire meglio come gli organismi – dai virus agli animali –

rispondono ai cambiamenti ambientali naturali e provocati dall'uomo.

Un nuovo importante aspetto di questo progetto scientifico è la combinazione di spedizioni terrestri e marine lungo l'intera costa europea. In ogni punto in cui i ricercatori dell'EMBL con il laboratorio mobile e i collaboratori campionano il suolo, i sedimenti e le acque poco profonde, la goletta *Tara* campiona gli ecosistemi marini associati, nello stesso giorno e nelle immediate vicinanze.



La spedizione TREC esplora le interazioni tra i due ecosistemi principali e altamente divergenti del nostro pianeta: la terra e il mare. Portando le scienze molecolari e cellulari alla ricerca ambientale in un progetto di portata europea, consente di studiare come gli organismi rispondono ai fattori ambientali naturali e antropici su diverse scale.

# Una missione per la scienza e la società

TREC riunisce ricercatori al di là dei confini e delle discipline scientifiche con l'obiettivo comune di studiare la vita nelle nostre regioni costiere su tutte le scale. Durante la spedizione TREC, i ricercatori dell'EMBL e del consorzio Tara OceanS, insieme alla Tara Ocean Foundation, allo European Marine Biological Resource Centre (EMBRC-ERIC) e a **più di 150 gruppi di ricerca provenienti da oltre 70 istituzioni in 21 Paesi europei**, raccolgono e analizzano campioni di suolo, sedimenti, aerosol e acqua, organismi modello selezionati e dati ambientali lungo le coste europee. Nel farlo, perseguono tre obiettivi principali con benefici per la scienza e la società.

## 1. Svelare la biodiversità invisibile sulla terra e in mare e comprendere gli effetti dei cambiamenti ambientali sulle interazioni all'interno e tra gli ecosistemi.

Attraverso la spedizione TREC, ci proponiamo di:

- applicare alcune delle più avanzate biotecnologie per un'esplorazione unica e olistica degli ecosistemi a livello molecolare e cellulare
- svelare nuove biodiversità e funzioni biologiche sulla terraferma, in mare e nello spazio in cui si incontrano
- studiare questi organismi, che sono il cuore di ecosistemi sani
- utilizzare le conoscenze acquisite per guidare lo sviluppo di future tecnologie per valutare la salute degli ecosistemi e il biorisanamento

## 2. Comprendere le interazioni tra l'uomo e il pianeta.

La spedizione TREC:

- scoprirà le inestricabili e complesse connessioni tra la salute planetaria e quella umana (One Health all'interfaccia tra terra e mare)
- contribuirà a comprendere l'impatto dell'inquinamento e dei cambiamenti climatici globali sulla biodiversità e sulle funzioni degli ecosistemi costieri
- aiuterà a comprendere altre sfide sociali, come la resistenza antimicrobica, esplorando il modo in cui i geni coinvolti possono diffondersi tra gli organismi e tra gli ecosistemi

## 3. Evidenziare l'importanza della collaborazione, della formazione scientifica e del coinvolgimento del pubblico.

La spedizione paneuropea:

- avrà un impatto per la società, riunendo esperti di diversi paesi e discipline per un'iniziativa congiunta che mira ad affrontare molte delle sfide che il nostro pianeta si trova ad affrontare oggi
- fornirà conoscenze e tecnologie avanzate a beneficio della comunità scientifica europea e mondiale
- coinvolgerà il pubblico in dibattiti e discussioni per aumentare la consapevolezza del ruolo della scienza nella società
- ispirerà la prossima generazione di scienziati sensibilizzando studenti e insegnanti sull'importanza di comprendere la vita su questo pianeta



*“Durante Tara EUROPA, che è la componente marina della spedizione TREC, Tara misura la maggior parte degli organismi viventi invisibili negli ecosistemi marini costieri, che sono stati fondamentali per plasmare la diversità negli ultimi 3,5 miliardi di anni e che oggi sostengono le società umane e la salute del pianeta. È importante notare che il campionamento del mare e della terra sta aprendo nuove dimensioni per esplorare e interrogare la vita oceanica nel suo complesso, permettendoci di immaginare e misurare le strutture sub-cellulari e le molecole all'interno delle cellule più importanti e degli olobionti al centro degli ecosistemi marini.”*

Dr Colombar de Vargas, Direttore della Ricerca CNRS & Sorbonne Université,  
Direttore Scientifico Tara EUROPA



*“TREC esplora le interazioni dei due principali ecosistemi del nostro pianeta. Portiamo le scienze molecolari nella ricerca ambientale e mettiamo in contatto la comunità europea delle scienze della vita in tutti i paesi e in tutte le discipline. Questo ci consentirà di capire meglio come gli ecosistemi interagiscono e come gli organismi al loro interno rispondono ai cambiamenti ambientali naturali e a quelli provocati dall'uomo.”*

Prof. Peer Bork, Direttore EMBL Heidelberg and Coordinatore TREC



*“Le stazioni e gli istituti di ricerca marina dell'EMBRC studiano attivamente il mare e la sua biodiversità da decenni. Siamo entusiasti di contribuire con la nostra esperienza collettiva a un'iniziativa così importante che porterà senza dubbio a nuove scoperte e a una più profonda comprensione dell'impatto delle pressioni antropiche sulla vita marina. È attraverso spedizioni di questa portata che saremo in grado di comprendere il funzionamento del mondo naturale e l'impatto che le nostre azioni hanno sulla vita sotto le onde, le conoscenze di cui abbiamo bisogno per prenderci cura dei nostri oceani per le prossime generazioni.”*

Nicolas Pade, Direttore Esecutivo, EMBRC

# Una spedizione dove la terra incontra il mare



## Tappe della spedizione TREC nel 2024

<b>Malaga, Spagna</b>	Fine febbraio
<b>Maiorca, Spagna</b>	Inizio marzo
<b>Barcellona, Spagna</b>	Metà marzo
<b>Banyuls, Francia</b>	Fine marzo
<b>Villefranche-sur-Mer, Francia</b>	Inizio aprile
<b>Pisa, Italia</b>	Metà aprile
<b>Napoli, Italia</b>	Fine aprile
<b>Amendolara, Italia</b>	Inizio maggio
<b>Lesina, Italia</b>	Metà maggio
<b>Chioggia, Italia</b>	Fine maggio
<b>Spalato, Croazia</b>	Inizio giugno
<b>Kotor, Montenegro</b>	Metà giugno
<b>Atene, Grecia</b>	Inizio luglio
<b>Salonicco, Grecia</b>	Metà luglio

Segui la spedizione attraverso la mappa interattiva  
<https://trec.embl.de/itinerary.cgi>



### TREC 2023 IN NUMERI

8

mesi di spedizione

65

siti di campionamento dell'interfaccia terra-mare e di specie selezionate (EMBL)

99

siti di campionamento in mare (Tara)

33.000

campioni in totale

5

siti con supporto del laboratorio mobile



### LEGEND

- Common stopovers TREC / Tara EUROPA
- Port calls Tara EUROPA
- Sampling Coastal Sites
- 2023
- 2024

La spedizione TREC è partita da Roscoff, in Francia, nella primavera del 2023 e si concluderà a Salonicco, in Grecia, nel luglio del 2024. Durante questo periodo, i ricercatori dell'EMBL, del consorzio Tara OceanS, insieme alla Tara Ocean Foundation, e ai collaboratori di numerosi istituti e organizzazioni europee lavoreranno in 120 siti di campionamento in 21 Paesi europei.

# Una spedizione per e con la comunità scientifica europea

## Servizi biologici mobili per l'Europa

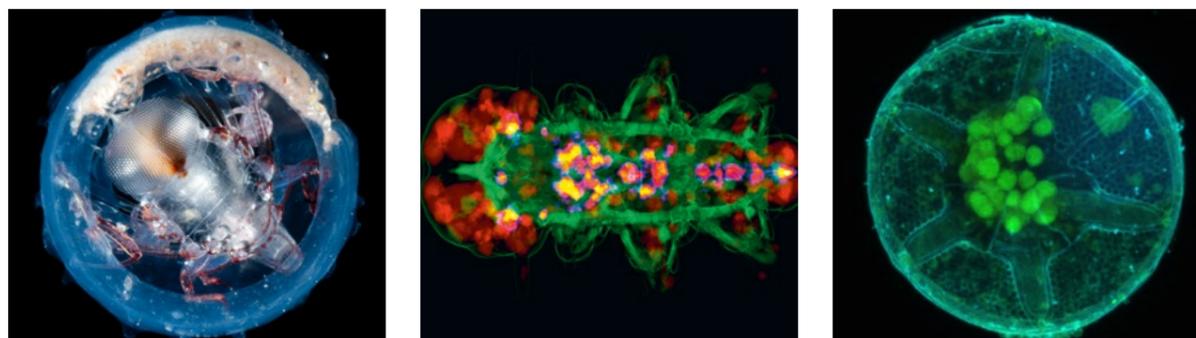
I campioni biologici sono fragili: non appena una goccia d'acqua o una briciola di terra vengono rimosse dal loro ambiente naturale, gli organismi al loro interno iniziano a cambiare. Per massimizzare l'integrità degli organismi e studiarli nel contesto del loro ambiente naturale, l'EMBL porta il laboratorio ai campioni, anziché i campioni al laboratorio.

Gli strumenti e le tecnologie che fanno parte dei servizi mobili dell'EMBL consentiranno agli scienziati di svolgere sofisticate ricerche sub-cellulari direttamente sul campo. Per decenni l'EMBL ha utilizzato, sviluppato e messo a disposizione della comunità scientifica strumenti e tecnologie all'avanguardia nel campo delle scienze della vita. Con i servizi mobili dell'EMBL, portiamo nei laboratori di tutta Europa alcune delle tecnologie più avanzate, dalla genomica e dal cell-sorting all'imaging e alla metabolomica. Lavorando insieme ai laboratori di ecologia e biologia marina, possiamo fornire servizi e formazione a una comunità scientifica ancora più ampia e comprendere allo stesso tempo come continuare a spingere i confini di queste tecnologie per rispondere a domande sempre più complesse.

Un componente dei servizi mobili dell'EMBL è l'**Advanced Mobile Laboratory**, un sofisticato laboratorio su ruote. Esso fornisce servizi di microscopia ottica all'avanguardia, preparazione dei campioni per la microscopia (crio)elettronica e genomica a singola cellula. Inoltre, la dotazione standard include strumenti avanzati per la misurazione ambientale di campioni di suolo, aria, sedimenti e acqua.



Il servizio mobile dell'EMBL fornisce queste tecnologie in tutta Europa per tutta la durata della spedizione e sostiene gli approcci interdisciplinari che sono alla base di TREC. Permette inoltre di analizzare i processi molecolari e sub-cellulari alla base del funzionamento degli ecosistemi, e consente per la prima volta la standardizzazione dei protocolli sperimentali su scala paneuropea.



## Sostenere la ricerca e la condivisione delle conoscenze in Europa

Alla base di TREC c'è la collaborazione con numerosi partner nazionali e internazionali, in particolare con le stazioni marine europee di 21 Paesi, dal Portogallo all'Estonia, dalla Finlandia alla Grecia. In questo modo, la spedizione non solo consente di ottenere un quadro unico e completo degli ecosistemi costieri, ma stabilisce anche collegamenti a lungo termine tra ricercatori, discipline e Paesi in tutta Europa.

TREC mette a disposizione alcune delle tecnologie più avanzate nella ricerca sulle scienze della vita. In questo modo, permette ai ricercatori di affrontare domande del tutto nuove sui processi biologici fondamentali e di ricorrere a metodologie mai usate prima.

I nostri ricercatori, in collaborazione con organizzazioni e istituzioni partner, offrono workshop scientifici su diversi argomenti e tecniche, compresa la formazione pratica sulle attrezzature del laboratorio mobile. In questo modo, le tecnologie e gli approcci vengono messi a disposizione di una comunità scientifica più ampia.

La mole di campioni raccolti e la loro analisi saranno alla base di altri importanti progetti europei e contribuiranno a migliorare la comprensione scientifica, sociale e politica dell'importanza di preservare la salute dei nostri mari e delle nostre coste. Ne sono un esempio il progetto interdisciplinare BIOcean5D ([www.biocean5D.org](http://www.biocean5D.org)), finanziato dalla Commissione europea.

# Sostenere un impegno sociale più ampio

## La scienza per il pubblico europeo

Il cambiamento prevede un'azione da parte della società. Ecco perché offriamo **diverse attività di coinvolgimento del pubblico** e di educazione scolastica lungo il percorso di TREC e oltre. I cittadini possono sperimentare in prima persona il potere della biologia molecolare e cellulare nell'affrontare le sfide della salute umana e planetaria. Possono ascoltare i ricercatori o esplorare loro stessi la scienza, per comprendere le connessioni tra terra e mare, gli esseri umani e il pianeta. Gli insegnanti e gli educatori possono accedere a percorsi di formazione e risorse per coinvolgere e ispirare la prossima generazione di scienziati.

In questo modo, stimoliamo il dibattito pubblico sul ruolo della scienza nella società e ispiriamo le nuove generazioni.

Nel 2023 i nostri team, insieme ai volontari, hanno offerto attività di coinvolgimento del pubblico

in 19 località di 14 Paesi. Oltre 15500 cittadini si sono uniti a noi – tra cui 2070 studenti di età compresa tra gli 8 e i 18 anni – e hanno scoperto il ruolo importante che svolgono nel contribuire a garantire la salute del nostro pianeta, del nostro oceano e di noi stessi.

## Dalla scienza alla politica

Questo sforzo scientifico collaborativo su scala europea mira a sottolineare l'importanza vitale della legislazione europea attuale e futura sugli stati ecologici delle acque e delle coste. Attraverso questo approccio scientifico internazionale e multidisciplinare, la spedizione mira a fornire conoscenze e informazioni che contribuiranno a chiarire le priorità dei futuri investimenti del Green Deal dell'UE per garantire ecosistemi sani e funzionali e per lavorare verso l'obiettivo urgente di migliorare la salute globale europea.



## EMBL

L'EMBL (European Molecular Biology Laboratory) è il laboratorio europeo per le scienze della vita.

L'istituto è leader in Europa per la ricerca sulle scienze della vita e coordina numerosi progetti di ricerca di livello mondiale che mirano a trovare soluzioni collaborative e interdisciplinari per alcune delle sfide più importanti della società. Si occupa della formazione di studenti e scienziati, promuove lo sviluppo di nuove tecnologie nelle scienze della vita e offre infrastrutture all'avanguardia a supporto della ricerca sperimentale e della gestione dei dati.

L'EMBL è un'organizzazione intergovernativa supportata da 29 Stati membri, un membro associato e un futuro stato membro. La ricerca condotta nelle sei sedi di Barcellona, Grenoble, Amburgo, Heidelberg, Hinxton, vicino Cambridge, e Roma, ha l'obiettivo di studiare la vita nel suo contesto naturale, dalle molecole agli ecosistemi. [www.embl.org](http://www.embl.org)

## Tara

La Tara Ocean Foundation – prima fondazione di interesse pubblico in Francia dedicata all'Oceano – ha due missioni principali: esplorare l'Oceano per comprenderlo meglio e condividere le conoscenze scientifiche sull'Oceano per sensibilizzare il pubblico. Da 20 anni, la Fondazione sostiene le scienze oceaniche, in collaborazione con centri di ricerca leader a livello mondiale, per studiare la biodiversità marina, osservare e anticipare gli impatti del cambiamento climatico e dell'inquinamento. Di fronte all'urgente necessità di rendere la protezione dell'Oceano una responsabilità comune, la Fondazione sensibilizza l'opinione pubblica sulle sfide che l'Oceano deve affrontare, educa le giovani generazioni, facilita la cooperazione internazionale e mobilita i responsabili politici. Grazie allo status di Osservatore speciale presso le Nazioni Unite, la Fondazione partecipa attivamente alle decisioni cruciali a favore dell'Oceano. Studiare e proteggere l'Oceano significa prendersi cura della salute globale del nostro pianeta e del nostro futuro.

[www.fondationtaraoccean.org](http://www.fondationtaraoccean.org)

## EMBRC

Il Centro Europeo per le Risorse Biologiche Marine (EMBRC-ERIC) è un'infrastruttura di ricerca europea che mira a far progredire le scienze oceaniche per affrontare meglio i problemi della società. L'organizzazione mobilita scienziati, industrie, politici e cittadini verso una scienza aperta e inclusiva. Riunendo più di 70 stazioni marine e istituzioni in Europa, rappresenta una porta d'accesso per i ricercatori che studiano la biodiversità e gli ecosistemi marini in tutto il mondo. Puntando su un approccio transnazionale, fornisce servizi di ricerca di alto livello, dati marini con il suo osservatorio della biodiversità EMOBON (European Marine Omics Biodiversity Observation Network) e competenze in biologia ed ecologia marina.

L'EMBRC si impegna a sostenere il trasferimento di conoscenze e tecnologie a livello globale per promuovere un uso sostenibile delle risorse marine viventi. Di fronte alle sfide ambientali, l'EMBRC contribuisce a costruire un processo decisionale basato sulla scienza per guidare ulteriori azioni a livello internazionale. Dal 2018 l'EMBRC ha ottenuto lo status di European Research Infrastructure Consortium (ERIC), concesso e valutato dalla Commissione europea.

[www.embrc.eu](http://www.embrc.eu)



Seguici:



[www.embl.org/TREC](http://www.embl.org/TREC)

## Ulteriori informazioni:

[TREC – Media kit, include la libreria di immagini e video](#)

## Contatti per la stampa:

EMBL: Rossana De Lorenzi, [rossana.delorenzi@embl.it](mailto:rossana.delorenzi@embl.it)

Tara Ocean Foundation: Florence Bardin, [florence.bardin@agencef.com](mailto:florence.bardin@agencef.com)

Editore: EMBL 2024

Impaginazione: Creative Team/EMBL

Crediti immagini: Arthur Larie/Fondation Tara Ocean, Eva Klose, Hernando Martinez Vergara/EMBL, Joanna Zukowska/EMBL, Kinga Lubowiecka/EMBL, Luca Santangeli/EMBL Marin Leroux/Fondation Tara Océan, M. Ormestad/Kahika/Tara Oceans, Paola Bertucci/EMBL, Valerie Helene Maier/EMBL

Crediti illustrazioni: Creative Team/EMBL, Aleksandra Krolik/EMBL