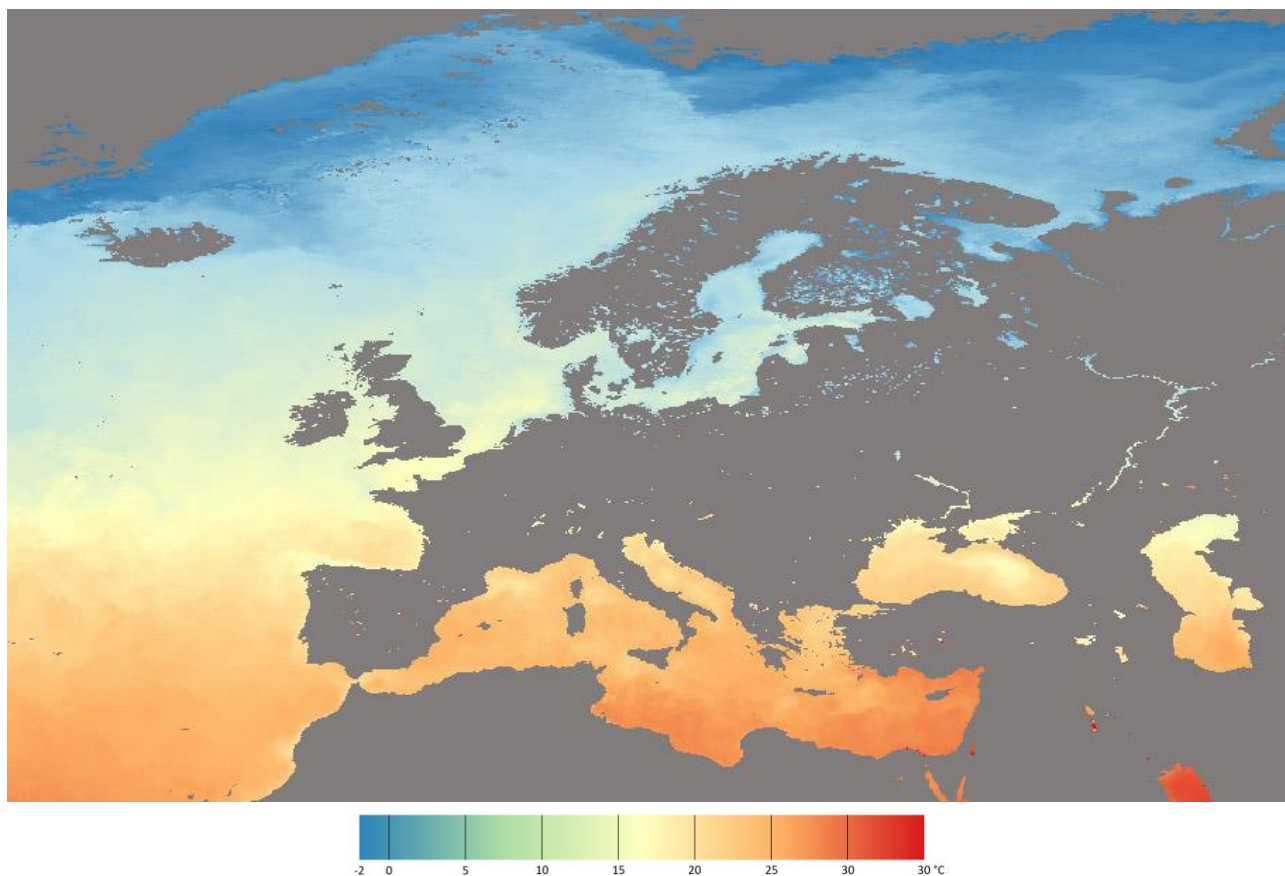
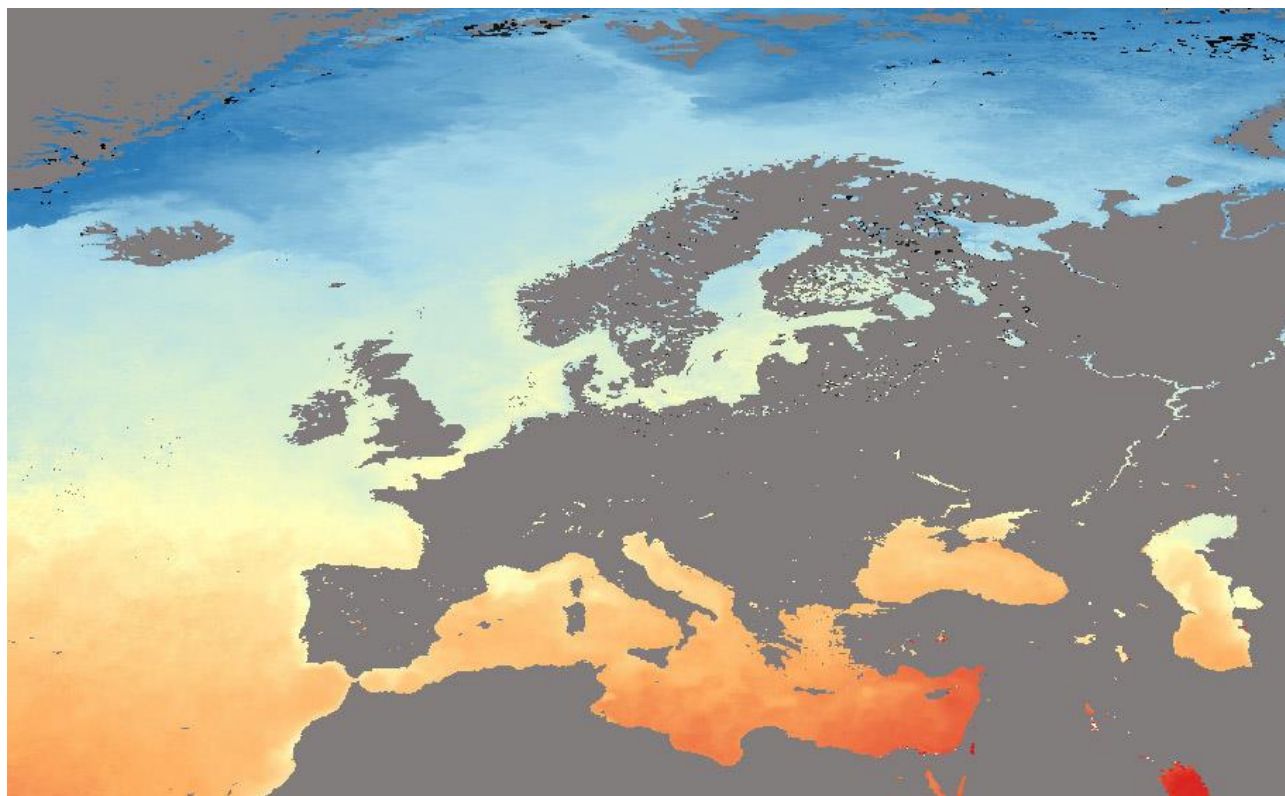




Temperatura della superficie del mare (SST) intorno all'Europa, ottobre 2009 (media mensile; dati: Sentinel-3).



Temperatura della superficie del mare (SST) intorno all'Europa, ottobre 2021 (media mensile; dati: Sentinel-3).



Temperatura della superficie del mare intorno all'Europa

I mari che circondano l'Europa, tra cui l'Atlantico settentrionale, il Mare del Nord, il Mar Baltico e il Mediterraneo, sono componenti fondamentali del sistema climatico del continente. Le temperature della superficie del mare (SST) influenzano i modelli meteorologici, la circolazione oceanica, gli ecosistemi marini e le economie costiere. Negli ultimi decenni, i progressi nella tecnologia satellitare hanno rivoluzionato l'osservazione delle SST, consentendo di monitorare i cambiamenti con elevata precisione. Le osservazioni forniscono una chiara evidenza di una tendenza al riscaldamento a lungo termine, strettamente legata al cambiamento climatico globale.

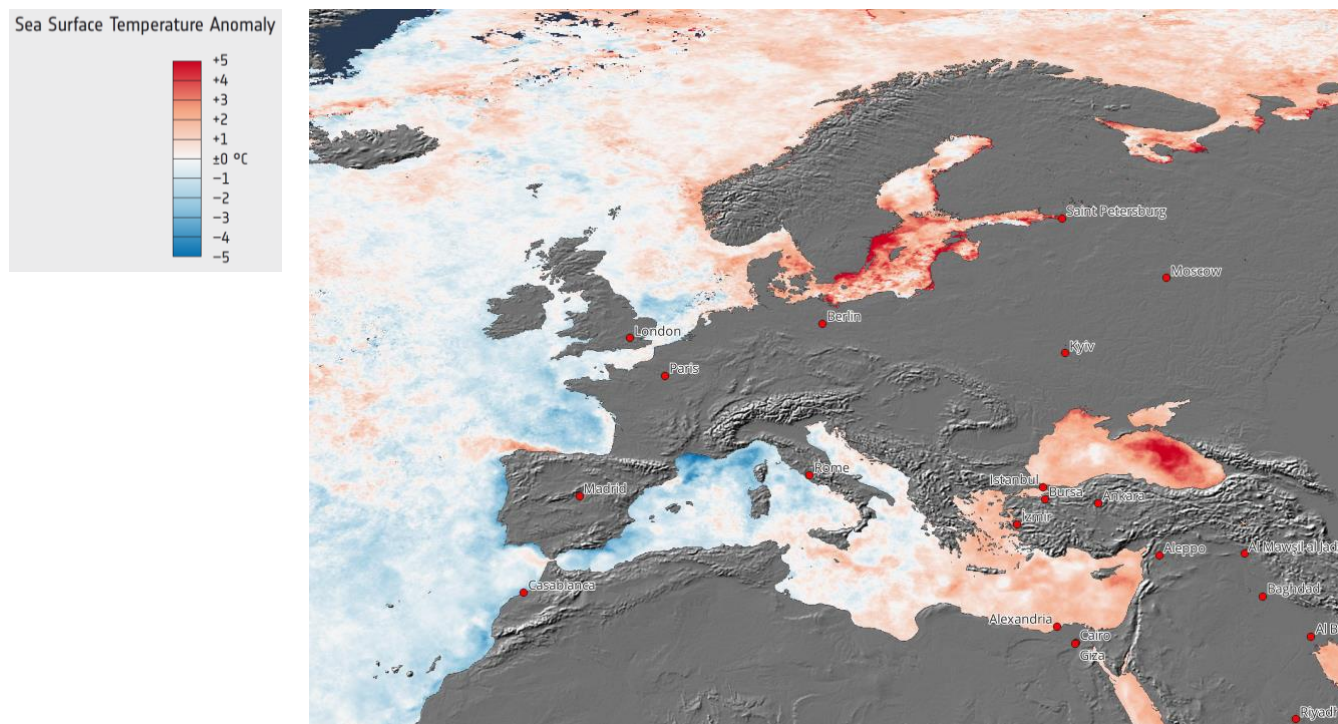
Tradizionalmente, le SST venivano misurate da navi e boe. Queste osservazioni erano limitate sia nello spazio che nel tempo. A partire dagli anni '70, i satelliti dotati di sensori a infrarossi e a microonde hanno permesso una copertura quasi globale delle SST su base giornaliera. Agenzie come l'Agenzia Spaziale Europea (ESA), la NASA e l'EUMETSAT forniscono registrazioni di dati a lungo termine.

Tendenze a lungo termine nei mari europei: i dati satellitari mostrano che i mari che circondano l'Europa si sono riscaldati in modo significativo dagli anni '80. Il Mar Mediterraneo si distingue come uno dei mari che si stanno riscaldando più rapidamente al mondo, con aumenti della temperatura superficiale del mare (SST) fino a 0,4 °C per decennio in alcune zone. Anche il Mare del Nord e il Mar Baltico mostrano un riscaldamento pronunciato, con aumenti medi della SST di circa 0,3 °C per decennio. Al contrario, l'Atlantico settentrionale mostra modelli più complessi. Mentre la regione a sud della Groenlandia ha registrato periodi di raffreddamento, le acque a ovest dell'Europa e intorno alla penisola iberica mostrano un riscaldamento sostenuto. Questa variabilità regionale è in parte spiegata dalla circolazione oceanica, come i cambiamenti nella circolazione meridionale di ribaltamento dell'Atlantico (AMOC), che ridistribuisce il calore in tutto il bacino.

Le tendenze di riscaldamento **non sono uniformi in tutte le stagioni**. I dati satellitari rivelano che le SST estive sono aumentate in misura maggiore rispetto alle temperature invernali, in particolare nel Mar Baltico e nel Mar Mediterraneo. Nei mari poco profondi come il Mare del Nord, le SST rispondono rapidamente ai cambiamenti delle condizioni atmosferiche, amplificando gli episodi di riscaldamento a breve termine. Al contrario, i bacini più profondi come il Mediterraneo orientale mostrano aumenti più gradualmente, ma persistenti. Ciò si riflette anche nelle mappe satellitari qui presentate per il mese di ottobre.

Un altro dato rilevante è il verificarsi di **ondate di calore marine**, ovvero periodi di temperature superficiali del mare estremamente elevate che durano da giorni a settimane. Questi eventi sono diventati più frequenti e intensi nei mari europei, in particolare nel Mediterraneo, dove il riscaldamento estremo registrato nelle estati del 2003, 2017 e 2022 ha causato un aumento della mortalità delle specie marine.





Variazioni della temperatura superficiale del mare tra ottobre 2009 e ottobre 2021 (Dati: Sentinel-3).

Esercizi

- Osserva le mappe della temperatura superficiale del mare del 2009 e del 2021 e confrontale.
- Cerca di identificare le regioni in cui la SST è aumentata e quelle in cui è diminuita.
- Discuti perché potrebbe essere difficile valutare i cambiamenti con questi dati. Pensa all'entità prevista dei cambiamenti (diversi °C) rispetto alle differenze di temperatura tra nord e sud (fino a 30 °C): cosa sarà più facile da vedere?
- Dai un'occhiata alla mappa della differenza SST che mostra i cambiamenti della SST tra ottobre 2009 e ottobre 2021. È più facile vedere i cambiamenti ora? Dove si nota un aumento e dove una diminuzione della SST?
- Perché non si osserva un aumento della SST ovunque? Pensate all'influenza delle condizioni meteorologiche, ad esempio le correnti atmosferiche più fredde che mascherano le tendenze generali.

Link e fonti

- M Maggiori informazioni sulle attività dell'ESA relative alle misurazioni della temperatura superficiale del mare: https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/Sea_Surface_Temperature
- Il progetto dell'Ufficio Clima dell'ESA sulle temperature superficiali del mare: <https://climate.esa.int/en/projects/sea-surface-temperature/>

