

# 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 Giaiotti, **Simone Martini**



Ing. **Simone Martini Ph.D.**  
Modellista Ambientale  
[simone.martini@arpa.fvg.it](mailto:simone.martini@arpa.fvg.it)

# L'IMPORTANZA DEI SERVIZI OPERATIVI

Cosa intendiamo per operatività?

*“Per noi garantire l’**efficacia** e l’**efficienza** dei nostri servizi al fine di fornire dati di tipo ambientale quotidianamente con la massima accuratezza possibile per dare supporto tecnico-scientifico agli enti preposti al soccorso e alla risposta in caso di emergenze ambientali”*

# L'IMPORTANZA DEI SERVIZI OPERATIVI

Da chi o da cosa è garantita l'operatività?



# L'IMPORTANZA DEI SERVIZI OPERATIVI

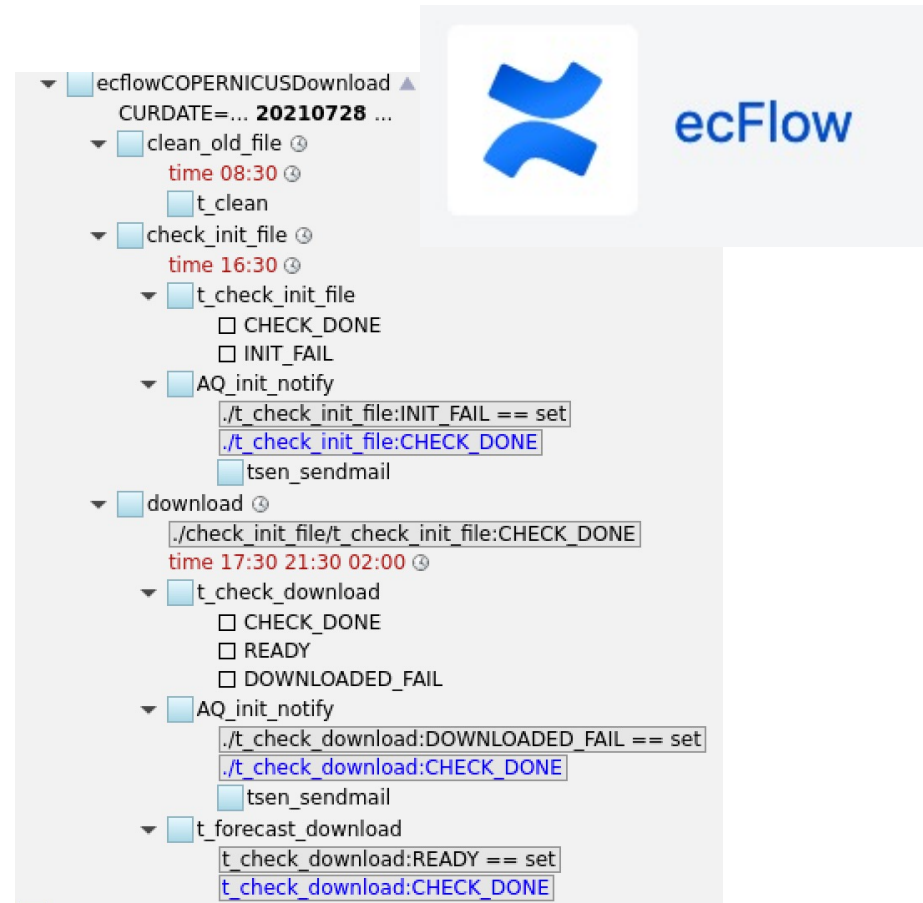
Da chi o da cosa è garantita l'operatività?



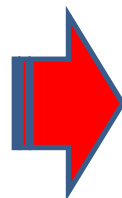
# L'IMPORTANZA DEI SERVIZI OPERATIVI

## Workflow manager - Sistema di gestione del flusso di lavoro

Esegue operazioni che devono essere svolte in modo **automatico e ripetitivo**, inoltre esegue delle **scelte** in base a ciò che è stato predisposto inizialmente



# L'IMPORTANZA DEI SERVIZI OPERATIVI



**Acquisizione dei dati**

**Elaborazione**

**Diffusione**

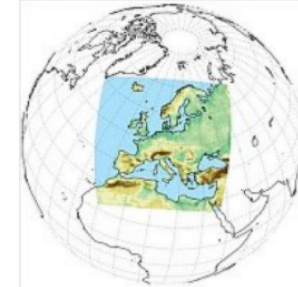
# LE FONTI DEI DATI

Garantire l'efficienza per noi significa la ridondanza delle fonti dei dati e dei modelli previsionali



EURO-CORDEX

EURO-CORDEX - Coordinated Dow

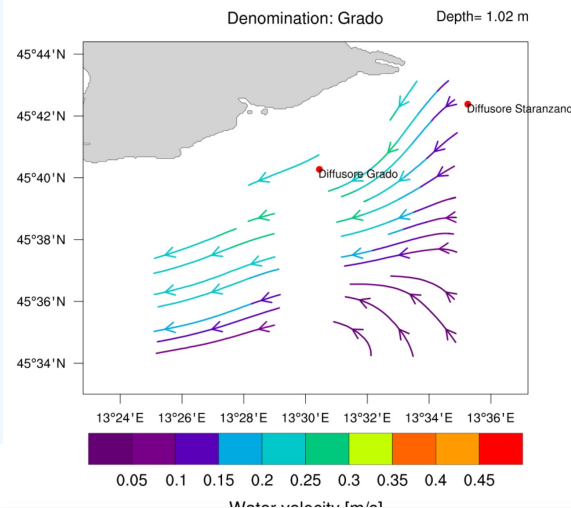


# GLI OUTPUT DELLE ELABORAZIONI

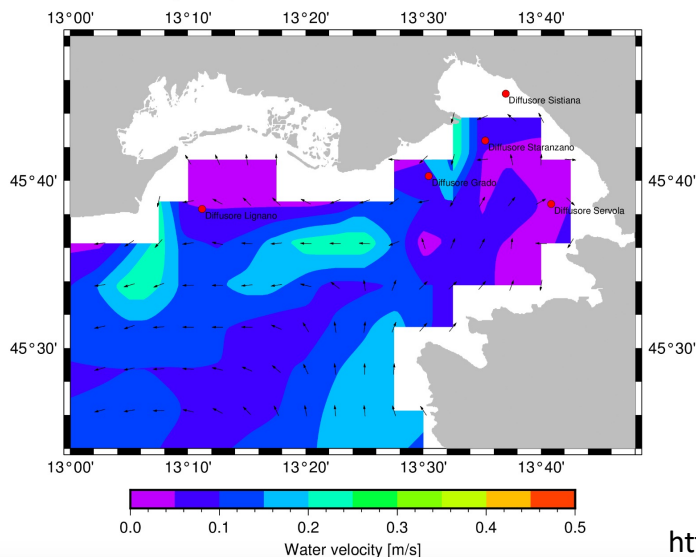
## Marine forecasts for Northern Adriatic Sea

Date of update: 2021-11-04 Files are correctly updated	+00h 2021-11-03 (bulletin date)	+24h 2021-11-04	+48h 2021-11-05	+72h 2021-11-06	+96h 2021-11-07
<b>TS-Diagrams</b>	Grado: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 00:30 06:30 12:30 18:30	Grado: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 00:30 06:30 12:30 18:30	Grado: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 00:30 06:30 12:30 18:30	Grado: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 00:30 06:30 12:30 18:30	Grado: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 00:30 06:30 12:30 18:30
<b>Contour-Velocity</b>	1.0 m Depth 7.9 m Depth	1.0 m Depth 7.9 m Depth	1.0 m Depth 7.9 m Depth	1.0 m Depth 7.9 m Depth	1.0 m Depth 7.9 m Depth
<b>Streamlines</b>	Grado: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 13.3 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 7.9 m: 00:30 06:30 12:30 18:30	Grado: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 13.3 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 7.9 m: 00:30 06:30 12:30 18:30	Grado: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 13.3 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 7.9 m: 00:30 06:30 12:30 18:30	Grado: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 13.3 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 7.9 m: 00:30 06:30 12:30 18:30	Grado: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Lignano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 10.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Servola: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 13.3 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 Staranzano: 1.0 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 5.5 m: 00:30 06:30 12:30 18:30 7.9 m: 00:30 06:30 12:30 18:30

## Streamlines currents at: 2021-11-09 12:30 UTC



## Velocity: Depth=1.02 m 2021-11-08 18:30 UTC



Scienza ambientale per la protezione dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia

### PRODOTTI MODELLISTICI ARPA FVG - CRMA

CRMA - Friuli Venezia Giulia

**Determinanti ambientali per le simulazioni di dispersione di inquinanti in mare tramite modello GNOME**

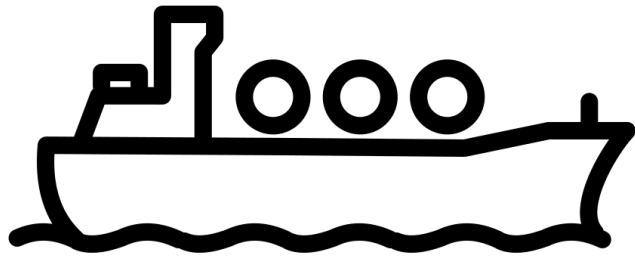
Dominio	File	Ultimo aggiornamento	Descrizione	Approfondimenti
Costa FVG WRF and ROMS	<a href="#">GNOME-df_WRF_ROMS.zip</a>	Tue Nov 9 06:55:35 UTC 2021	Determinanti meteorologici ed oceanografici per eseguire simulazioni di dispersione di inquinanti nelle acque superficiali. Il dominio coperto riguarda solo le acque di competenza della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. I determinanti ambientali sono generati come segue: • vento superficiale - modello WRF di ARPA FVG (ris. 2 km, 1 hr) • correnti superficiali - modello ROMS ARPAE (ris. 2 km, 3 hr)	<a href="#">Dominio</a>
Costa FVG LAMI and ROMS	<a href="#">GNOME-df_LAMI_ROMS.zip</a>	Tue Nov 9 06:05:28 UTC 2021	Determinanti meteorologici ed oceanografici per eseguire simulazioni di dispersione di inquinanti nelle acque superficiali. Il dominio coperto riguarda solo le acque di competenza della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. I determinanti ambientali sono generati come segue: • vento superficiale - modello LAMI di ARPAE (ris. 5 km, 3 hr) • correnti superficiali - modello ROMS ARPAE (ris. 2 km, 3 hr)	<a href="#">Dominio</a>

[http://interreg.c3hpc.exact-lab.it/CASCADE/CMEMS\\_forecasts/CMEMS\\_forecasts.php](http://interreg.c3hpc.exact-lab.it/CASCADE/CMEMS_forecasts/CMEMS_forecasts.php)

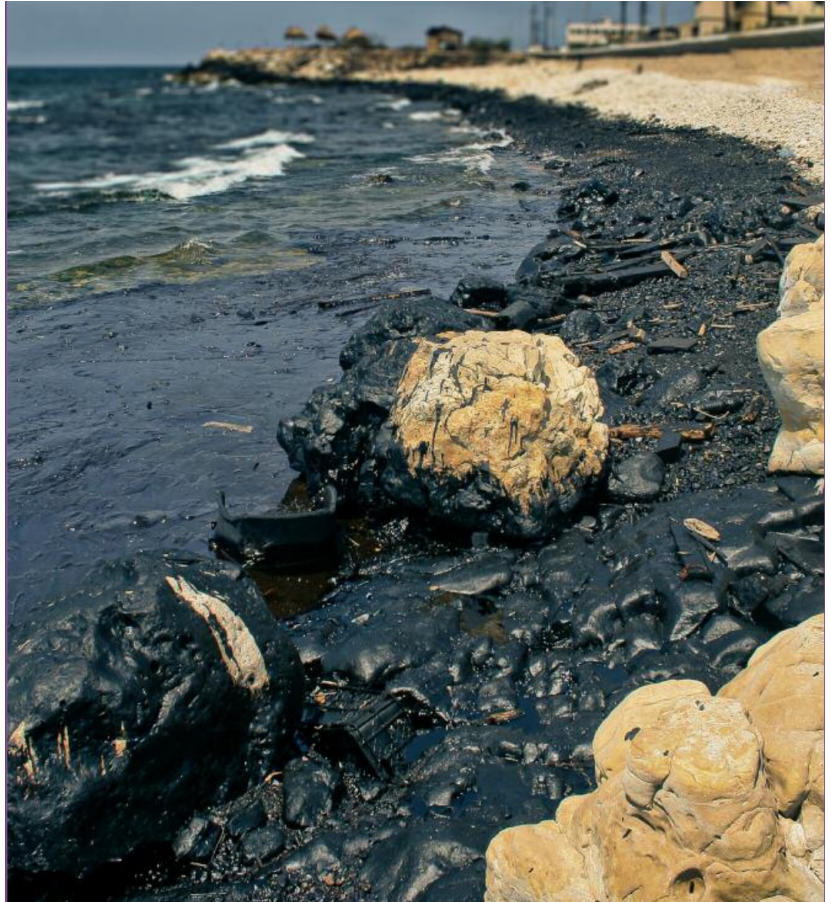


# IL TIPO DI INQUINANTI

A seconda delle caratteristiche intrinseche a ciascun tipo di idrocarburo la massa oleosa tenderà a comportarsi in modo diverso: ad evaporare, a disperdersi, ad affondare, ecc.



Tali caratteristiche devono essere sempre riportate all'interno delle schede di sicurezza a bordo della nave che li trasporta.



# IL TIPO DI INQUINANTI

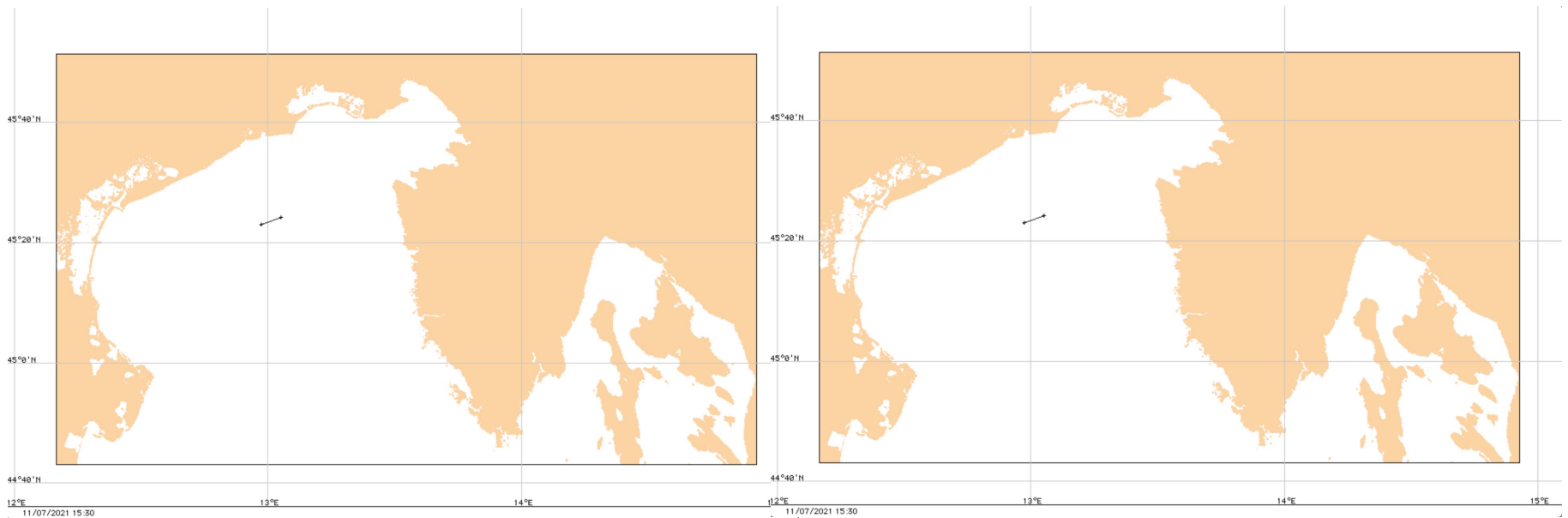
Principali proprietà fisiche che influenzano il comportamento e la persistenza dell'idrocarburo in mare:

- la gravità specifica o densità relativa
- la tendenza all'evaporazione
- la viscosità
- pour point (punto di scorrimento)

<https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/quaderni/ricercamarina/Quadernon.1Sversamentodiidrocarburiinmare.pdf>

# IL TIPO DI INQUINANTI

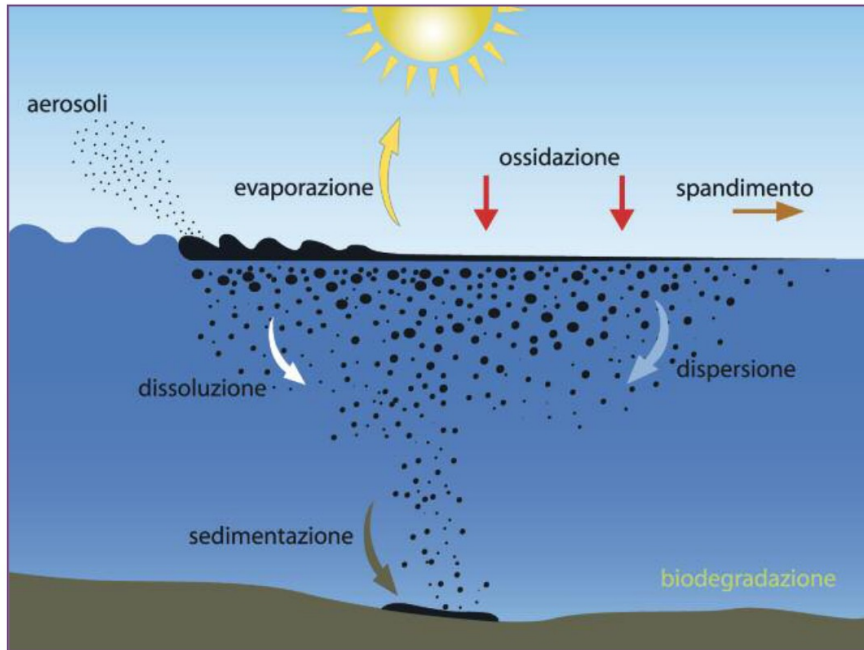
La stima della densità e della viscosità degli idrocarburi è di **fondamentale importanza** poiché questi due valori ne determinano principalmente il comportamento in mare



**Gasoline:** idrocarburo con densità e viscosità bassa

**Fuel oil 6 (Bunker C):** idrocarburo con densità e viscosità elevate

# IL TIPO DI INQUINANTI



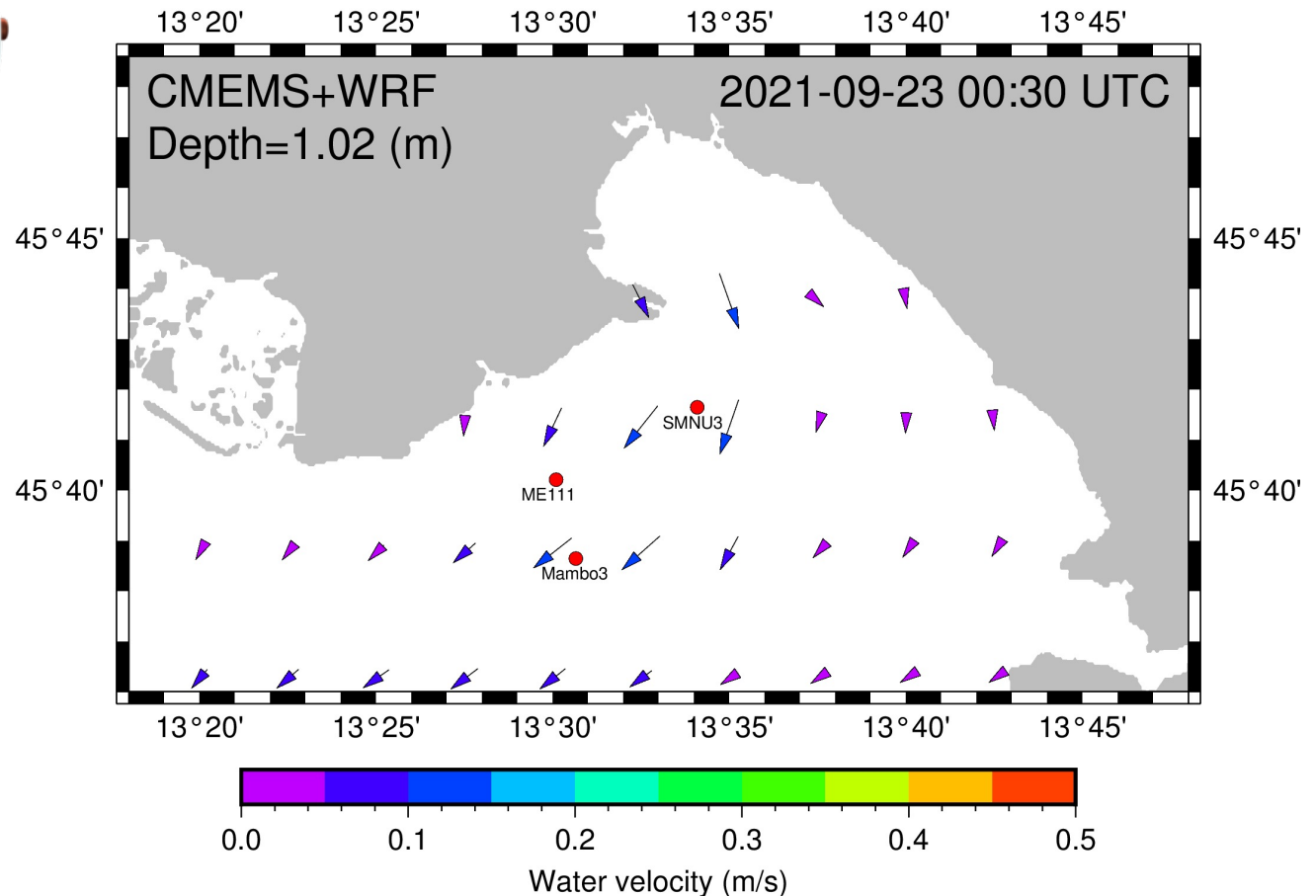
Vanno considerati anche i fenomeni di alterazione della miscela (weathering).

Le caratteristiche originarie degli idrocarburi, unitamente alle modificazioni che esse subiscono a causa del weathering, condizionano il tipo di simulazione previsionale da porre in essere.

# VALIDAZIONE OUTPUT MODELLISTICI

L'efficacia dei servizi offerti

Trajectory of the drifters against current velocity vectors



## Grazie per l'attenzione

