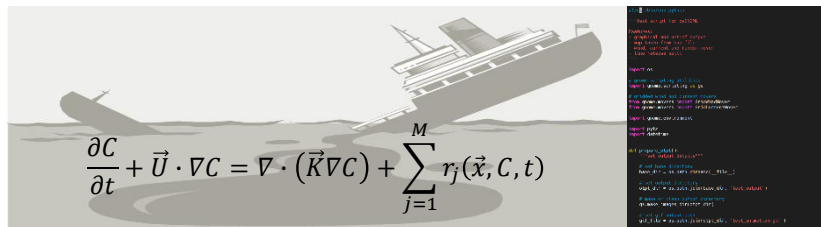


Il moderno approccio alla gestione delle emergenze e del rischio di oil-spill nel nord Adriatico

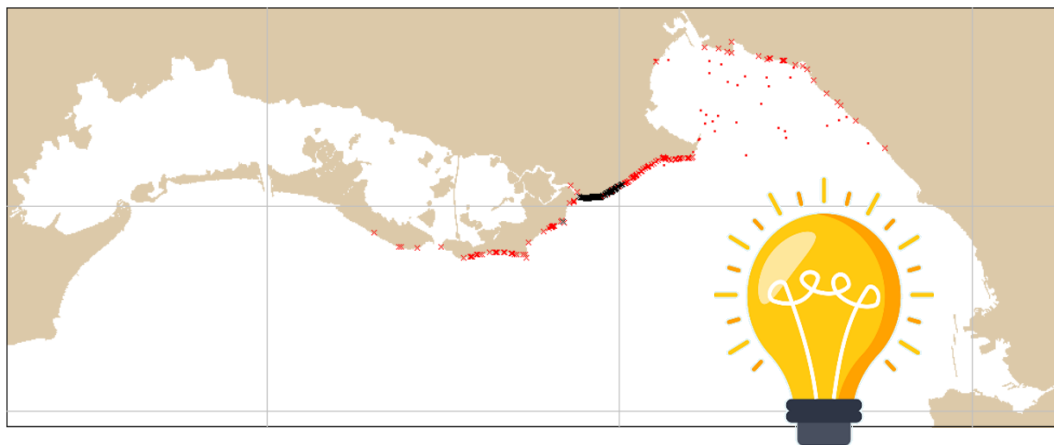
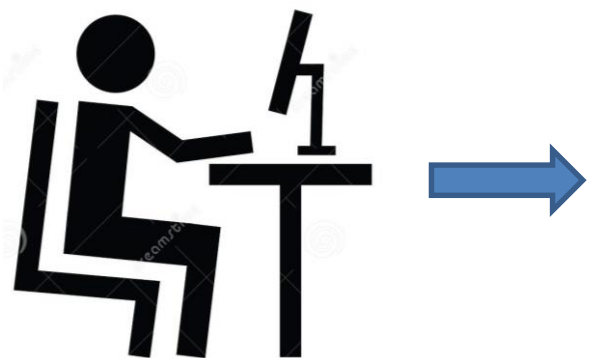
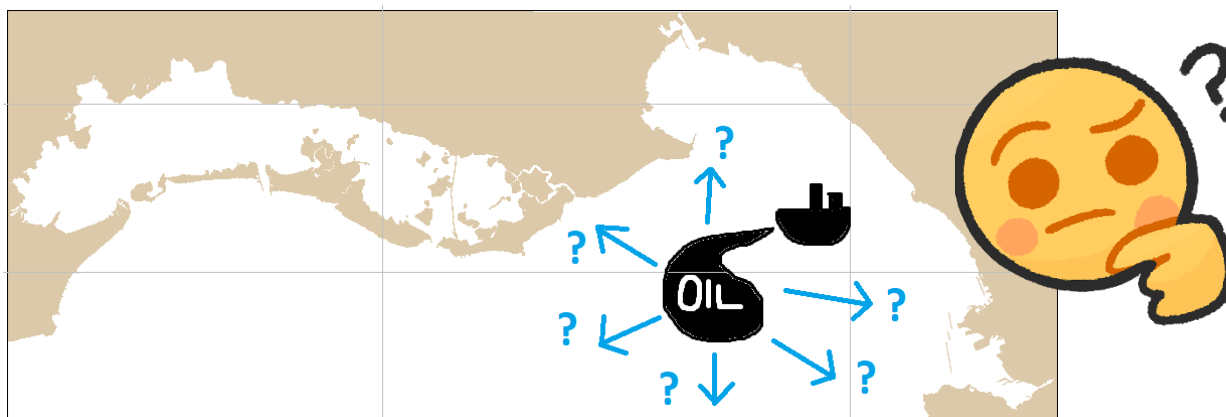
Esperienza maturata da ARPA FVG nell'ambito del progetto FIRESPILL

Massimo Bagnarol, Massimo Celio, Dario Gaiotti, Simone Martini



Massimo Bagnarol, Ph.D.
Modellista oil-spill
massimo.bagnarol@arpa.fvg.it

Emergenze di oil-spill e modellistica previsionale



Ruolo della modellistica durante le emergenze



La modellistica fornisce **supporto** e contribuisce ad indirizzare l'attività operativa di gestione dell'emergenza

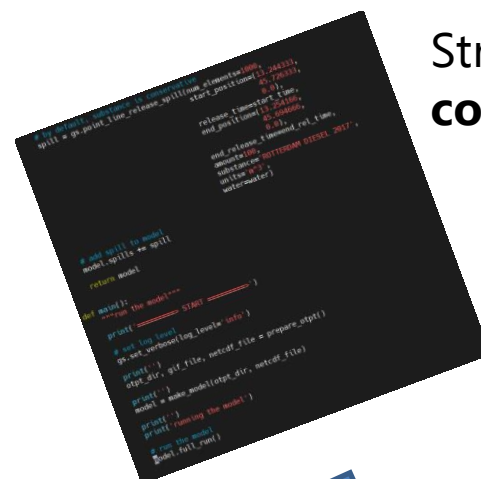


Che cos'è un modello di oil-spill?

Modello fisico-matematico
 del fenomeno
 (sversamento di idrocarburi)

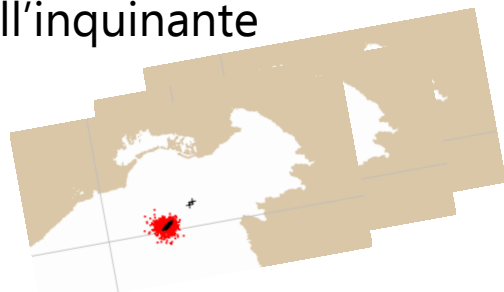
$$\frac{\partial C}{\partial t} + \vec{U} \cdot \nabla C = \nabla \cdot (\vec{K} \nabla C) + \sum_{j=1}^M r_j(\vec{x}, C, t)$$

+



Strumento computazionale

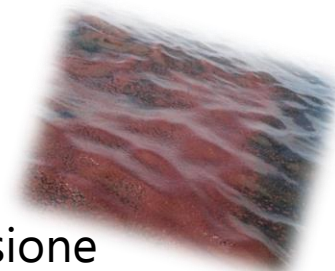
Previsione della **traiettoria** dell'inquinante



Stima del **tempo di arrivo** in aree di interesse

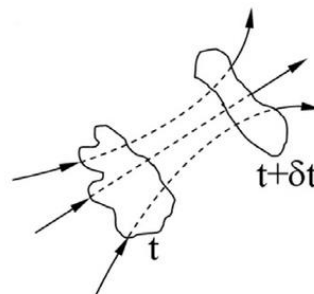
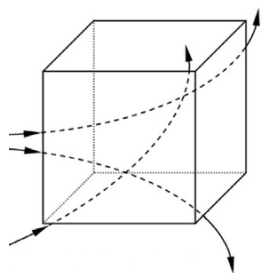


Previsione dello **stato** dell'inquinante



Tipologie di modelli

Euleriani



Lagrangiani

Maggiormente adatti
alle situazioni di
emergenza

Maggiore
semplicità

Computazionalmente
più convenienti

Fenomeni da considerare

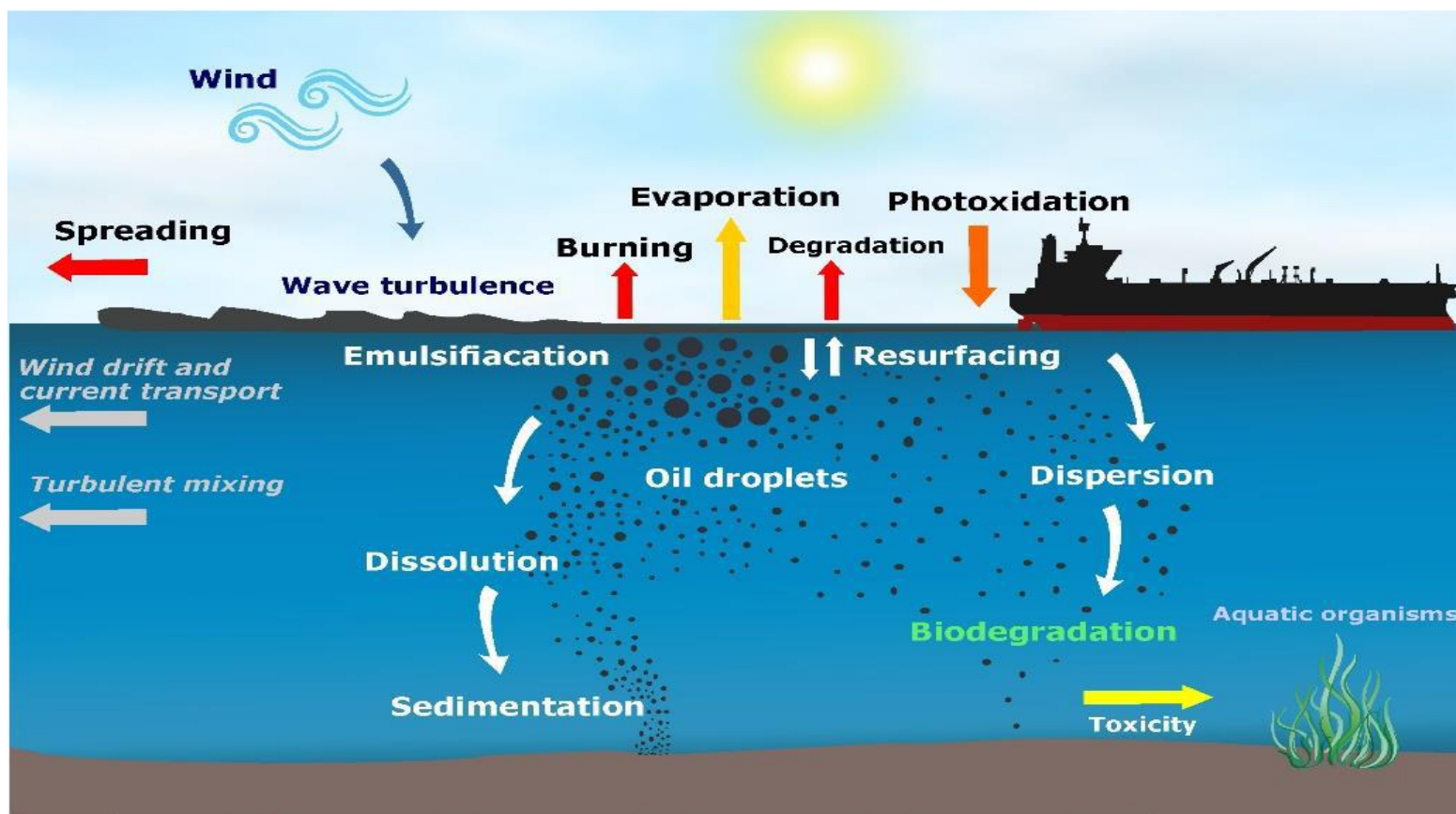
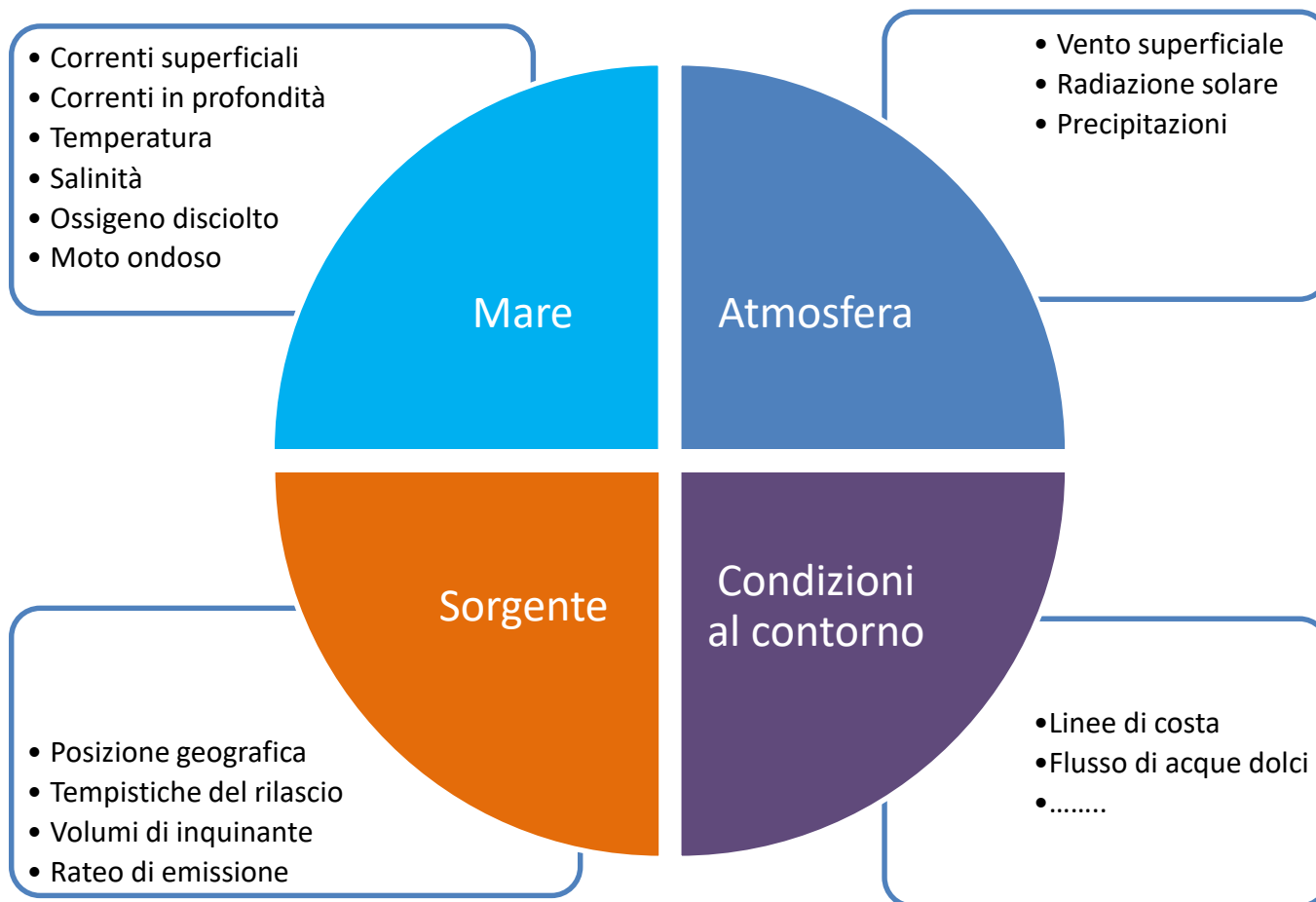


Immagine tratta da: Keramea et al., *Oil Spill Modeling: A Critical Review on Current Trends, Perspectives, and Challenges*, J. Mar. Sci. Eng. 2021, 9, 181.

Input di un modello di oil-spill



Affidabilità delle previsioni del modello

Le previsioni ottenute dal modello sono sempre aderenti alla realtà

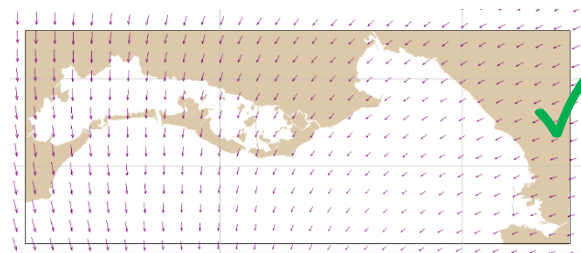
?

No , ma...



Ogni modello parte da una **semplificazione** del fenomeno

Forte dipendenza dall'**accuratezza degli input**



Come garantire l'affidabilità del modello?

GNOME

Scelta del modello
più adatto alle
esigenze

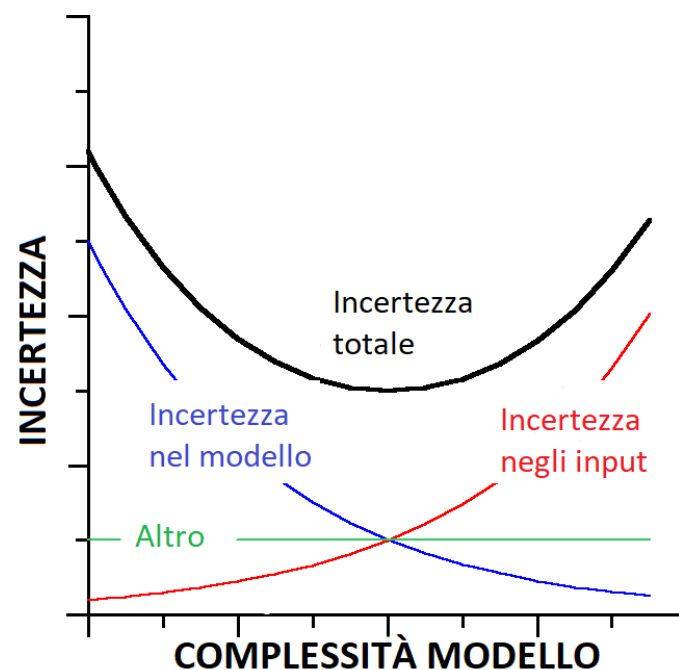
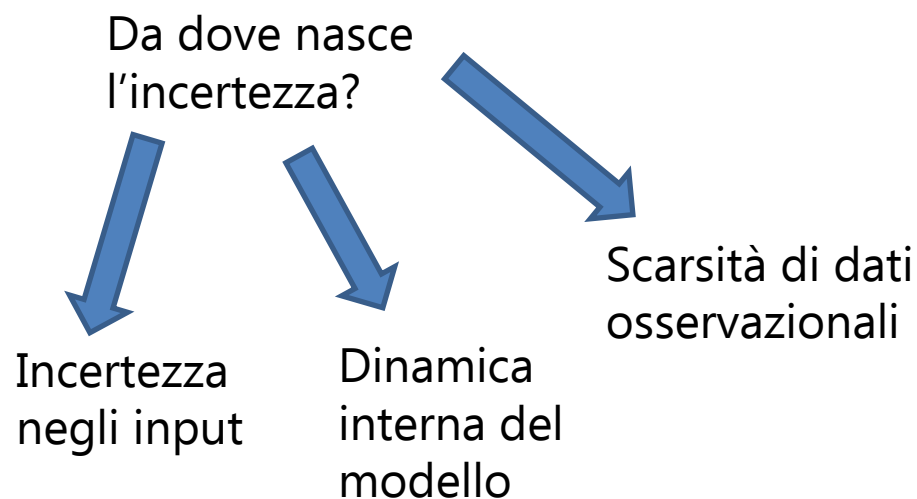
MII

Disponibilità di
condizioni al contorno
con risoluzione
appropriata e di
condizioni dinamiche
sempre aggiornate

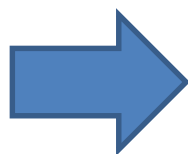
Disponibilità di
previsioni dello stato del
mare e dell'atmosfera
aggiornate e con
sufficiente risoluzione

Raccolta tempestiva
di informazioni
quanto più possibile
dettagliate sulla
sorgente

Attenzione all'incertezza!

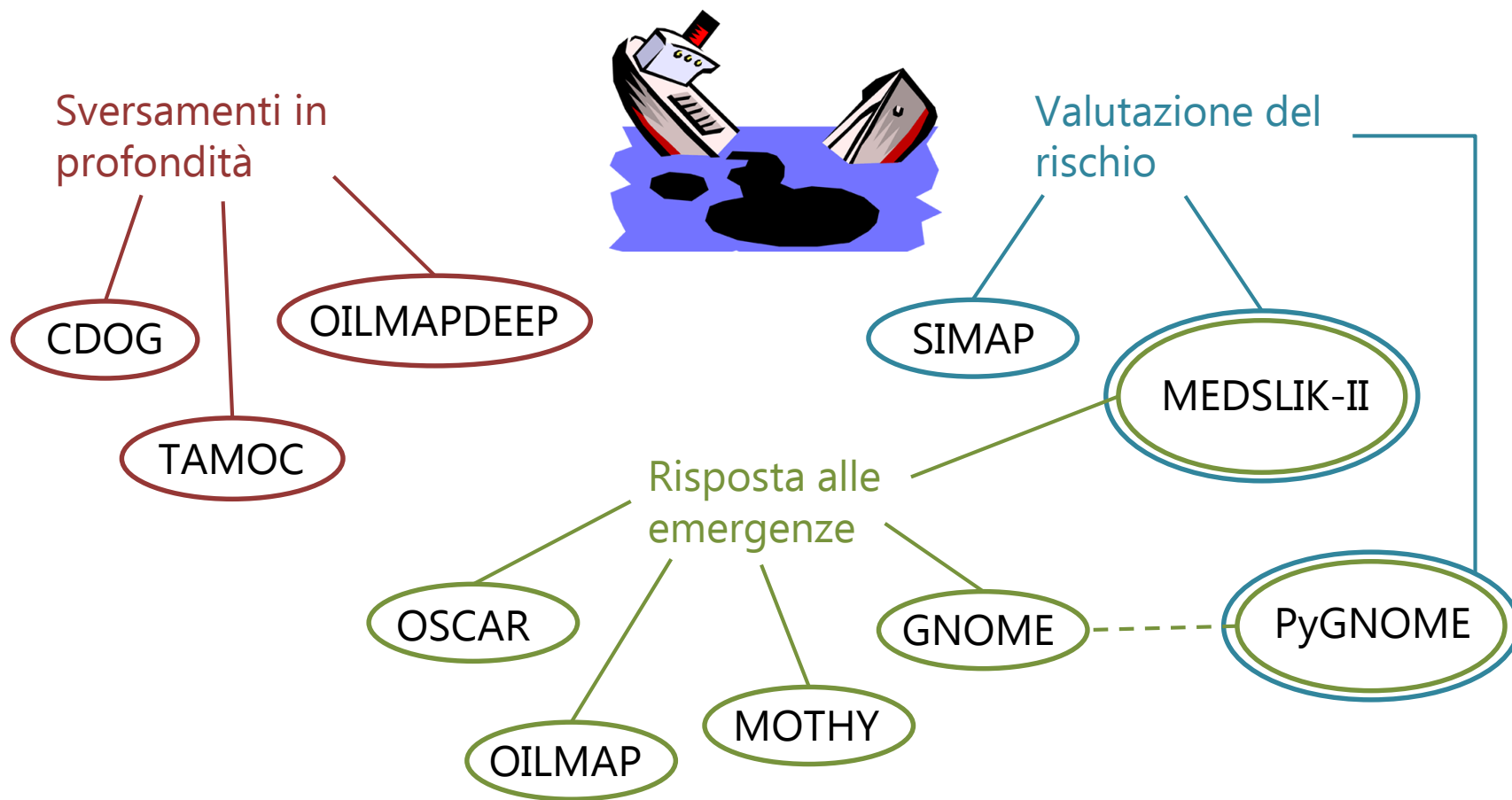


L'incertezza è sempre presente

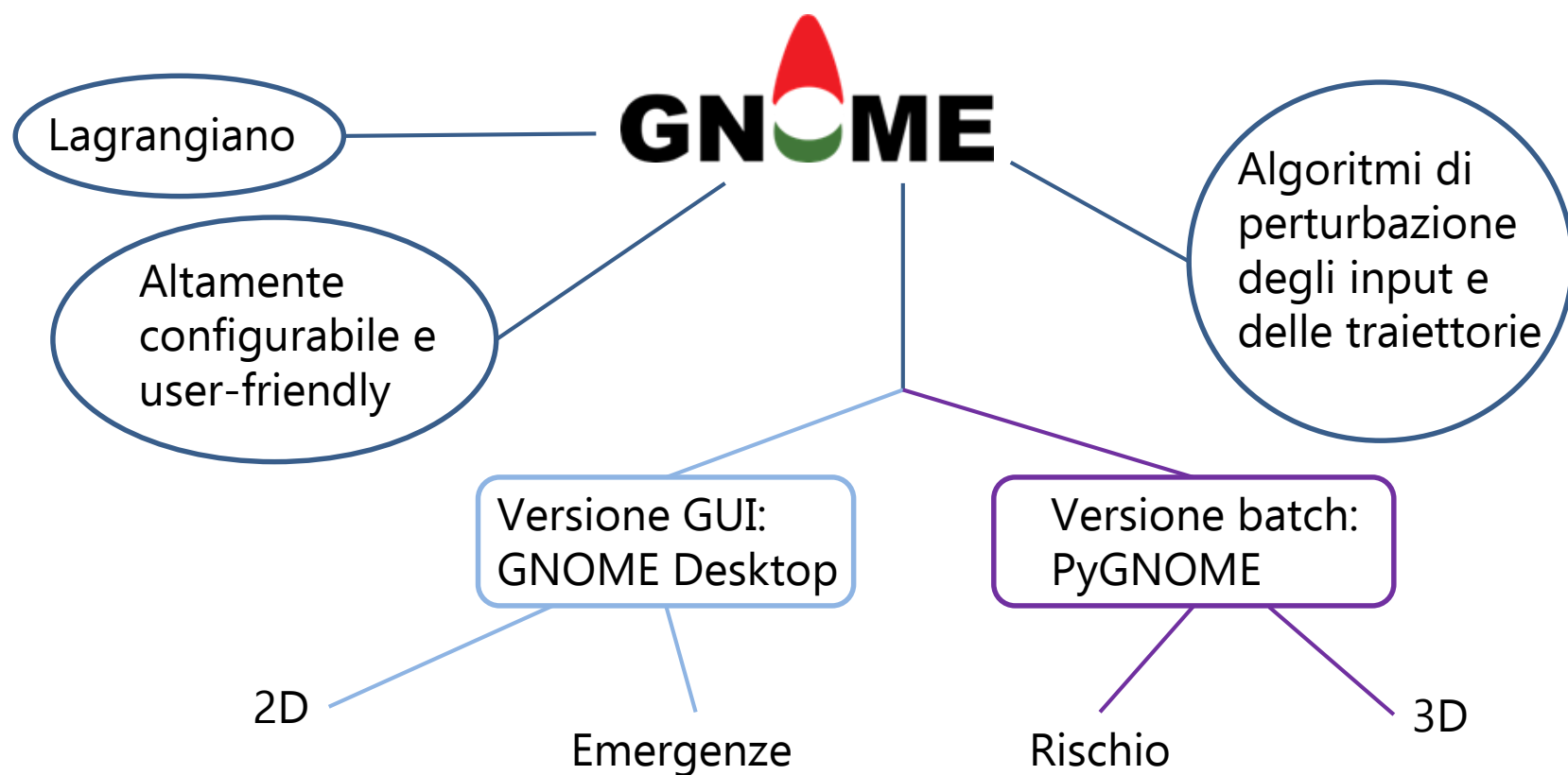


La **stima dell'incertezza** va inclusa nell'analisi degli output

I più comuni modelli di oil-spill



Il modello GNOME del NOAA



Supporto alle emergenze tramite GNOME

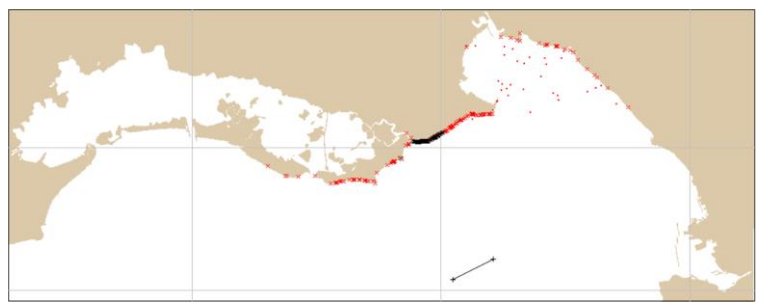
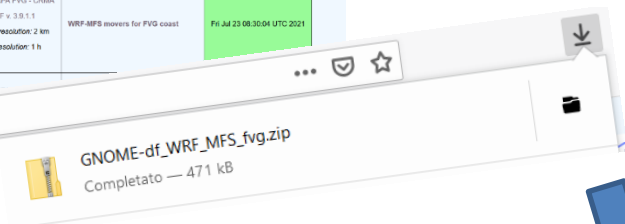


GNOME model driving forces

Interreg IT-HR FIRESPELL @ ARPA FVG - CRMA

Driving forces for oil spill simulations via GNOME model

Domain	Surface currents	Winds at 10 m	Link to zip archive	Last update
FVG coast	Source: CMEMS Model: MFS (Best-Currents) - EADM Product: MEDSEA_ANALYSISFORECAST_PHY_006_013 Horizontal resolution: 1/24' (ca. 4 km) Temporal resolution: 1 h	Source: ARPA FVG - CRMA Model: WRF v. 3.9.1.1 Horizontal resolution: 2 km Temporal resolution: 1 h	WRF-MFS drivers for FVG coast	Fri Jul 23 08:30:04 UTC 2021
FVG coast	Source: Arpa - SMC Model: AdiaROMS Horizontal resolution: 2 km Temporal resolution: 3 h	Source: ... Model: V Horizontal resolution: ... Temporal resolution: ...		



Spill Information

Spill Name:

Pollutant: # Spots: Windage

Amount Released: m³ Age at Release: hours

Release start

July 12 2021 Lat: 45.621333 North

Start Time: [24-hour] 6 : 30 Long: 13.552666 East

Different end release time

July 12 2021 Lat: 45.607 North

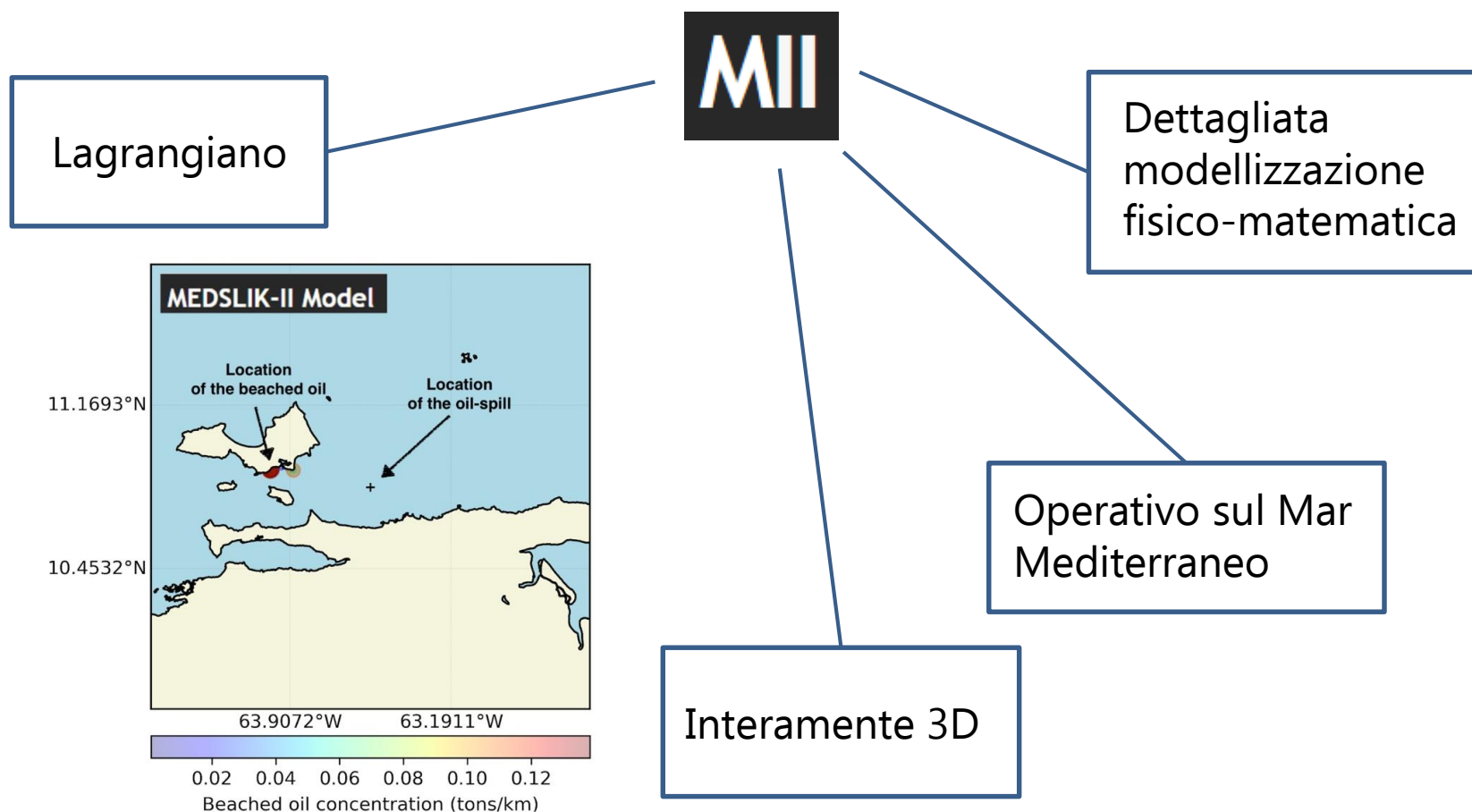
End Time: [24-hour] 7 : 30 Long: 13.511833 East

decimal degrees
 degrees/minutes
 degrees/minutes/seconds

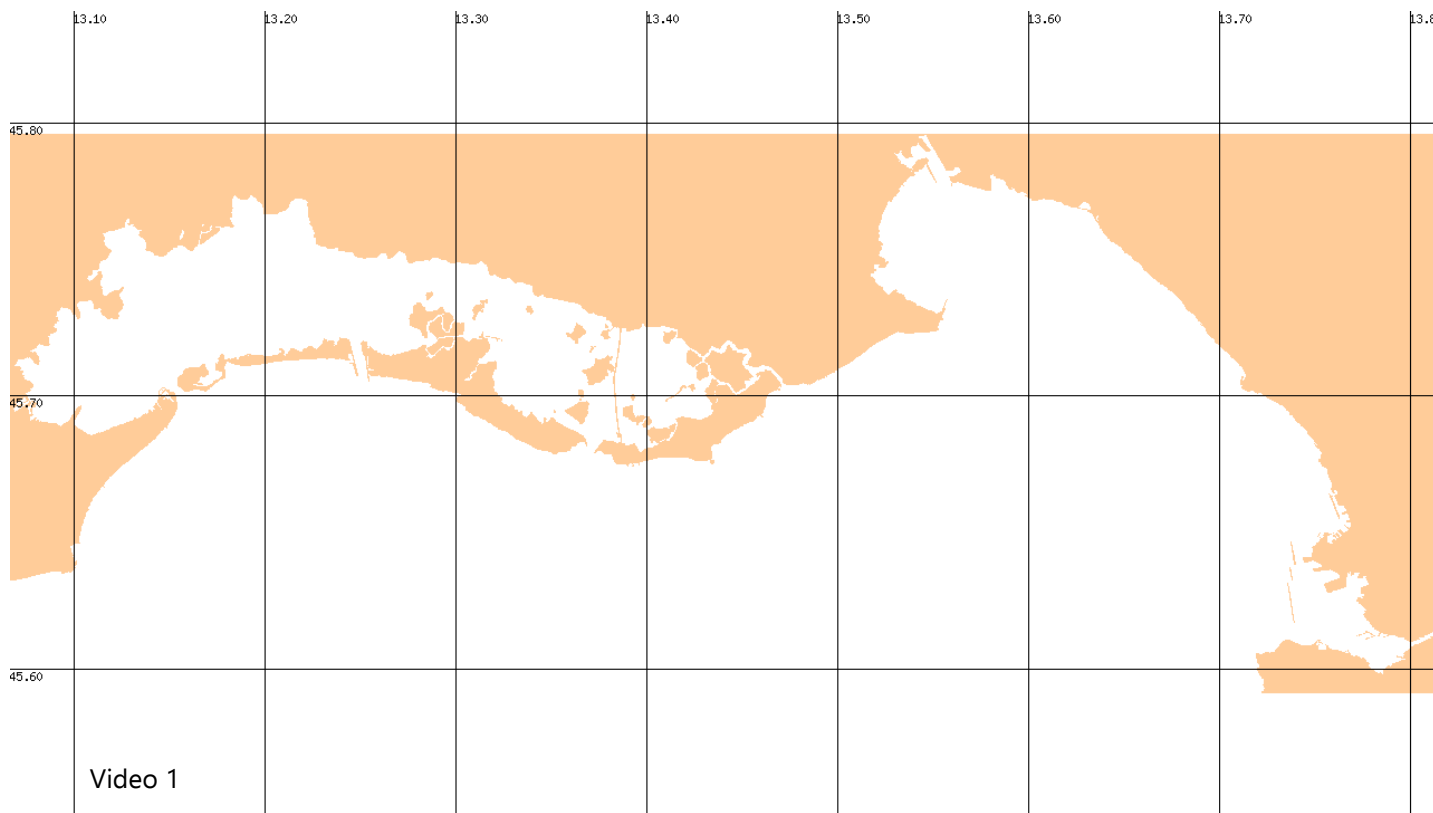
OK Cancel Help...



Il modello MEDSLIK-II del CMCC



Esempio di simulazione oil-spill



Grazie per l'attenzione

