

# Valutazione integrata del rischio ambientale nei porti pilota italiani e francesi del progetto SEDRIPORT

**Natalia Montero, Barbara Marras, Marco Schintu**

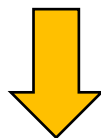
Dipartimento Scienze Mediche e Sanità Pubblica

Laboratorio di Igiene Ambientale - Università degli Studi di Cagliari

- Attività economiche e commerciali
- Dragaggi
- Infrastrutture portuali
- Trasporto marittimo
- Presenza di nuclei urbani e industriali



Aumento dei livelli di metalli/composti organici (acqua e sedimenti)



Caratterizzazione della contaminazione e dei suoi potenziali effetti

# SEDRIPORT (SEdimenti, Dragaggi e RIschi nei PORTi)

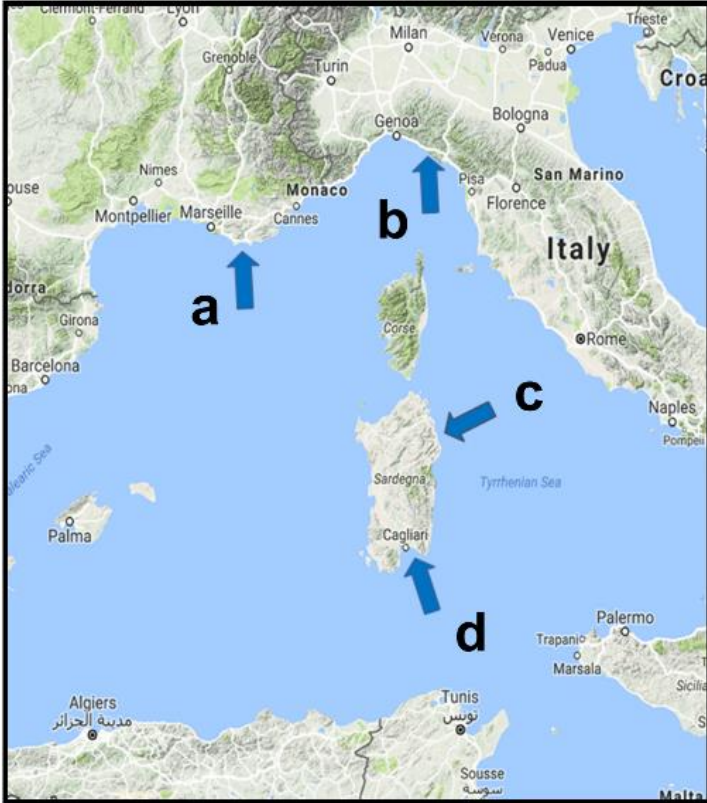
**Obiettivi:** (i) applicare un approccio multidisciplinare per ottenere una valutazione integrata del rischio ambientale nei porti pilota e (ii) dimostrare l'utilità di questi strumenti per un'efficace gestione portuale

**Partner:** 1) Regione Autonoma della Sardegna (capofila), 2) Ufficio dei trasporti della Corsica, 3) Provincia di Livorno, 4) Dipartimento del Var, 5) ARPAL, 6) **Univ. di Tolone**, 7) **UNICA**, 8) **ISPRA**



Dalla teoria alla pratica: capitalizzazione dei risultati ottenuti dai progetti Interreg Italia-Francia Marittimo SEDRIPORT, SEDITERRA E GRAMAS  
 De la théorie à la pratique: capitalisation des résultats obtenus par les projets Interreg Italie-France Maritime SEDRIPORT, SEDITERRA ET GRAMAS

# Porti pilota



## Acqua

### Campionamento passivo

- 3-4 stazioni/porto
- 2 stagioni (alto/basso traffico marittimo)
- **DGT**: Metalli (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn)
- **Silicon Rubber (SR)**: IPA, PCB, OCP, ritardanti di fiamma, PCP e altri composti emergenti (fragranze, filtri UV)
- **POCIS**: interferenti endocrini, composti farmaceutici

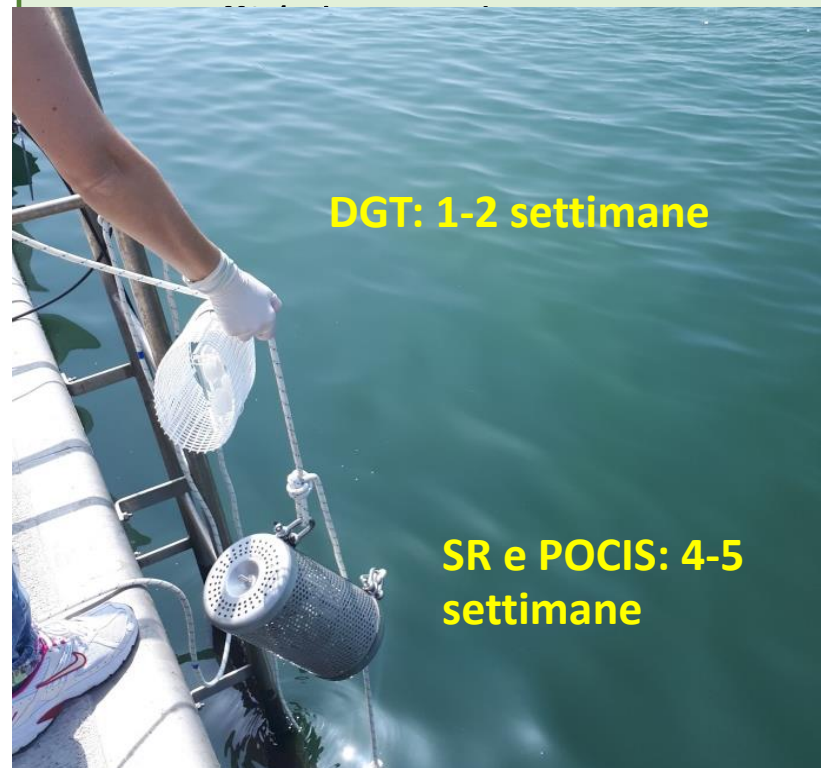
### Mitili

- 3 st./porto
- La Spezia e Olbia
- 2 stagioni
- **Metalli** (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)
- **Composti organici**: 17 IPA, 12 PCB

## Sedimenti



### - Granulometria e COT



## Acqua

### Campionamento passivo

- 3-4 stazioni/porto
- 2 stagioni (alto/basso traffico marittimo)
- **DGT**: Metalli (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn)
- **Silicon Rubber (SR)**: IPA, PCB, OCP, ritardanti di fiamma, PCP e altri composti emergenti (fragranze, filtri UV)
- **POCIS**: interferenti endocrini, composti farmaceutici

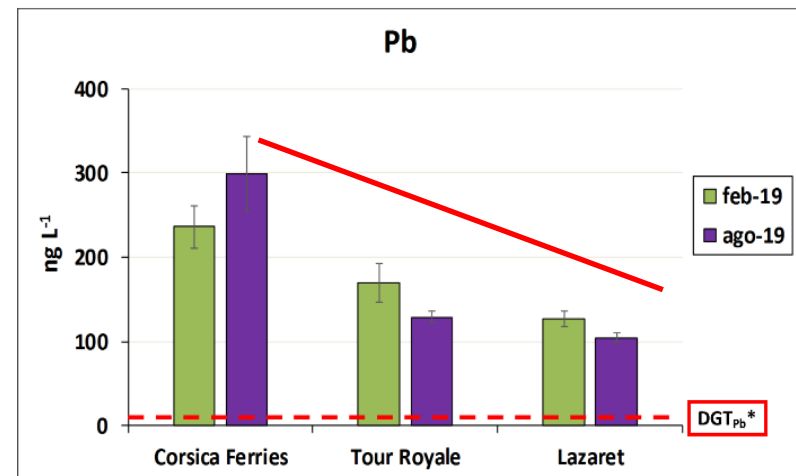
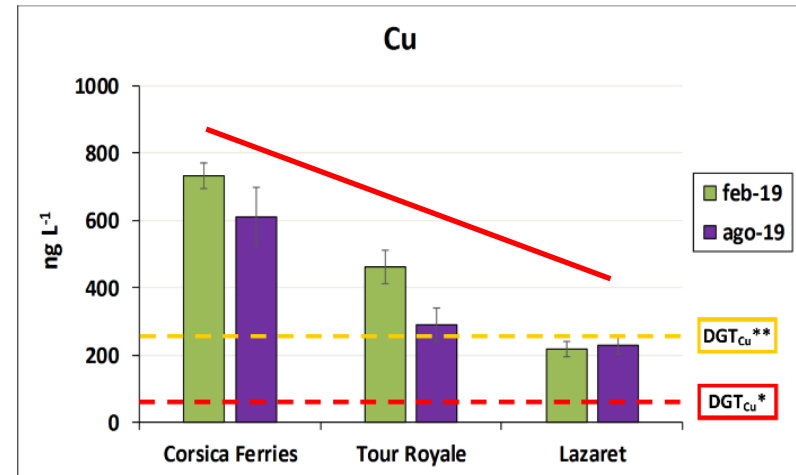
### Mitili

- 3 st./porto
- **La Spezia e Olbia**
- 2 stagioni
- **Metalli** (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn)
- **Composti organici**: 17 IPA, 12 PCB

## Sedimenti

- 3 stazioni/porto
- 1 stagione
- **Caraterizzazione**:
  - **Granulometria e COT**
  - **Metalli** (Al, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn) + F1
  - **Composti organici** : 17 IPA, 12 PCB
- **Saggi biologici (elutriato)**:
  - **Inibizione bioluminescenza** (*V. fischeri*)
  - **Crescita densità cellulare** (*P. tricornutum*)
  - **Sviluppo embrionale** (*P. lividus*)

# DGT: Metalli (I)

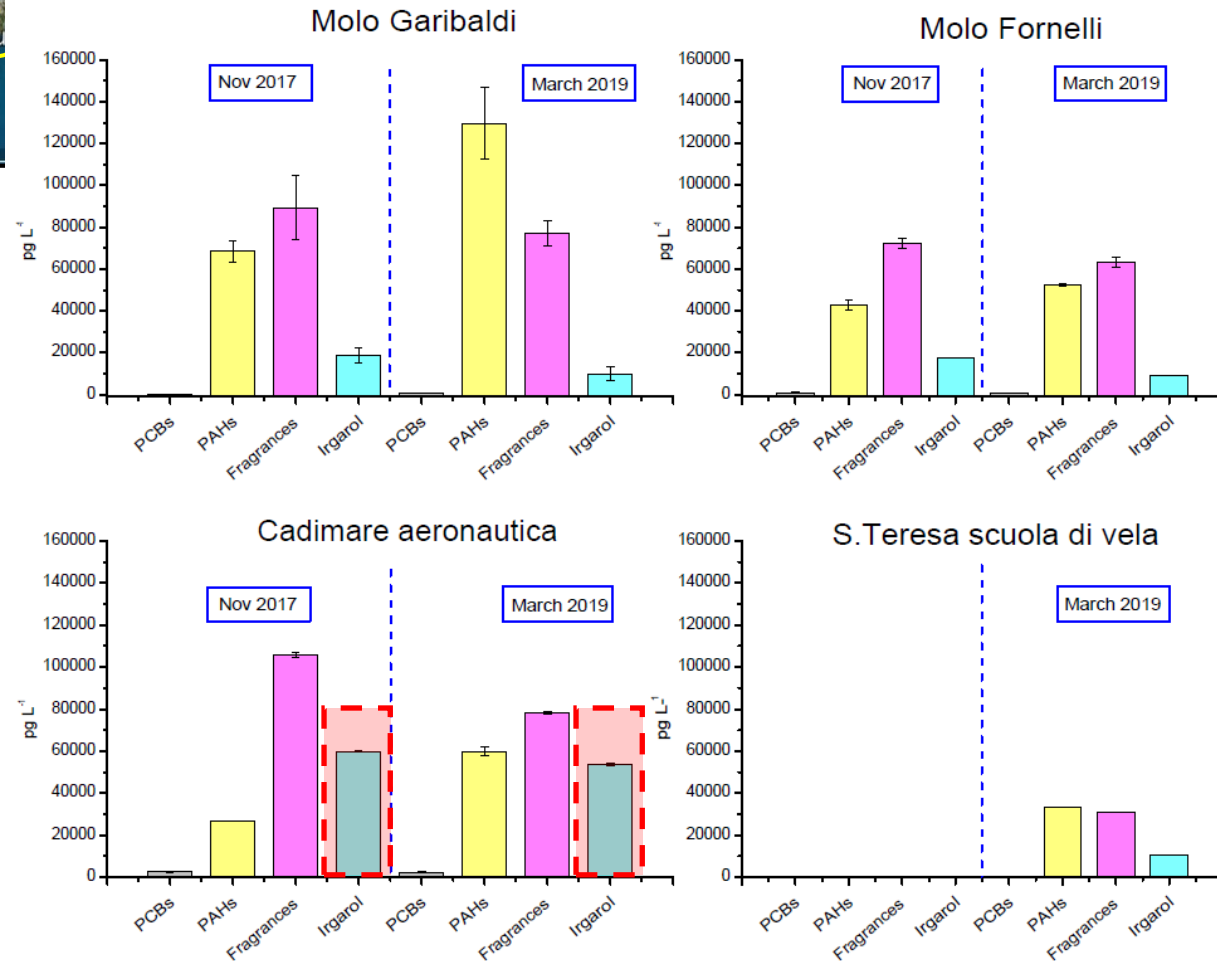


## LA SPEZIA



## SR: Composti organici (I)

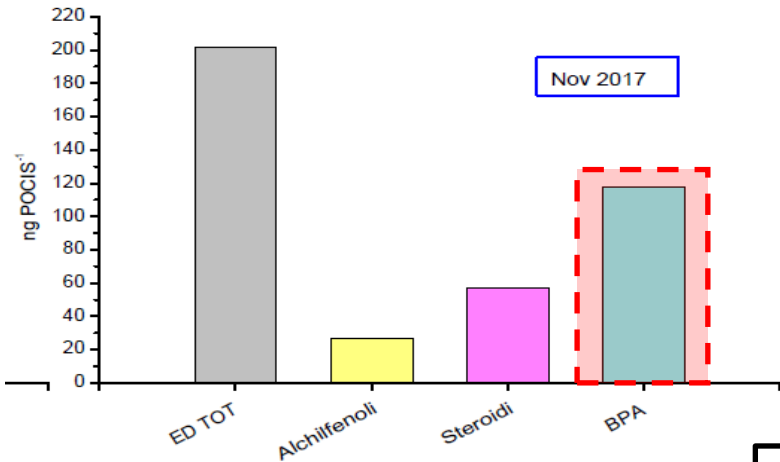
- Più elevate concentrazioni di IPA e PCB → traffico marittimo, attività portuale e scarichi
- Irgarol → nessun calo di concentrazione dopo il divieto, a livello europeo, nel 2017



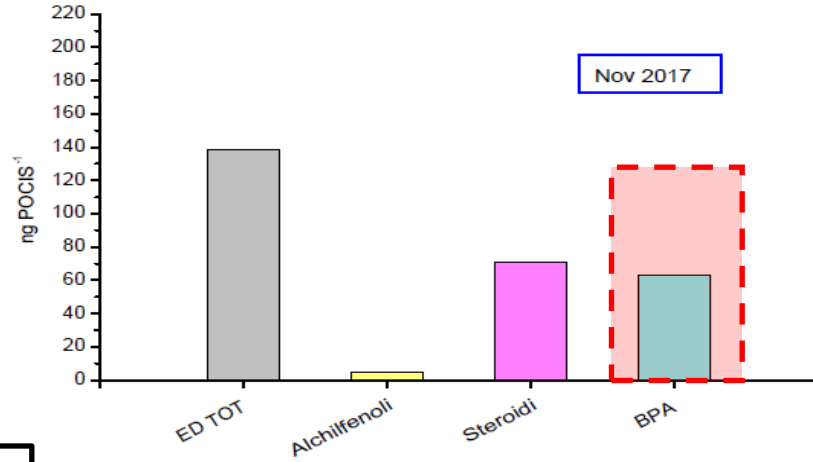


## LA SPEZIA

Molo Garibaldi

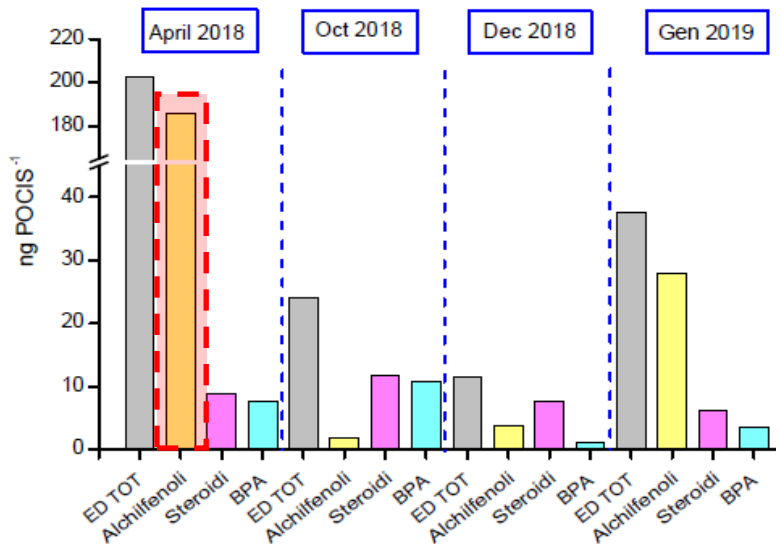


Cadimare Aeronautica

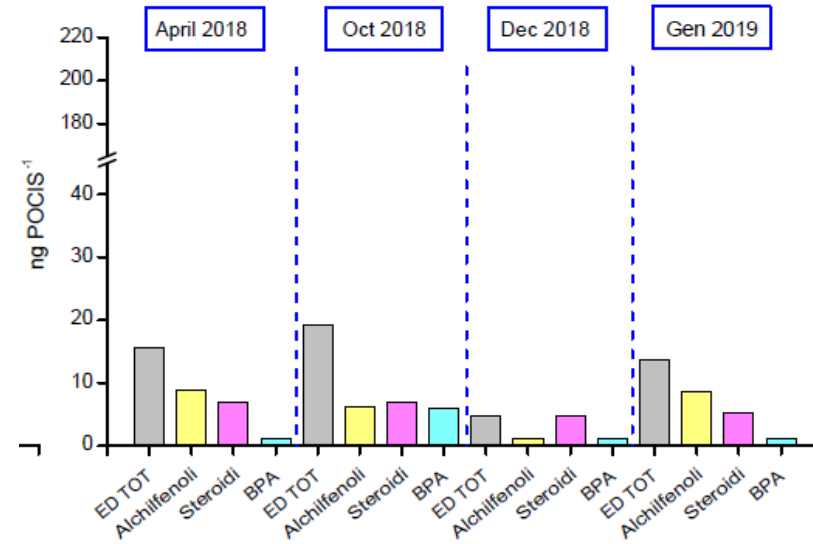


## CAGLIARI

Darsena Pescherecci

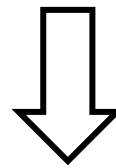


Molo Rinascita



## Mitili

- **Bioaccumulo:** nessun gradiente evidente in ogni area studiata
  - Influenzati da parametri biotici e abiotici
  - Condizioni sfavorevoli all'interno dei porti
  - **Limitazione (metalli e IPA):** concentrazione  $T0 > T30$  giorni



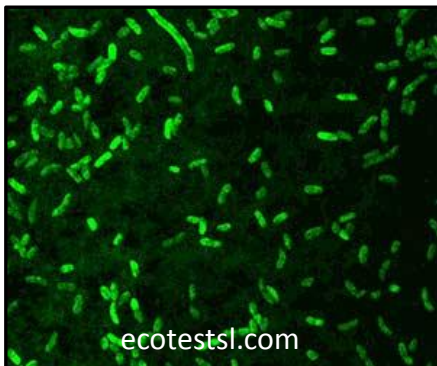
**Difficile interpretare i dati ottenuti dai mitili → informazioni supplementari in combinazione col campionamento passivo**



## Sedimenti

- **Concentrazione di contaminanti**
  - Indici chimici → FC e Igeo
  - Livelli di azione (dragaggi): N1/N2 italiani e L1/L2 francesi
  - Indici ecologici → MERMQ y MPELQ
- **Saggi tossicologici (3 livelli) → scala di tossicità globale**

*Vibrio fischeri*



*Phaeodactylum tricornutum*



*Paracentrotus lividus*



# Matrice tabulare

	Indice chimico			SQG					MERMQ			MPELQ			Biotest			Tossicità			
	FI: M	FI: IPA	FI: PCB	M> L2/N2		IPA> L2/N2		PCB> L2/N2		M	IPA	PCB	M	IPA	PCB	A	M	R	PT	Tossicità globale	
<b>TOLONE</b>	Lazaret	0	6	0	1	2	3	0	0	0	R-BM	R-BM	RB	R-BM	R-BM	RB	-	-	-	0	NT
	Tour Royale	0	0	1	4	0	2	0	0	0	R-BM	RB	R-BM	R-BM	RB	R-BM	-	-	-	0	NT
	Corsica	2	9	6	5	0	10	6	ΣPCB	5	RA	R-MA	R-MA	RA	R-MA	R-BM	-	-	+	1	BT
	Suffren	1	ND	ND	4	2	ND	ND	ND	ND	R-MA	ND	ND	R-BM	ND	ND	-	+	-	1	BT
<b>OLBIA</b>	Porto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R-BM	RB	RB	R-BM	RB	RB	-	-	-	0	NT
	Foce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	RB	RB	RB	RB	RB	RB	-	-	±	0,5	BT
	Controllo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	RB	RB	RB	RB	RB	RB	-	-	-	0	NT
<b>CAGLIARI</b>	Rinascita	0	ND	ND	0	0	ND	ND	ND	ND	R-BM	ND	ND	R-BM	ND	ND	-	-	+	1	BT
	D. Pescherecci	1	ND	ND	4	2	ND	ND	ND	ND	R-MA	ND	ND	R-BM	ND	ND	-	+	+	2	MT
	S. Elmo	0	ND	ND	4	1	ND	ND	ND	ND	R-BM	ND	ND	R-BM	ND	ND	-	+	±	2,5	AT
<b>LA SPEZIA</b>	MF1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	R-BM	RB	RB	R-BM	RB	RB	-	-	-	0	NT
	MF2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	R-BM	RB	RB	R-BM	RB	RB	-	-	-	0	NT
	MF3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	R-BM	RB	RB	R-BM	RB	RB	-	-	-	0	NT
	MF4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	R-BM	RB	RB	R-BM	RB	RB	-	-	+	1	BT

## Valutazione integrata e conclusioni

- **La Spezia** → sedimenti (rischio basso) + acqua (scarichi e attività portuale)
- **Olbia** → valori più bassi degli inquinanti; indagare l'effetto del traffico marittimo
- **Cagliari** → elevato rischio ambientale; risospensione dei sedimenti (elevata tossicità)
- **Tolone** → rischio ambientale moderato; risospensione sedimenti (navi da crociera)

### Integrazione di diverse linee di evidenza

- Informazioni sulle fonti e gli effetti dell'inquinamento
- Identificare le aree di possibile rischio ambientale
- Adottare misure specifiche per ridurre l'impatto ambientale
- Permetterà lo sviluppo di linee guida per la gestione dei porti

# Grazie mille per l'attenzione



Prof. Marco Schintu  
 Dr. Barbara Marras  
 Dr. Natalia Montero

[schintu@unica.it](mailto:schintu@unica.it)

[bmarras@unica.it](mailto:bmarras@unica.it)

[natalia.montero@unica.it](mailto:natalia.montero@unica.it)