

## IL PROGETTO

**SPLasH! - Stop alle Plastiche in H2O!** è un progetto finanziato nell'ambito del Programma di Cooperazione Territoriale Interreg Italia-Francia Marittimo 2014-2020, coordinato dall'Università di Genova (capofila) con i partner European Research Institute e Università di Tolone.

L'obiettivo generale del progetto SPLasH! ha riguardato **uno studio di dettaglio sulla presenza di microplastiche all'interno delle acque portuali di Genova, Tolone e Olbia**, in termini di quantità e qualità e valutazione del loro possibile impatto sugli ecosistemi circostanti.

Questa mostra fotografica (scatti di **Diana Bagnoli e Franco Borgogno**) e il video di progetto (realizzato da **Jux Tap**), in chiusura del progetto biennale, raccontano il lavoro svolto e la situazione dell'inquinamento da plastica nel mare globale.

**Il ruolo dell'Università di Genova** è stato quello di coordinare le attività di progetto, sviluppare gli studi sulla dinamica delle plastiche in acqua, campionare comparto biotico, acqua e fondali, ricercare e riconoscere le microplastiche all'interno della fauna ittica presente nei porti e all'interno dell'acqua e del sedimento prelevato dai fondali.

**L'Università di Tolone** ha svolto i campionamenti e le analisi delle acque e la caratterizzazione dei polimeri campionati e lo studio dell'arricchimento della superficie delle microplastiche in contaminanti.

**European Research Institute** si è occupato dei campionamenti delle plastiche galleggianti, della realizzazione del prototipo per campionare la colonna d'acqua e delle attività di divulgazione e sensibilizzazione.

## PERCHÉ PROTEGGERE IL MARE DALLA PLASTICA?

**L'oceano ricopre i tre quarti della superficie terrestre e contiene il 97% dell'acqua presente sulla Terra.** Più di 3 miliardi di persone dipendono dalla biodiversità marina e costiera per il loro sostentamento. La temperatura degli oceani, la loro composizione chimica, le loro correnti e la loro vita influenzano i sistemi globali che rendono la Terra un luogo vivibile per il genere umano. L'acqua piovana, l'acqua che beviamo, il meteo, il clima, le nostre coste, molto del nostro cibo e persino l'ossigeno presente nell'aria che respiriamo sono elementi in definitiva forniti e regolati dal mare. L'oceano globale, l'intero mare, assorbe circa il 50% dell'anidride carbonica prodotta dagli umani, mitigando così l'impatto del riscaldamento globale sulla Terra. Nel corso della storia, gli oceani e i mari sono stati e continuano ad essere canali vitali per il commercio e il trasporto. Il 40% degli oceani del mondo è pesantemente influenzato dalle attività umane, il cui impatto comprende l'inquinamento, il depauperamento delle risorse ittiche e la perdita di habitat naturali lungo le coste. **Tra le minacce per l'oceano una è particolarmente insidiosa: la plastica.** L'inquinamento dovuto alle plastiche in mare è ormai ubiquitario e i rifiuti di plastica sono stati trovati anche nelle zone più remote degli oceani, ad esempio in Artide, in Antartide e nella fossa delle Marianne. Inoltre, le microplastiche, per le loro ridotte dimensioni, entrano facilmente nella rete trofica, rappresentando un rischio per gli organismi, le popolazioni, gli ecosistemi e in ultima analisi per la salute umana.

## GLI OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il progetto SPLasH! - Stop alle plastiche in H2O! ha avuto **tre obiettivi** specifici:

**1. Il ruolo delle aree portuali** come sorgenti o come collettori di microplastiche soprattutto in funzione delle politiche di gestione delle acque portuali che ne dovranno derivare

**2. Sistemi innovativi di campionamento delle microplastiche.** La raccolta dei dati lungo la colonna d'acqua rappresenta una sfida nell'ambito dei monitoraggi sulle microplastiche. Studiare e predisporre sistemi innovativi che consentano in maniera efficiente il campionamento lungo la colonna d'acqua è una delle grandi sfide del futuro. SPLasH! ha prodotto un prototipo di strumento in grado di campionare microplastiche in sequenza a diverse profondità.

**3. Aumentare la conoscenza** dei meccanismi di trasferimento delle microplastiche in quanto base fondamentale per poterne valutare gli impatti ambientali. Ad oggi molti aspetti non sono ancora compresi su come la microplastica può percorrere distanze molto lunghe trasportata dalle correnti, dal vento e dalle onde.

## I CAMPIONAMENTI

All'interno dei bacini portuali coinvolti, sono stati effettuati i seguenti campionamenti:

– **5 campionamenti della plastica galleggiante sulla superficie** marina con il cosiddetto manta trawl (lo strascico con il retino di tipo “manta”): due nel Porto di Genova (13 dicembre 2018, 11 giugno 2019), due nel Porto di Tolone (6 marzo 2019, 19 giugno 2019), uno nel porto di Olbia (20 novembre 2019)

– **4 campionamenti di acqua superficiale** (1 m di profondità): due nel Porto di Genova (13 dicembre 2018, 24 maggio 2019) e due nel Porto di Tolone (6 marzo 2019, 19 giugno 2019)

– **4 campionamenti di sedimento di fondo** all'interno dei bacini portuali: due nel Porto di Genova (13 dicembre 2018, 24 maggio 2019) e due nel Porto di Tolone (6 marzo 2019, 19 giugno 2019)

– **2 campionamenti di pesci appartenenti alla famiglia mugilidi** (cefali): uno nel Porto di Genova (17 maggio 2019) e uno nella peschiera di S'Ena Arrubia vicino a Oristano (3 giugno 2019) considerato come ambiente naturale di riferimento

È stato effettuato, nel porto di Genova, un test del prototipo di strumento per il campionamento 'in serie' della colonna d'acqua a diverse profondità.

## LE ATTIVITÀ DI LABORATORIO

I numeri del **DISTAV (Dipartimento di Scienze della Terra, dell' Ambiente e della Vita)** di Genova:

- **11** campioni di acqua superficiale
- **29** campioni di sedimento di fondo
- **40** pesci
- Più di **800** ore di laboratorio
- più di **440** ore di analisi al microscopio ottico
- più di **500** ore di analisi al Raman
- **105** filtri visionati al microscopio ottico
- **5582** particelle catalogate al microscopio
- **1116** particelle analizzate per la ricerca  
e il riconoscimento dei polimeri (tecnica micro-Raman)

Percentuale di particelle plastiche (polimeri, coloranti industriali e additivi):

- **42%** nei pesci di Genova
- **22%** nei pesci di Oristano
- **42%** nell'acqua di Genova
- **17%** nell'acqua di Tolone
- **41%** nel sedimento di Genova
- **11%** nel sedimento di Tolone



## LE ATTIVITÀ DI LABORATORIO

### Università di Tolone

- **12 campioni** di acque superficiali in 3 siti (Francia e Italia) e 2 stagioni (estate e inverno)
- circa **1000 particelle** catalogate al microscopio
- più di **900 ore** di laboratorio
- circa **200 ore** di analisi per contaminazione metallica

### Percentuale di distribuzione plastica:

- **39%** delle particelle di dimensione <2mm nel porto di Genova in inverno
- **41%** delle particelle di dimensione <2mm nel porto di Genova in estate
- **55%** delle particelle di dimensioni <2 mm nel porto di Tolone in inverno
- **66%** delle particelle di dimensioni <2 mm nel porto di Tolone in inverno
- **85%** delle particelle di dimensione <2mm nel porto di Olbia in inverno

### Attività di simulazione DICCA

(Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale) di Genova:

Nell'ambito del progetto sono stati identificati degli scenari climatici caratteristici per i diversi porti oggetto dello studio e sono state realizzate delle simulazioni per analizzare la dispersione delle microplastiche lungo le coste adiacenti alle aree portuali. Tali coste spesso presentano infatti alto valore ambientale e spesso sono sede di aree marine protette.



## DISSEMINAZIONE

Dal mese di settembre 2018 al mese di febbraio 2019 sono state realizzate le prime **attività di divulgazione** che hanno coinvolto **7 Scuole**, di cui 4 primarie, 1 secondaria di primo grado e 2 secondarie di secondo grado per un totale di 734 studenti.

Dal mese di marzo 2019 al mese di maggio 2019 sono state realizzate le attività di divulgazione che hanno coinvolto un totale di **21 scuole** (14 nella Regione Liguria e 7 nella Regione Sardegna). Le classi in cui è stata svolta l'attività sono state in totale 95 (63 nella regione Liguria e 32 nella Regione Sardegna).

Gli studenti che hanno partecipato all'attività nella Regione Liguria sono stati 1252, mentre nella Regione Sardegna sono stati 544.

Sono state realizzate anche **due attività** al di fuori dei consueti incontri nelle sedi scolastiche:

- Un incontro con 30 ragazzi del Liceo di Bastia, Corsica (Francia) che si trovavano ad Alghero per un viaggio d'istruzione
- Partecipazione all'evento "Scienze in Piazza" organizzato dall'Università degli Studi di Sassari che ha visto coinvolti circa 1000 cittadini.



## DIVULGAZIONE TECNICO SCIENTIFICA

Nell'ambito del progetto SPLasH! è stata effettuata la **divulgazione scientifica** che ha portato alla realizzazione dei seguenti prodotti:

– articolo scientifico **“Microplastics in seawater: sampling strategies, laboratory methodologies, and identification techniques applied to port environment”** (Microplastiche nell'acqua di mare: strategie di campionamento, metodologie di laboratorio e tecniche di identificazione applicate all'ambiente portuale), Laura Cutroneo, Anna Reboa et al. 2020, Environmental Science and Pollution Research

– articolo scientifico **“A reasoned comparison between two hydrodynamic models: Delft3D-Flow and ROMS (Regional Oceanic Modelling System)”** (Un confronto ragionato tra due modelli idrodinamici: Delft3D-Flow e ROMS (Regional Oceanic Modeling System), Stefano Putzu, Francesco Enrile et al. 2019, Journal of Marine Science and Engineering

– articolo scientifico Forsberg, P. L., Sous, D., Stocchino, A., & Chemin, R. (2020). **Behaviour of plastic litter in nearshore waters: first insights from wind and wave laboratory experiments.** (Comportamento dei rifiuti plastici in acque costiere: prime indicazioni da esperimenti di laboratorio con vento e onde) Marine Pollution Bulletin, 153, 111023.

(CONTINUA)



## DIVULGAZIONE TECNICO SCIENTIFICA

(CONTINUA)

Prodotti di **divulgazione scientifica** realizzati nell'ambito del progetto SPLasH!:

– poster scientifico **“Marine education for environmental awareness on plastic pollution - Educazione marina per la consapevolezza ambientale sull'inquinamento da plastica”** (Susanna Canuto et al., EMSEA 2019)

– presentazione orale **“SPLasH! - Stop to plastic in H2O! An EU Project to investigate the state of the port environment - SPLasH! - Stop alle Plastiche in H2O! Un Progetto Europeo per investigare lo stato dell'ambiente portuale”** (Anna Reboa et al., 7th International Conference on Sustainable Solid Waste Management Heraklion 2019 e SedNet 2019)

– presentazione del Progetto nell'ambito delle **13<sup>me</sup> Giornate Scientifiche** organizzate dall'Università di Tolone (2019)

- presentazione orale **“SPLasH! insieme agli attori della pesca”** nel convegno ‘L'azione regionale a sostegno dell'economia ittica e del mare’ (Laura Cutroneo et al., SlowFish Genova 2019)

– tesi di Laurea dal titolo **“Analisi preliminare per la valutazione delle microplastiche nella colonna d'acqua e nel sedimento del Porto di Genova, nell'ambito del Progetto Europeo SPLasH!”** (Manuela Dara 2019)

– tesi di Laurea dal titolo **“Indagine sulla presenza di microplastiche nei contenuti stomacali dei pesci nel Porto di Genova - Progetto Interreg Marittimo SPLasH!”** (Cristina Siani 2019)

## STRATEGIA EUROPEA SULLA PLASTICA

Nello spirito del pacchetto sull'economia circolare del 2015, a gennaio 2018 è stata varata dalla Commissione Europea la 'strategia sulla plastica'. Questa è anche utile al raggiungimento degli obiettivi in materia di cambiamenti climatici. **Le nuove normative** prevedono che tutti gli imballaggi di plastica sul mercato dell'UE saranno riciclabili entro il 2030 (attualmente non lo sono: contrariamente a quanto si pensa comunemente, infatti, non tutta la plastica è riciclabile), l'utilizzo di sacchetti di plastica monouso sarà ridotto e l'uso intenzionale di microplastiche sarà limitato.

Ogni anno gli europei generano **25 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica**, ma meno del 30 % è raccolta per essere riciclata. Nel mondo, le materie plastiche rappresentano l'85 % dei rifiuti sulle spiagge.

La strategia sulla plastica migliorerà la progettazione, la realizzazione, l'uso e il riciclaggio dei prodotti nell'UE. Il duplice obiettivo è quello di **tutelare l'ambiente** e, al tempo stesso, di porre le basi per una **nuova economia delle materie plastiche**, in cui la progettazione e la produzione rispettano pienamente le necessità del riutilizzo, della riparazione e del riciclaggio e in cui sono sviluppati – in tutte le situazioni in cui sia possibile farlo - materiali più sostenibili.

L'Europa è nella posizione migliore per guidare tale transizione e questo approccio sarà fonte di **nuove possibilità di innovazione, competitività e creazione di posti di lavoro**.

## DIRETTIVA EUROPEA SULLE PLASTICHE MONOUSO

Il 21 maggio 2019 l'UE ha adottato la direttiva 2019/904 che introduce nuove restrizioni su determinati prodotti in plastica monouso. Questa normativa è stata di ispirazione e fonte per molti altri Paesi nel mondo.

La direttiva sulla plastica monouso stabilisce **norme più severe per i prodotti e gli imballaggi** che rientrano tra i 10 prodotti inquinanti più spesso rinvenuti sulle spiagge europee. I prodotti in plastica monouso sono composti interamente o in parte di materiale plastico e sono in genere destinati a essere utilizzati una sola volta o per un breve periodo di tempo prima di essere gettati via. **Secondo le nuove norme saranno vietati entro il 2021**. Gli Stati membri hanno convenuto di raggiungere un obiettivo di raccolta delle bottiglie di plastica del 90% entro il 2029; inoltre, le bottiglie di plastica dovranno avere un contenuto riciclato di almeno il 25% entro il 2025 e di almeno il 30% entro il 2030.

### Ecco l'elenco dei prodotti o imballaggi soggetti al divieto:

- Bastoncini cotonati per la pulizia delle orecchie
- Posate (forchette, coltelli, cucchiari, bacchette)
- Piatti (sia in plastica che in carta con film plastico)
- Cannucce
- Mescolatori per bevande
- Aste per palloncini (esclusi per uso industriale o professionale)
- Contenitori con o senza coperchio (tazze, vaschette con relative chiusure) in polistirene espanso (EPS) per consumo immediato (fast-food) o asporto (take-away) di alimenti senza ulteriori preparazioni
- Contenitori per bevande e tazze sempre in EPS
- Tutti gli articoli monouso in plastica oxo-degradabile (materie plastiche contenenti additivi che attraverso l'ossidazione comportano la frammentazione della materia plastica in microframmenti o la decomposizione chimica)



## LE SOLUZIONI

Da quando il tema dell'inquinamento da plastica ha conquistato l'attenzione dell'opinione pubblica, molto si è mosso in direzione della soluzione del problema, grandissimo perché interessa tutta l'acqua presente sul Pianeta e complesso perché riguarda una quantità immensa di oggetti che utilizziamo quotidianamente. Oltre ai provvedimenti normativi varati – in varia misura - in tutti i Paesi di tutti i Continenti (in altri cartelli potete leggere la situazione della legislazione europea, la più avanzata al mondo), hanno fatto grandi passi avanti **la ricerca scientifica su nuovi materiali** e il **ripensamento delle produzioni industriali**, in chiave più sostenibile. Abbondano, ormai, le aziende che propongono (basta fare caso alle pubblicità) **prodotti in plastica riciclata o senza plastica**.

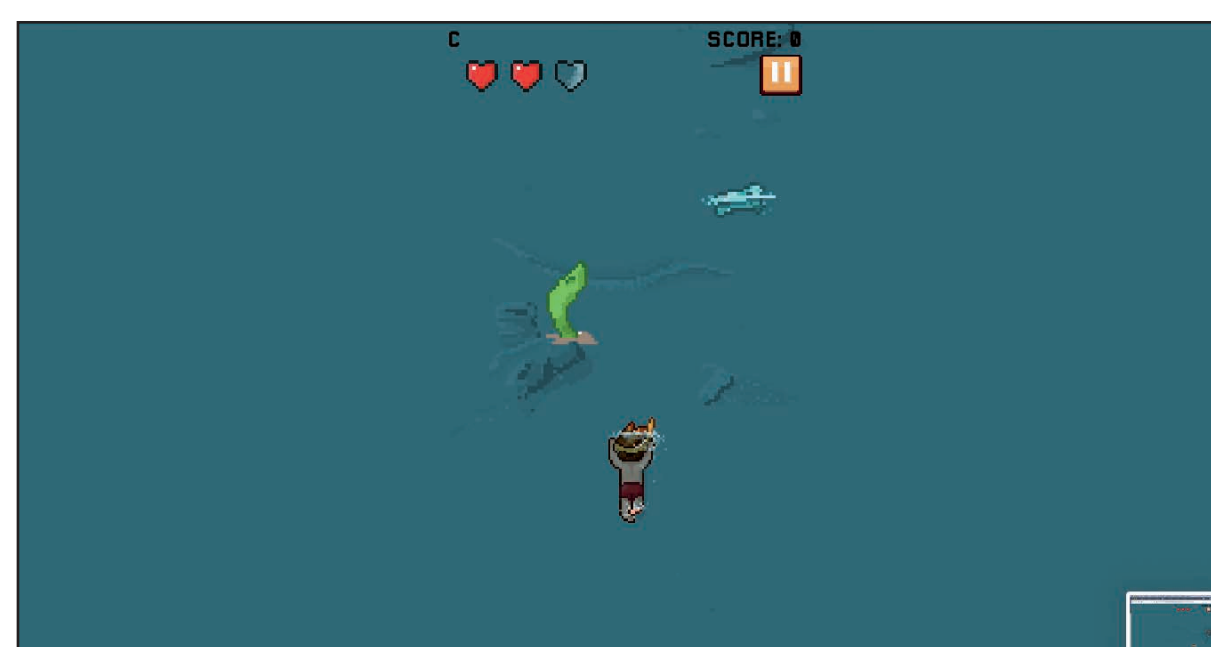
Nel campo dei nuovi materiali esistono migliaia di esperienze molto interessanti e per brevità ne citiamo una: il **PHA**, un polimero di origine biologica e che si degrada in tempi molto rapidi (un paio di mesi) anche in condizioni molto complesse come quelle costituite dall'acqua di mare. In ogni caso, quello a cui ognuno di noi deve prestare grande attenzione, il vero discrimine per ritenere 'buono' un nuovo materiale è proprio il tempo di degradazione in ogni ambiente. Inoltre, dobbiamo imparare a comprendere che un prodotto compostabile va gettato nell'umido e deve quindi subire un trattamento industriale, non è quindi un materiale 'naturalmente' biodegradabile se disperso in ambiente.

Tutto questo – leggi, ricerca, ridisegno industriale – è stato possibile grazie ai miliardi di persone che hanno iniziato a cambiare le proprie abitudini e a usare il loro potere come consumatori. **Ogni giorno abbiamo un grande potere: abbiamo voce, cuore e portafoglio**. La spinta finora ha prodotto grandi risultati, ma ogni giorno possiamo fare la nostra parte: come consumatori, professionisti, cittadini.

## Serious Game

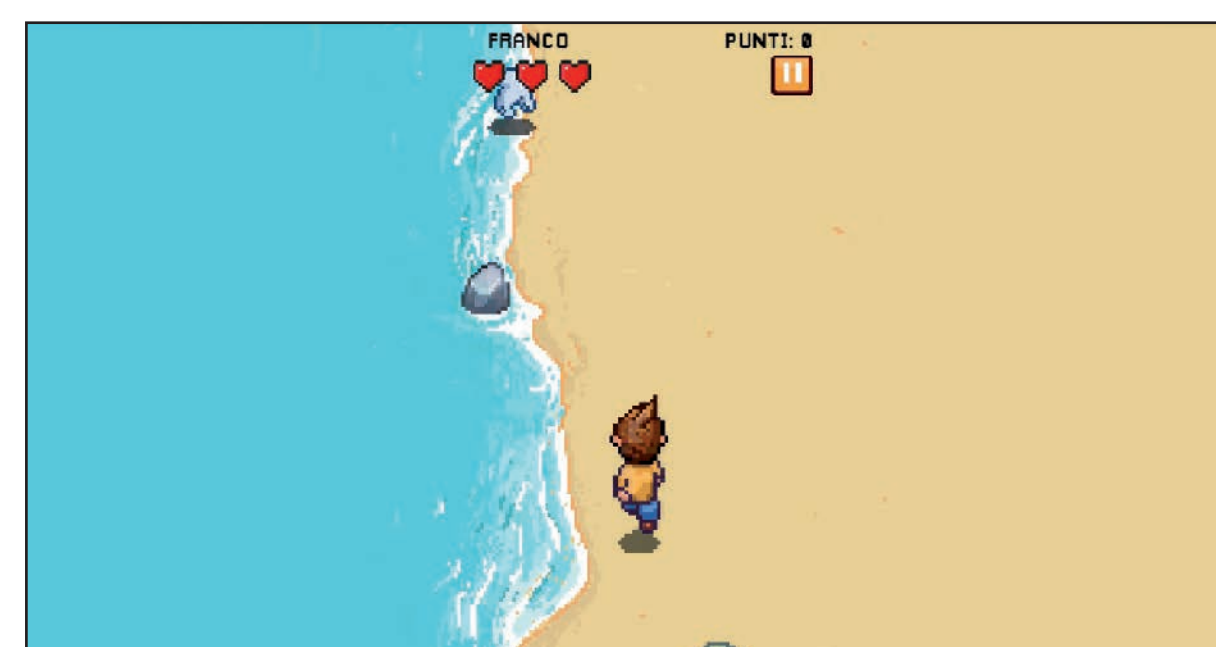
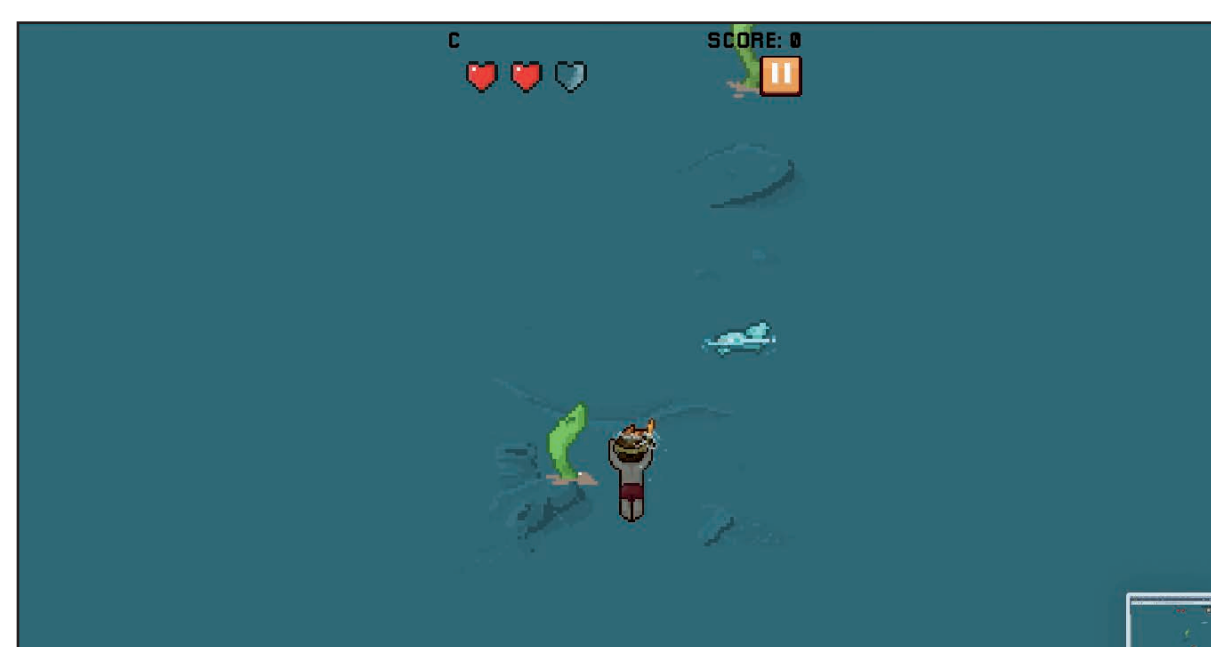
Divertiti e allenati a diventare un eroe del mare, gioca con il serious game (gratuito) del Progetto SPLASH! e preparati a pulire spiagge, fiumi, parchi della tua città o in vacanza!

Attraverso questo QR Code puoi entrare nel serious game su web e provare la tua abilità

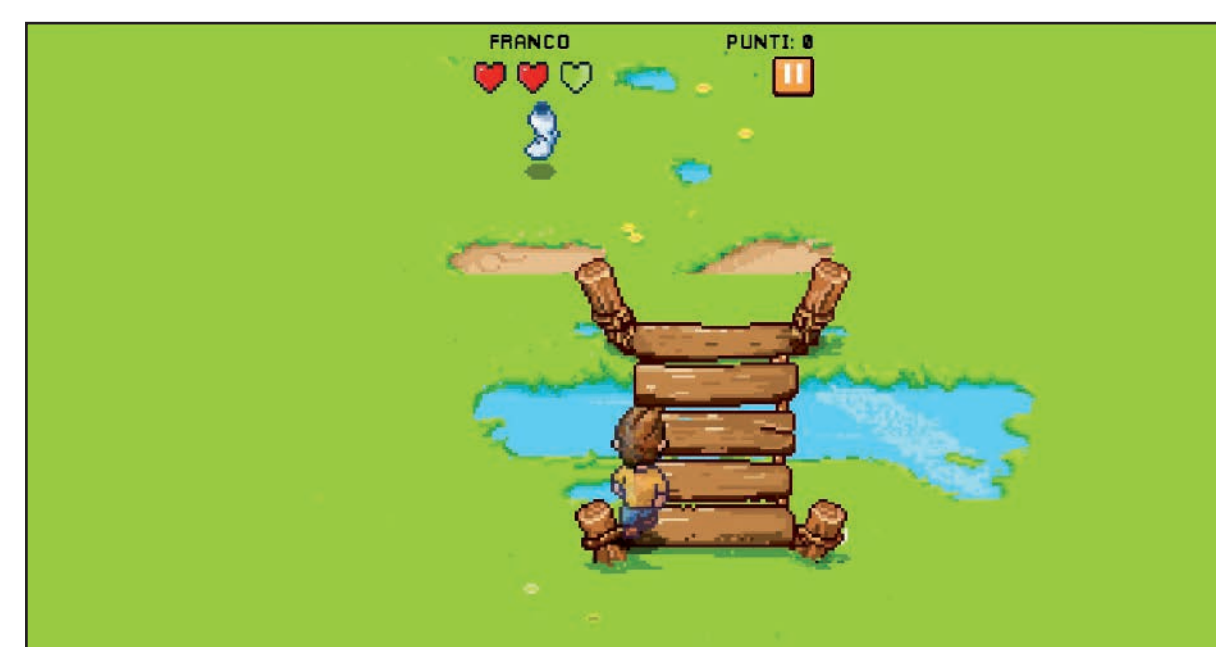
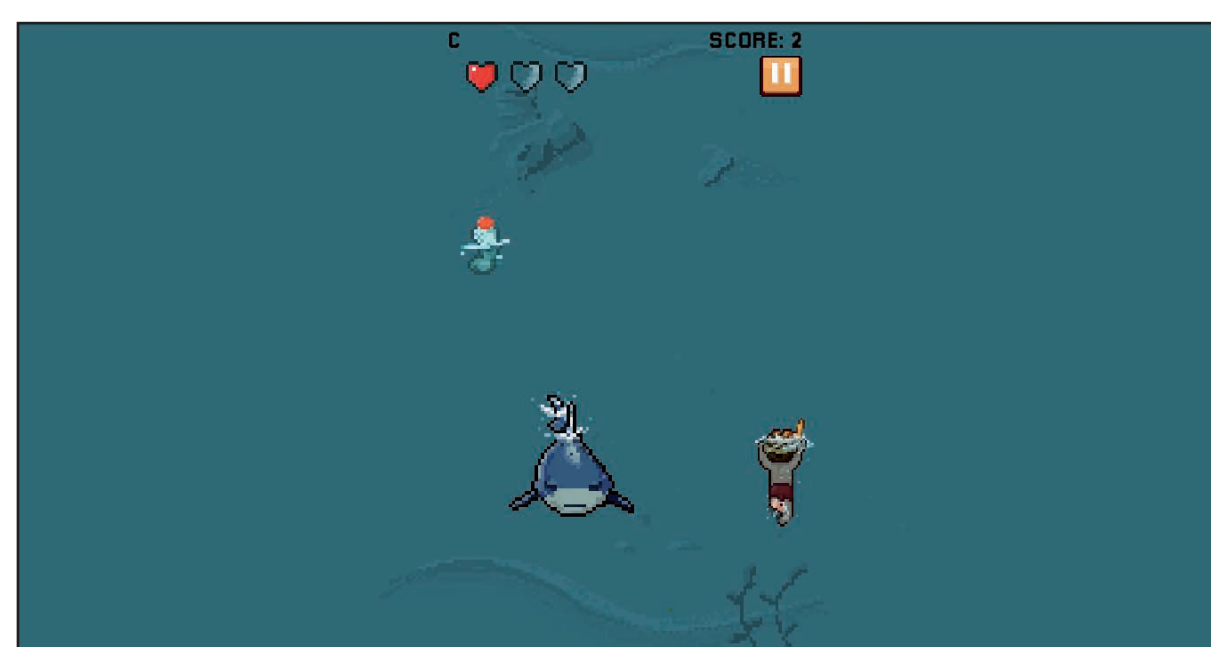


E attraverso questi QR Code puoi entrare nell'app gratuita

per Android



per IOS



## LE FOTOGRAFIE

**Foto Numero 1:** Il purissimo, estremo e prezioso **mar Glaciale Artico** a oltre 81° latitudine nord, oltre 200 chilometri a settentrione delle isole Svalbard, al limite dalla calotta polare a nord dell'Europa. Luoghi apparentemente incontaminati e straordinariamente importanti per preservare il nostro benessere sotto ogni punto di vista.

**Foto Numero 2:** I colori straordinari del meraviglioso **mare della Sardegna**. In questo caso ammiriamo Porto Palmas, una delle gemme in provincia di Sassari sulla costa dell'estremo nord-ovest dell'isola, tra Stintino e Alghero.

**Foto Numero 3:** Avvicinandoci al mare, però, possiamo osservare più in dettaglio quale sia la reale condizione a cui lo abbiamo ridotto con il nostro uso sconosciuto di un materiale estremamente durevole e resistente come la plastica. Questa è la situazione sulla spiaggia isolata – e teoricamente strepitosa – a Cala Francese, Capo Testa, **Santa Teresa di Gallura**, nord-est della Sardegna.

**Foto Numero 4:** Ecco gli effetti combinati della corrente del mare e della vicina foce del fiume Magra sulla **spiaggia di Marinella di Sarzana** (La Spezia), al confine tra Liguria e Toscana. La fotografia è stata scattata a fine febbraio, quando gli stabilimenti balneari non sono attivi e quindi non c'è pulizia quotidiana dell'area.



## LE FOTOGRAFIE

**Foto Numero 5:** Il fondo di **una cassetta emerge dalla spiaggia**: un'immagine quasi optical, potenzialmente affascinante, ma che ci racconta come i nostri rifiuti stiano sovrapponendosi e innestandosi nei sedimenti geologici naturali.

**Foto Numero 6:** La plastica rappresenta ormai **un vero e proprio strato geologico** e questa immagine ce lo racconta benissimo: siamo a ridosso del mare di Platamona, storicamente la spiaggia dei sassaresi. È una splendida e lunghissima (15 chilometri) spiaggia bianca, delimitata da dune e pineta.

**Foto Numero 7:** Un'altra immagine della spiaggia di Marinella di Sarzana a fine inverno, sullo sfondo possiamo vedere il porto di Massa ma in primo piano è evidente **l'incredibile quantità di plastica mista ai resti vegetali** riportati a riva dalla corrente del mare e dalle mareggiate.

**Foto Numero 8:** Sulle spiagge troviamo spesso quelle che – in base alla zona – vengono definite palle di mare, palle di Nettuno, polpette di mare, patate di mare o kiwi di mare. Il loro nome scientifico è 'egagropilo' e sono formati da residui fibrosi rilasciati dalle radici (rizoma) della *Posidonia oceanica*: l'azione rotatoria delle onde favorisce la formazione di questi curiosi e leggerissimi agglomerati dalla consistenza feltrosa, di forma sferica o ovoidale irregolare. Ma in mare, ormai, non ci sono soltanto residui vegetali ed è quindi molto comune trovare **egagropili che contengono plastica**, come in questo caso.



## LE FOTOGRAFIE

**Foto Numero 9:** Sporgendosi dal **sentiero che da Monterosso porta Vernazza**, nelle Cinque Terre, si può ammirare lo straordinario spettacolo delle onde che si infrangono contro la parete di roccia ma anche comprendere come alcuni turisti non abbiano la minima percezione del valore e della delicatezza di tutta la bellezza da cui sono circondati: qualcuno preferisce gettare i propri rifiuti nei cespugli sottostanti, destinati quindi a finire in mare prima o poi, piuttosto che portare qualche grammo fino al più vicino cestino.

**Foto Numero 10-11-12-13:** Ma anche il ghiaccio polare e l'acqua del preziosissimo e remoto **mar Glaciale Artico** sono ormai stati invasi dalla plastica, non soltanto microplastica, ma anche oggetti più grandi. In questo caso possiamo vedere la confezione di una merendina imprigionata in un blocco di ghiaccio che sta scorrendo verso il mare aperto, il coperchio di un bicchiere da bibita (c'è anche il buco per la cannuccia) e un pezzo di fune, un groviglio di reti, lenze e funi disperse sulla superficie del mare a oltre 81° di latitudine nord e un Uria (uccelli medio-grandi che vivono ad alte latitudini) che – pur abituata a nutrirsi a grande profondità – cerca di mangiare una cima (che odora di cibo, essendo in mare da molti giorni) alla deriva.



## LE FOTOGRAFIE

**Foto Numero 14:** Durante il progetto SPLasH! sono stati svolti diversi tipi di campionamento. Uno di questi è stato quello dei rifiuti presenti nella parte superficiale del mare. Per questa operazione si usa sempre il cosiddetto **'manta trawl'**, ovvero lo strascico con retino tipo "manta": un tubo di rete a maglia fittissima (0,3 mm) permette di raccogliere le microplastiche presenti nel tratto di mare analizzato. Il nome deriva dalla sua forma, che ricorda il pesce Manta: ali aperte e bocca spalancata, per mangiare nel caso dell'animale e per raccogliere microplastiche nel caso dello strumento. Questo ci aiuta anche a comprendere cosa stia capitando quotidianamente alle manta e a tutti gli organismi che vivono in mare: mangiano plastica.

**Foto Numero 15-16-17-20:** I campionamenti del progetto SPLasH! si sono svolti nei porti di – seguendo l'ordine delle foto – **Olbia, Tolone e Genova** (17 e 20).

**Foto Numero 18-19:** Al termine dell'operazione di campionamento, i ricercatori scaricano **il contenuto della rete a maglia fittissima** su un setaccio, procedendo con estrema cautela per pulire perfettamente la rete. Il contenuto, finito nel setaccio, viene poi raccolto e inserito nei flaconi che verranno poi portati in laboratorio per le analisi chimiche.

## LE FOTOGRAFIE

**Foto Numero 21-22:** Le **microplastiche** – frammenti di plastica il cui lato maggiore è compreso fra 5 millimetri e 1 micron - rappresentano la grande maggioranza delle plastiche presenti in mare: oltre l'80%. Nell'immagine possiamo vedere nel setaccio il campione raccolto durante un campionamento e la grandissima quantità di microplastiche presenti sulla spiaggia di Porto Ferro, a nord di Capo Caccia, **nord-ovest della Sardegna**.

**Foto Numero 23-24:** In queste due fotografie possiamo vedere le microplastiche presenti sulla spiaggia **La Pelosa, a Stintino** (provincia di Sassari), nell'estremo nord-ovest della Sardegna. Questa è una delle spiagge più famose e affascinanti del Mediterraneo, ma possiamo osservare come sulla linea della marea (dove le onde finiscono il loro percorso e tornano verso il mare) si accumulino microframmenti di plastica. La presenza della pinzetta da laboratorio (lunga 10 centimetri) si aiuta ad apprezzare le dimensioni.

**Foto Numero 25-26-27-28:** I ricercatori del DISTAV dell'Università di Genova hanno analizzato **gli stomaci dei cefali** pescati nei porti per individuare la presenza di microplastiche.

## LE FOTOGRAFIE

**Foto Numero 29:** Queste sono nove fotografie scattate al microscopio su microplastiche: quelle che a un primo sguardo potremmo identificare come plastiche (per la forma regolare, geometrica, liscia e ben definita) sono in realtà scheletri silicei di diatomee, **microalghe unicellulari** a cui dobbiamo – tra le altre cose – metà dell’ossigeno che respiriamo. Al contrario, quello che potremmo identificare come materiale organico, il substrato su cui le diatomee stavano vivendo prima delle analisi di laboratorio, irregolare e rugoso, è la superficie della microplastica. Questo ci aiuta a comprendere due cose: quanta vita esista anche sulle microplastiche, con possibili conseguenze gravissime dal punto di vista ecologico, e per quale ragione meccanica le plastiche assorbono come spugne e trasportino ogni altro inquinamento o stanza tossica che incontrino in acqua.

**Foto Numero 30-31-32:** Nel corso del progetto SPlasH! è stato studiato, progettato e realizzato anche il prototipo di **uno strumento che ha l’obiettivo di campionare le microplastiche** nella colonna d’acqua a diverse profondità e consecutivamente. Nelle immagini è possibile vedere lo strumento e il test effettuato nel porto di Genova.

## LE FOTOGRAFIE

**Foto Numero 33-34-35:** Un'altra delle attività previste dal progetto SPlasH! è stata quella della **divulgazione e della sensibilizzazione**: far conoscere la situazione per facilitare la soluzione. Per questo si sono svolte attività divulgative nelle scuole e con il pubblico generico, realizzando attività di pulizia sulle spiagge e realizzando con i rifiuti immagini che hanno aiutato a comprendere la dimensione, la complessità e il rischio comportato dall'inquinamento da plastica. Il pesce è realizzato con pellet e bastoncini utilizzati per la pulizia delle orecchie. I pellet – simili a palline bianche o in varie tonalità di giallo – sono la plastica vergine, così come esce dagli stabilimenti chimici e prima di essere trasformata in oggetti dalle industrie manifatturiere: osservando attentamente in spiaggia se ne possono trovare moltissimi, dispersi dagli impianti o durante il trasporto. In particolare, se ne trovano molti nel nord della Sardegna, 'ricordo' di un grande impianto petrolchimico della zona, chiuso da anni.

## LA SQUADRA

La squadra del progetto ha messo insieme **molte competenze diverse**, tante persone mosse – oltre che dalla grande professionalità - da un entusiasmo straordinario e dalla voglia di dare il proprio contributo su un fronte ambientalmente e socialmente molto sensibile.

### Questi i nomi dei protagonisti:

Alessandro Stocchino, Giovanni Besio, Marco Capello, Laura Cutroneo, Francesco Enrile, Francesco De Leo, Giulia Cremonini, Annalisa De Leo, Arianna Malatesta, Anna Reboa, Giuseppe Greco (UniGE)

Franco Borgogno, Susanna Canuto, Iskender Forioso  
(European Research Institute)

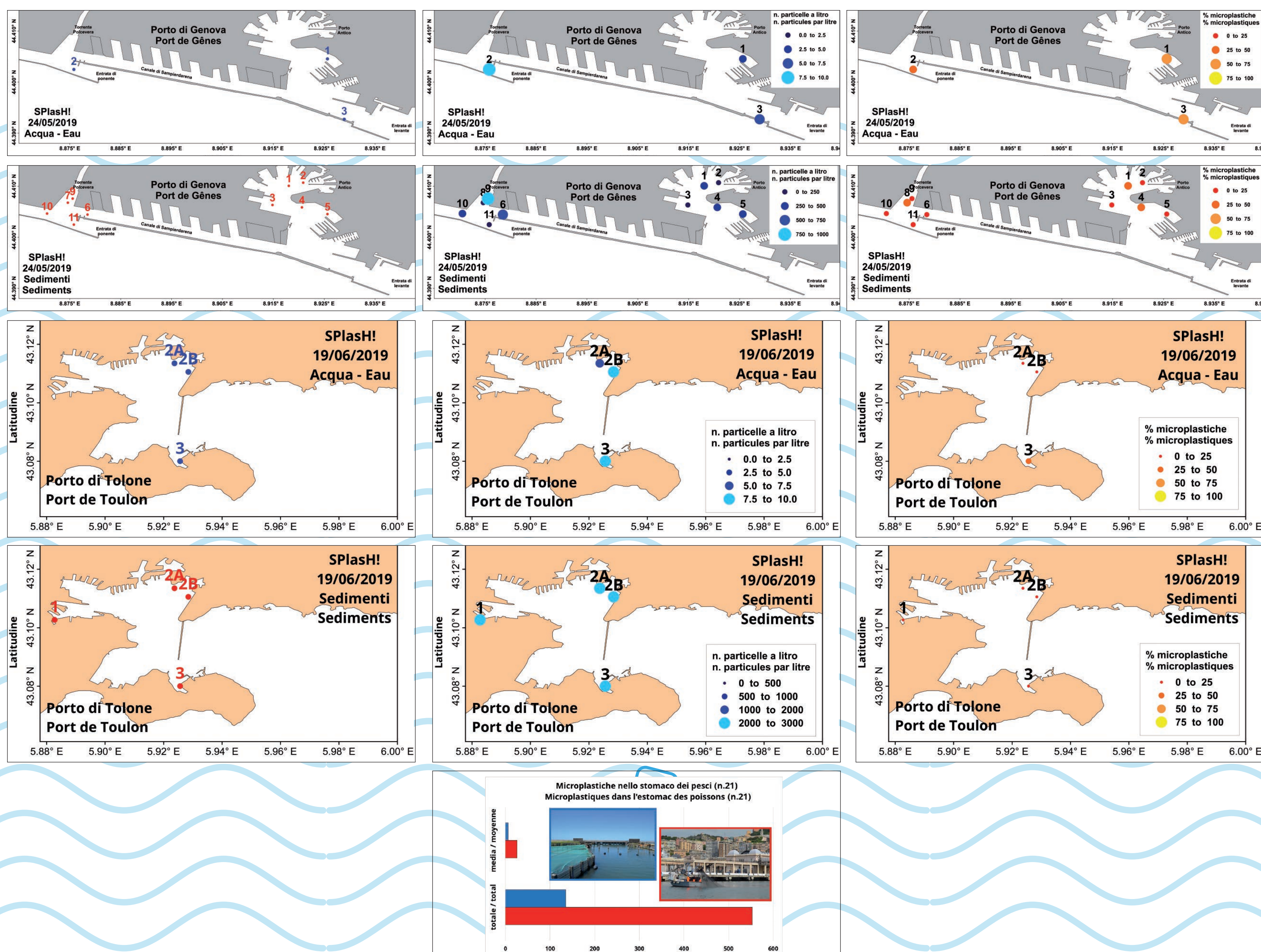
Stephan Mounier, Veronique Lenoble, Kahina Dja, Javier Tesan (UniToulon)



# ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO PORTI DI GENOVA, OLBIA, TOLONE

Le attività del progetto hanno interessato sia le campagne di misura in campo che una serie di analisi e studi realizzati tramite **simulazioni numeriche** della dinamica della dispersione delle microplastiche nelle acque portuali.

Il progetto SPlasH! ha realizzato il primo studio scientifico congiunto per l'analisi delle microplastiche all'interno degli ambienti marini portuali, andando a considerare matrici abiotiche e biotiche nonché la dinamica e le caratteristiche della colonna d'acqua. Le matrici considerate sono state i sedimenti del fondale marino, l'acqua superficiale e il contenuto stomacale dei pesci. Ecco alcuni dei risultati ottenuti nei Porti di Genova, Olbia e Tolone nelle campagne di campionamento del 2019. Nelle mappe sono riportate **le stazioni di campionamento, il numero di particelle totale trovate e la percentuale di microplastiche** rispetto al numero delle particelle trovate.

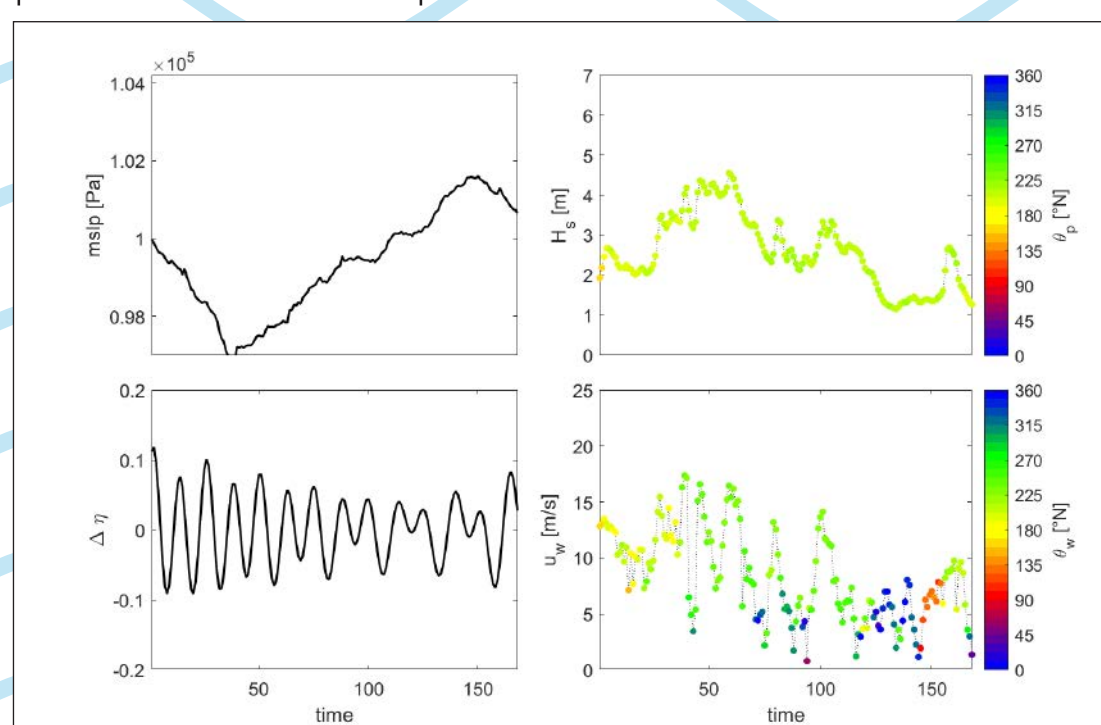


# SIMULAZIONI NUMERICHE DISPERSIONE MICROPLASTICHE PORTI DI GENOVA, OLBIA, TOLONE

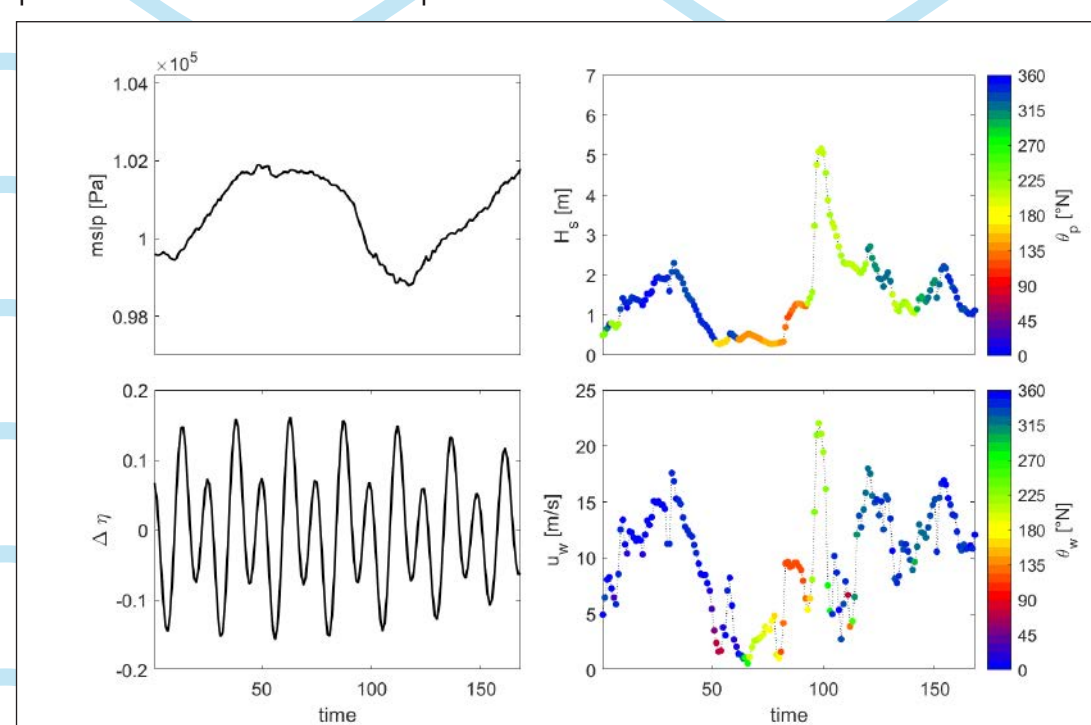
Le attività del progetto hanno interessato sia le campagne di misura in campo che una serie di analisi e studi realizzati tramite **simulazioni numeriche** della dinamica della dispersione delle microplastiche nelle acque portuali.

Le simulazioni numeriche hanno permesso di comprendere **l'evoluzione nel tempo** della dispersione di microplastiche nelle acque del porto e l'eventuale fuoriuscita nelle zone costiere limitrofe. L'utilizzo di avanzate tecniche di **Data Mining** ha permesso di identificare alcuni scenari climatici locali caratterizzati da onde, vento e correnti su cui caratterizzare l'evoluzione spazio-temporale del trasporto delle microplastiche. I risultati ottenuti hanno mostrato come **la destinazione finale di arrivo delle particelle** dipenda fortemente dalle forzanti ambientali (soprattutto vento) e dalla zona di rilascio all'interno del porto. Tramite una analisi dei flussi in prossimità delle bocche portuali è stato anche possibile valutare la possibile quantità di microplastiche in grado di raggiungere il mare aperto.

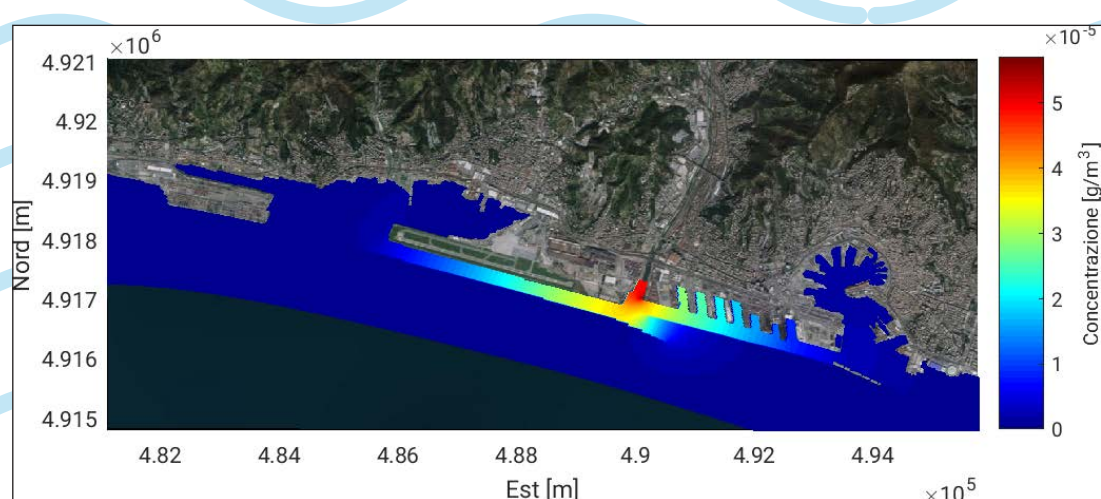
Scenario climatologico per il Mar Tirreno per uno evento tipico di libeccio



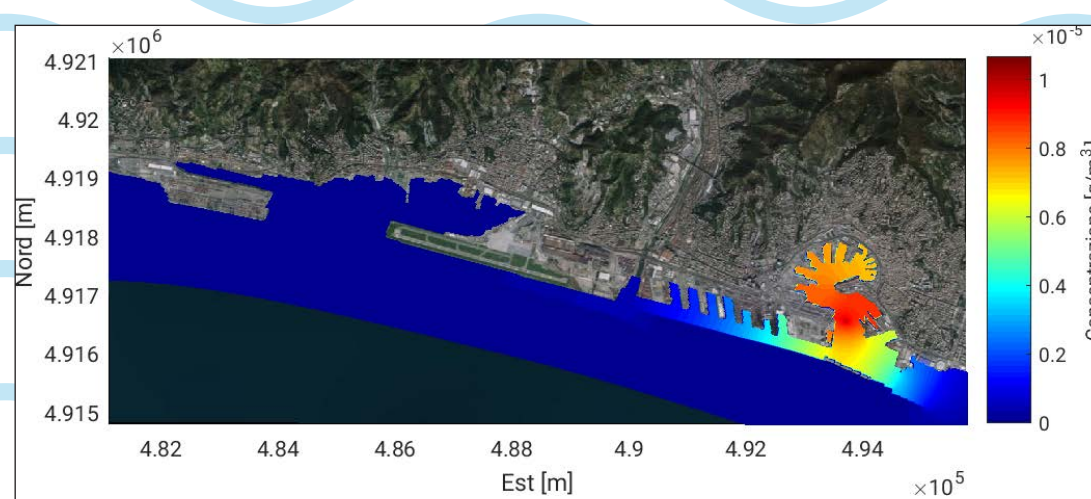
Scenario climatologico per il Mar Tirreno per uno evento tipico di scirocco/libeccio



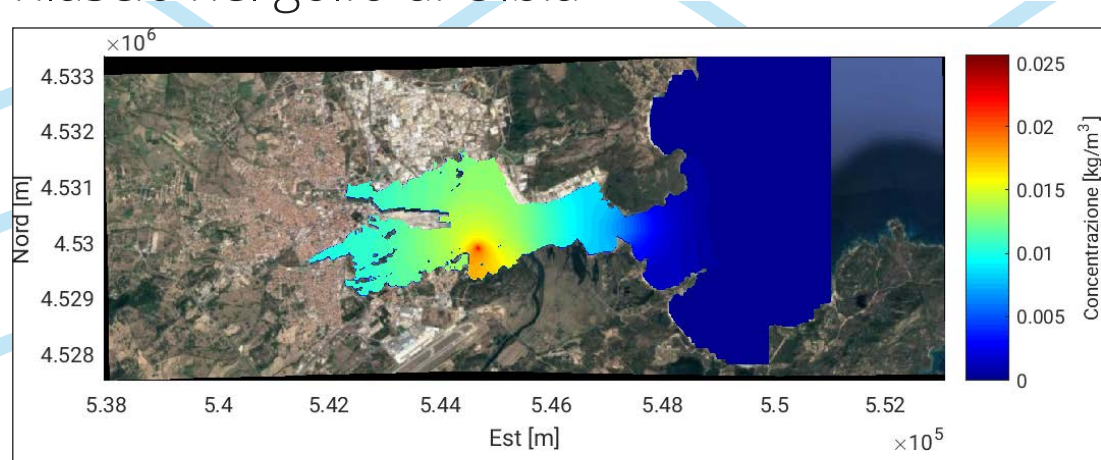
Concentrazione di contaminanti, rilascio alla foce del Polcevera



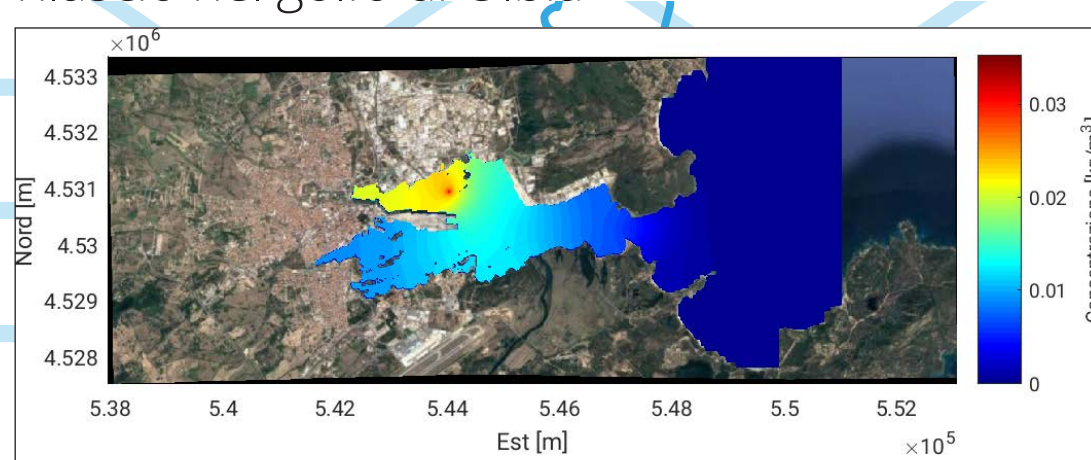
Concentrazione di contaminanti, rilascio nel Porto Antico



Concentrazione di contaminanti, rilascio nel golfo di Olbia



Concentrazione di contaminanti, rilascio nel golfo di Olbia



Dispersione per quattro scenari tipici:  
A) Maestrale debole, B) Maestrale forte,  
C) Est debole, D) Est forte.  
Sinistra: concentrazione integrata sulla verticale.  
Destra: profondità della massima concentrazione

