



ATTIVITA' T1.4

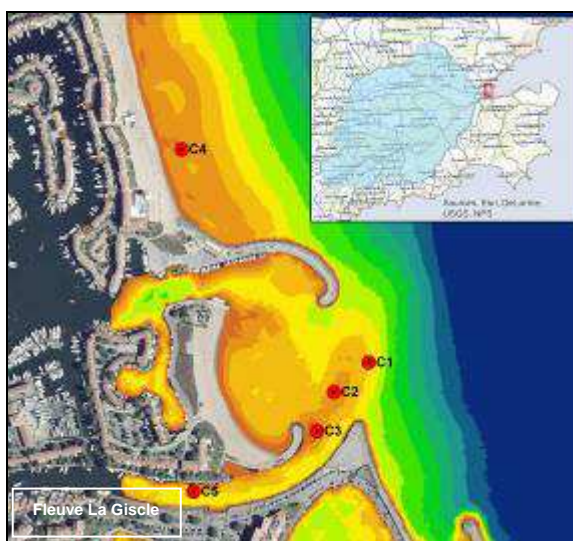
ORIGINE DEI FENOMENI DI INSABBIAMENTO

INSABBIAMENTO DI PORT-GRIMAUD:

Analisi qualitativa e quantitativa.

Introduzione :

Nell'ambito dell'attività T1.4 « Analisi dell'insabbiamento dei porti di Grimaud, Porto Vecchio e Olbia ; proposte e soluzioni » redatte congiuntamente dall'Ufficio dei Trasporti della Corsica e dal Dipartimento del VAR. Il Comune di Grimaud ha realizzato un'analisi qualitativa e quantitativa del deposito sedimentario nell'avamposto di Grimaud. Pertanto sono stati prelevati 5 campioni nell'avamposto, nel canale Giscle (fiume costiero) e a destra della spiaggia di Port-Grimaud al fine di determinare l'origine fluviale e / o marina del deposito sedimentario presente nell'avamposto.



Passe d'entrée de Port-Grimaud et embouchure de la Giscle

Ogni campione è stato analizzato per: granulometria, contenuto d'acqua, sostanza organica e carbonati, diffrazione dei raggi X, microscopio elettronico a scansione, analisi termica e termogravimetrica differenziale.

1) Risultati dell'analisi qualitativa:

Conclusioni:

L'insieme delle analisi (contenuto d'acqua, sostanza organica, analisi granulometriche, analisi MEB) indica che il deposito sedimentario situato nell'interfaccia della zona fluvio-marina, è una zona di accumulo di elementi fini e organici, trasportati dal fiume "La Giscle" e provenienti principalmente dalla zona fluviale.

2) Risultati dell'analisi quantitativa :

La società CORINTHE Ingegneria ha applicato la modellistica numerica ai processi idro-sedimentari nell'avamposto di Grimaud per spiegare la dinamica dell'insabbiamento che colpisce questa zona.

Dati di input del modello:

La modellizzazione riguarda il moto ondoso, il vento e il livello dell'acqua (si presume che la sedimentazione avvenga in condizioni di meteo buone), lo scarico di liquidi dal fiume Giscle (lo studio cerca di rappresentare un episodio di pioggia intensa), la batimetria e il sedimento (le simulazioni vengono eseguite sulla base del progetto batimetrico per il dragaggio nell'inverno 2018/2019).

Scenari di modellazione

Saranno studiati quattro casi meteorologici:

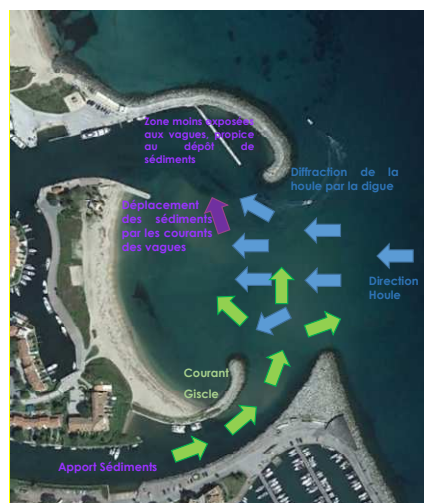
- Il caso moto ondoso. Moto ondoso e condizioni del vento sono considerate. Non c'è corrente dal fiume Giscle.
- Il caso Giscle. Il flusso proveniente dal Giscle è modellizzato Non c'è moto ondoso o vento.
- Il caso moto ondoso e Giscle. Le condizioni di onda e vento, nonché il flusso proveniente dal Giscle sono modellizzati.
- Caso Giscle e poi moto ondoso. Il flusso proveniente dal Giscle è modellizzato senza moto ondoso o vento, successivamente le condizioni di moto ondoso e vento sono modellizzate senza che la corrente proveniente dal fiume Giscle.

Questi diversi casi rappresentano tutti i fenomeni meteorologici riscontrati nell'area di studio. In questo studio viene realizzato il modello digitale Delft3D.

Risultati

Situazione attuale

Secondo la società CORINTHE Engineering, le dinamiche idro-sedimentarie nell'avamposto di Grimaud nelle diverse condizioni possono essere schematizzate come segue:



cooperazione al cuore del Mediterraneo
coopération au cœur de la Méditerranée

L'apporto principale di sedimenti nell'area è realizzata attraverso il fiume Giscle che deposita i sedimenti all'imboccatura, formando così una struttura sedimentaria, la "gobba di sabbia".

Durante le tempeste marine, le correnti di moto ondoso creano un movimento che sposta i sedimenti dalla bocca del fiume Giscle verso il passaggio d'ingresso dell'avamposto di Port-Grimaud. "

Conclusioni, proposte di sviluppo :

« Sono proposte due soluzioni per ridurre l'insabbiamento dell'area, rappresentate nelle immagini seguenti:



Soluzione 1



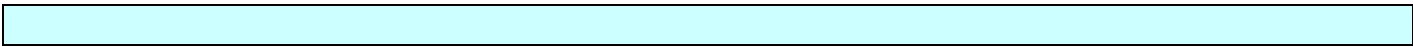
Soluzione 2

Per la prima soluzione, la sabbia continua a depositarsi alla foce, ma un po' più al largo. Il passaggio di accesso a Port Grimaud si insabbia sempre in seguito alle mareggiate, inoltre si crea un tappo di sabbia davanti alla diga, rischiando di intasare il passaggio di ingresso al porto di Marines de Cogolin. **Questa soluzione non è quindi consigliata.**

La soluzione 2 permette di ridurre considerevolmente l'insabbiamento nel passaggio di accesso e pacifica l'avamposto. Questa soluzione permette di non avere l'entrata al porto davanti alla foce del fiume Giscle. D'altra parte, l'ingresso del porto è di fronte al transito costiero. Tuttavia, il modello digitale non tiene conto del transito costiero. Al fine di limitare il rischio di generare un leggero insabbiamento nell'ingresso, la creazione di una porzione di diga posizionata perpendicolarmente alla diga a nord consente di bloccare questo transito e quindi di ridurre notevolmente l'insabbiamento al punto di ingresso. Tuttavia, i movimenti della sabbia alla foce del fiume Giscle rimangono gli stessi con una tendenza alla levigatura della foce.

Conclusioni :

Nessuna di queste due soluzioni risolve quindi tutti i problemi di levigatura dell'area. Una soluzione sarebbe quella di creare delle trappole di sedimenti e sfruttarle a monte del fiume Giscle per intrappolare i sedimenti prima che arrivino sulla costa.



Studio sull'insabbiamento delle porte e sulle misure da adottare in caso di un fenomeno climatico eccezionale

SE.DRI.PORT

SEDIMENTI, DRAGAGGI, RISCHI PORTUALI



I. Provenienza dell'insabbiamento del porto

2





I.1. Olbia – Situazione attuale

- ▶ Porto principale della Costa Smeralda
- ▶ 4 milioni di passeggeri all'anno e 6 milioni di tonnellate di merci all'anno nel 2016
- ▶ Erosione del bacino idrografico di Rio Padrogiano
- ▶ Contributo annuale di 53 000 m³ alla zona portuale
- ▶ Canale d'accesso lungo di 2 km x 250 m di larghezza x 11 m di profondità
- ▶ Progetto di dragaggio a - 13 m
- ▶ Attività di acquacoltura



PORT - GRIMAUD

I.3. Port-Grimaud – Situazione attuale

6

- ▶ Erosione dello bacino idrografico di Giscle, con una superficie di 234 km²
- ▶ 3/4 dei sedimenti sono portati durante le inondazioni tra novembre e febbraio
- ▶ Il deposito sedimentario terrigeno è confinato nella zona della bocca





PORTO - VECCHIO

Google earth ©

I.2. Porto–Vecchio – Situazione attuale

8

- ▶ Terzo porto più grande della Corsica
- ▶ 180.000 passeggeri e quasi 147.000 metri lineari di merci nel 2016
- ▶ Destinazione di quasi 7.000 crocieristi nel 2016

- ▶ Erosione dello bacino idrografico di Stabiacciu, con una superficie di 173 km²
- ▶ Nessuno dato sull'apporto di sedimenti

- ▶ Rischio di aggravamento delle inondazioni
- ▶ Riduzione della navigabilità e della sicurezza

- ▶ Presenza di attività di pesca e acquacoltura nel Golfo

Storia delle operazioni a Porto Vecchio

9

| Data | Operazione | Volume | Natura |
|-------------|--------------|------------------------|---|
| 2009 | Dragaggio | 6 860 m ³ | Circolo circondato – accoglie Jean Nicoli (bozza 6.60 m) |
| 2012 | Livellamento | 500 m ³ | Gobba del 2 ^{ème} duc d'Albe |
| 2010 - 2013 | Stodio | 156 000 m ³ | Creazione di un circolo circondato di 250 m di diametro a - 8.50 m |
| 2016 | Livellamento | 3 800 m ³ | Accoglie de Corsica Ferries – 2 ^{ème} duc d'Albe du poste des Italiens |
| 2017 | Dragaggio | 5 300 m ³ | Gobba di 2 ^{ème} duc d'Albe du poste des Italiens |
| 2018 | Progetto | 1 892 m ³ | Gobba di 2 ^{ème} duc d'Albe |

Dal **2008**, 12 160 m³ sono stati dragati e 4 300 m³ livellamenti, per un totale di **16 460 m³**.

II. Rischi climatici



II.1. Fenomeni osservati

In Francia, la frequenza di gravi inondazioni si è evoluta :
da 1,8 / anno (intato 1950 e 2014)
a **3,3 / anno** dal 1992¹

A Porto-Vecchio i fenomeni osservati sono :

- ▶ Inondazioni
 - ❖ Dal 1986, 13 sono riconosciuti disastri naturali
- ▶ Sommersioni marine
 - ❖ Soprattutto durante le tempeste da nord-est a sud-est
- ▶ Venti forti
 - ❖ Da N20° colpiscono il golfo

¹ Ministère de la transition écologique et solidaire, 2015

II.2. Fenomeni attesi

12

- ▶ Altezza del livello del mare da + 17 cm a + 38 cm nel 2050 (60 cm nel 2100)

| | PHMA | PHMA 2050 | Riferimento allagato nel 2050 |
|---------------|-------------|-------------|-------------------------------|
| Olbia | 0.49 | 0.87 | - |
| Porto-Vecchio | 1.125 m NGF | 1.505 m NGF | Terminal dei traghetti |
| Port Grimaud | 0.98 m NGF | 1.36 m NGF | I 3 maestri del porto |

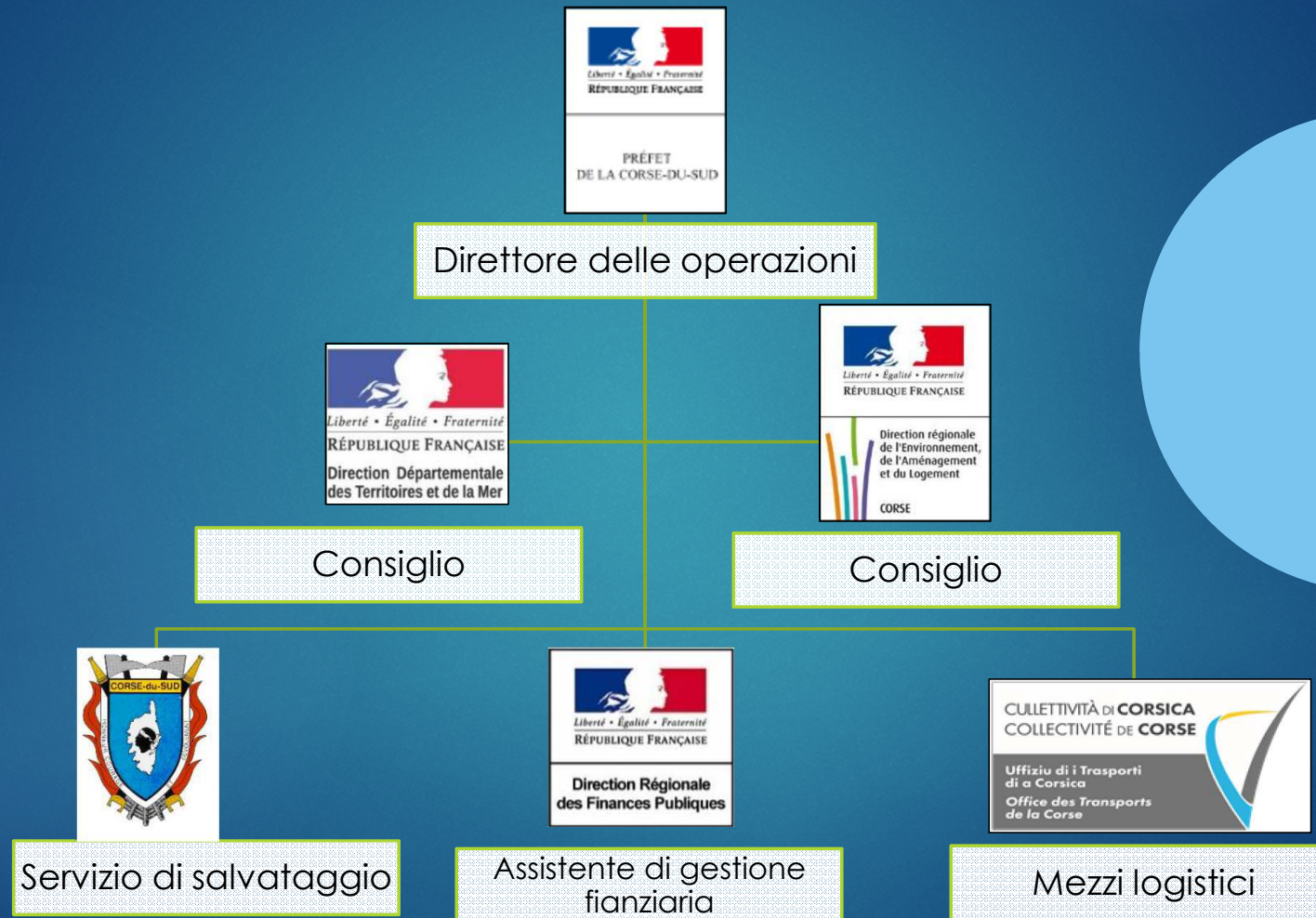
PHMA : Livello dei mari astronomici più alti (dati SHOM e misure a Cagliari)

- ▶ Previsione : aggravamento dell'immersione marina
- ▶ Fenomeni di siccità (erosione del suolo) associati a un elevato livello di precipitazioni = maggiore erosione del sedimento

III. Proposte di misure



III.1. Disposizioni operative



III.2. Proposte di misure

15

Misure non struttuali

- ▶ Sistema di monitoraggio meteorologico : pioggia, vento, pressione atmosferica, ecc.
- ▶ Sistema di allerta via email, sms e coordinamento con COD

Centre Opérationnel Départemental

- ▶ Domanda di autorizzazione pluriennale per il dragaggio e il valorizzazione dei sedimenti

Misure struttuali

- ▶ Operazioni di dragaggio sulle zone di accumulazione
- ▶ Implementazione di bypass, barriere deflettore, trappole di sedimenti
- ▶ Valorizzazione del materiale dragato
- ▶ Gestione degli ingressi sedimentari

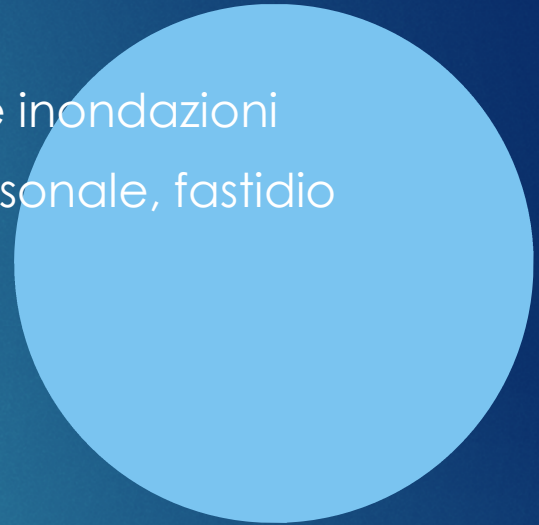
- ▶ Misure di gestione dei sedimenti a scala di bacino idrografico :
 - ❖ Consolidamento delle rive,
 - ❖ Sviluppo delle zone umide,
1 ettaro di zone umide = stoccaggio di 15 000 m³ di acqua
 - ❖ Miglioramento della permeabilità del suolo (colture, edifici, ecc.)

III.3. Effeti delle misure

- ▶ Impicazioni sociali
 - + Salvaguardare gli utenti e migliorare la difesa contro le inondazioni
 - Tempo di inoperabilità del porto, mobilitazione del personale, fastidio

- ▶ Impicazioni economiche
 - + Possibile finanziamento
 - Costo delle operazioni

- ▶ Accettabilità : analisi costi-benefici da condurre





Grazie per l'attenzione

+ 33 (0)4 95 31 08 89
rocca.e.terra@hotmail.fr

Bibliographie

19

Données issues des sources :

- Projet GEECCT-Îles du programme Interreg Maritime (données 2015-2016)
- Projet P.Im.Ex du P.O. Italie France Maritime 2007-2013

AMBIENTE ITALIA, 2014 – Piano regolatore portuale del porto di Olbia e del porto di Golfo Aranci – 118 p.

CAMPAGNA OCEANOGRAPHICA ACQUE MARINO COSTIERE, 2005 – Rapporto finale – 94 p.

PIANO REGOLATORE PORTUALE, 2008 – Inquadramento geologico dell'area portuale di Olbia – 82 p.

PIANO REGOLATORE PORTUALE, 2014 – Porti di Olbia e di Golfo Aranci Relazione generale – 103 p.

RAPPORTO AMBIENTALE, 2014 – Piano Regolatore Portuale dei Porto di Olbia e Golfo Aranci, Legge Nazionale n.84/1994 – 322 p.

p.14 : CDS Diving, Salvage & Marine Services, Drafin sub SURVEY – Calcolo dei volumi di materiale da dragare nelle aree dei bacini di accosto e ormeggio navi e traghetti comprese tra i moli nord del porto di Olbia