

# HISOPE: Archeo-Viaggio in una campagna oceanografica lungo la costa etrusca

di [Gilles Brocard](#), [Alessandro Conforti](#) e [Jean-Philippe Goiran](#)

Nel settembre-ottobre 2022, è stata svolta una campagna di acquisizione dati a bordo di un mezzo nautico della Flotta oceanografica francese, condotta da Archéorient (Università di Lione 2), in Italia lungo l'area costiera dei siti archeologici etruschi di Pyrgi (Lazio) e Orbetello (Toscana) (fig.1).

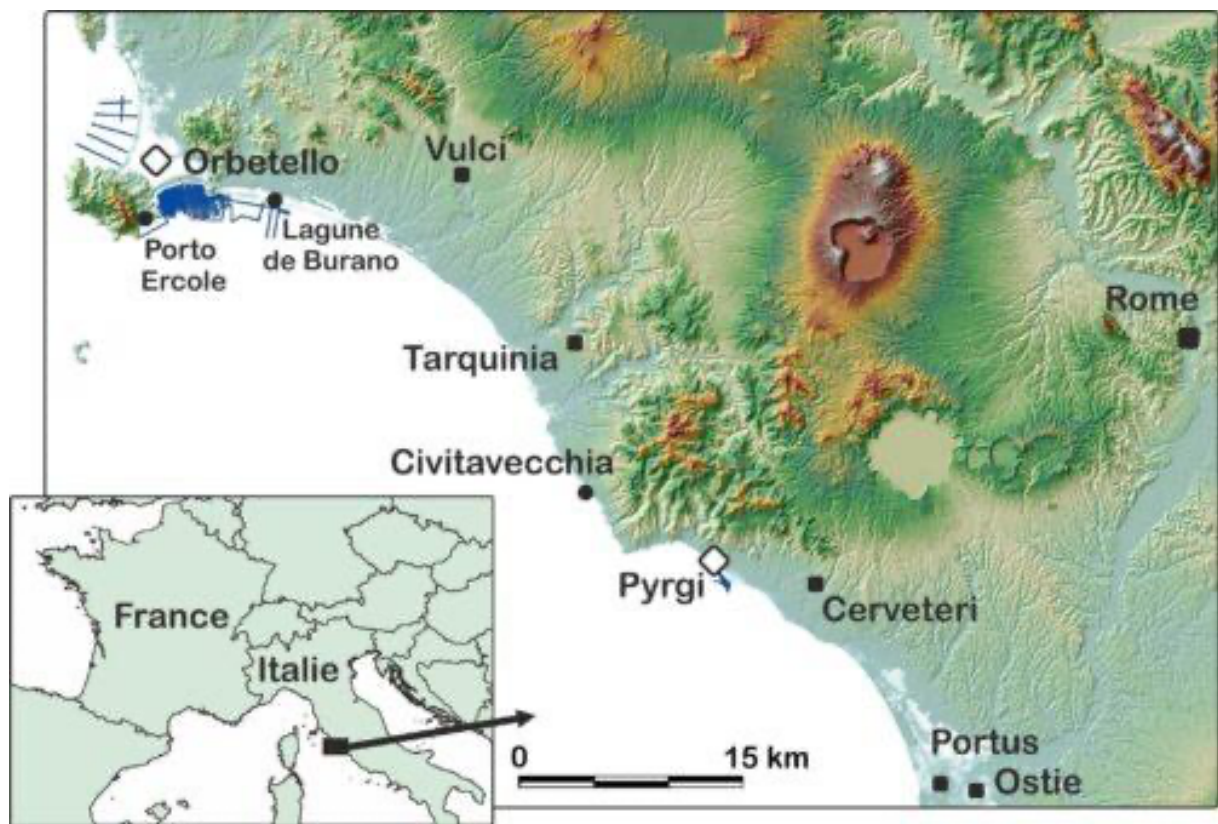


Fig. 1: Mappa che mostra l'ubicazione dei siti di Pyrgi e Orbetello e la campagna HISOPE.

[La campagna HISOPE](#) (acronimo di *Haliotis for Seismic Imaging of Etruscan Orbetello and Pyrgi*, fig. 2) ha coinvolto un'équipe scientifica franco-italiana (Archéorient e Consiglio Nazionale delle Ricerche) per una campagna di due settimane. È stata realizzata una mappa batimetrica del fondale e vari profili stratigrafici. Tali dati permetteranno di comprendere le dinamiche costiere durante il periodo etrusco e di ricostruire la paleogeografia dell'area costiera dei siti archeologici. L'obiettivo finale è quello di identificare i fattori ambientali che hanno motivato la scelta delle località portuali e i processi che hanno successivamente portato al loro abbandono.



Fig. 2 : Haliotis attraccato nel porto turistico di Porto Ercole

La prima area esplorata è stata il lungomare antistante il sito archeologico di Pyrgi. Secondo i testi storici, Pyrgi era uno dei più importanti insediamenti portuali della costa etrusca e dipendeva dalla città di Cerveteri. Il sito comprende templi etruschi (fig. 3) e quartieri urbani in riva al mare, un importante castrum repubblicano con mura ciclopiche ed un castello papale costruito sul mare proprio di fronte al castrum (fig. 4). Un villaggio medievale-rinascimentale che occupava il castrum romano ospita oggi un museo di archeologia subacquea. L'erosione costiera è stata molto aggressiva nella seconda metà del XX secolo ed ora minaccia i templi ed il castrum. Tuttavia, nel sito non è mai stata trovata traccia del bacino o dei bacini portuali di epoca etrusca di Pyrgi.



Fig. 3: Templi etruschi a Pyrgi



Fig. 4: Castello di Santa Severa e castrum romano in opus silicium (struttura poligonale). Per molto tempo si è pensato che il porto di Pyrgi si trovasse nell'entroterra e fosse stato interrato. Per verificare questa ipotesi, negli ultimi anni Archéorient ha effettuato delle campagne geofisiche (C. Benech, L. Darras, Q. Vitale, Y. Bière e Khaldoun Rajab, [vedi questo precedente post](#)) e trivellazioni (J.-Ph. Goiran) che hanno dimostrato l'assenza di bacini portuali nell'entroterra (vedi *I porti perduti degli Etruschi* [Video]). L'entità dell'erosione costiera e la scoperta da parte di G. Brocard (Archéorient) e Stefano Giorgi (Museo Archeologico Marittimo di Pyrgi) di strutture etrusche sommerse a 180 m dalla costa hanno indotto i ricercatori a considerare la possibilità che i bacini portuali siano stati smantellati dall'erosione costiera e che i loro resti giacciono in mare.

La campagna HISOPE è nata dal desiderio di fotografare il fondale marino di fronte a Pyrgi. È stata diretta da G. Brocard (HiSOMA, ricercatore associato Archéorient) e J.-Ph. Goiran (Archéorient), e realizzata in collaborazione con A. Conforti (CNR Italia) e L. Mattio (Exail (iXblue)). È stata utilizzata una imbarcazione della flotta oceanografica francese, l'Haliotis (fig. 2), attrezzata per l'acquisizione geofisica costiera in mare masso (fino a 5-3 m di profondità). È stato utilizzato un sonar interferometrico a scansione laterale (Side Scan Sonar, Geoswath della Kongsberg, Norvegia) per determinare la profondità del fondale marino su una fascia 5 volte più ampia della profondità dell'acqua, producendo al contempo un'immagine della riflettività del fondale che rivela rocce, massi, forme di fondo delle sabbie e presenza di praterie di fanerogame marien (figg. 5 e 6). La sismica a riflessione utilizzata per la stratigrafia dei sedimenti è un Subbottom Profiler montato sulla Haliotis (frequenze 3,5 kHz, Exail), in grado di visualizzare gli strati sabbiosi e le rocce e le strutture sepolte sotto la sabbia. Un altro Subbottom Profiler a più alta frequenza (10 kHz, Exail) recentemente acquistato da Archéorient, è stato installato sulla Haliotis con l'aiuto di Laurent Mattio, ingegnere di Exail (iXblue). L'acquisizione è stata effettuata da Gilles Brocard (HiSOMA) e

Alessandro Conforti (CNR). I subbottom a 10 kHz do frequenza garantisce una risoluzione più superiore in fondali argillosi.

Fig. 5 : [Video] Acquisizione a bordo della Haliotis

A Pyrgi era prevista una settimana di acquisizioni geofisiche. Purtroppo, la campagna ha risentito di condizioni meteorologiche insolitamente sfavorevoli. Forti mareggiate e venti hanno impedito all'imbarcazione di uscire in mare per diversi giorni, impedendole di avvicinarsi il più possibile alle strutture già identificate. In soli 1,5 giorni di acquisizione è stato possibile produrre un'ampia copertura batimetrica della scogliera di Macchiatonda, su cui sono state scoperte le strutture etrusche, e della battigia ai lati del castrum di Pyrgi. Qui si possono osservare depositi di spiaggia consolidati (beachrock), che potrebbero corrispondere alla posizione della linea di costa etrusca. La copertura batimetrica sarà completata in un secondo momento, dall'area già coperta fino alla spiaggia, utilizzando la fotogrammetria da voli di drone (in collaborazione con J. Lejot, EVS, UMR 5600).

L'Haliotis ha continuato la sua acquisizione più a nord, questa volta in condizioni meteo ottimali, a sud della laguna di Orbetello, di fronte alla collina e alla colonia romana di Cosa, nel golfo di Porto Ercole.

Orbetello è un insediamento di origine etrusca, parte della città etrusca di Vulci. Attualmente circondata da mura risalenti a 23 secoli fa, la città di Orbetello è collocata al centro di una laguna, separata dal mare da due strisce sabbiose (tomboli) che collegano l'antica isola di Monte Argentario alla costa toscana. La città stessa è costruita all'estremità di un terzo tombolo centrale. Da tre anni Archéorient, HiSOMA e l'Università di Firenze conducono ricerche sulla laguna, in collaborazione con il WWF (Oasi della Laguna di Orbetello), la Regione Toscana e la Soprintendenza Archeologica della Toscana, con l'obiettivo di documentare la coevoluzione della città di Orbetello e della sua laguna (progetto IDEX-Thalassocracie Sans Ports, progetto IMU-Urbo, co-diretto da J.-Ph. Goiran (Archéorient) e G. Van Heems (HiSoMA)). La laguna è stata oggetto di un campionamento di carotaggi e di un'ampia prospezione geofisica con profili sismici a riflessione a 10 kHz (accordo Archéorient-Exail (iXblue)). Lo studio della composizione dei sedimenti e del loro contenuto biologico sono oggetto attualmente di una collaborazione tra Archéorient, l'Università di Firenze, EDYTEM (Università della Savoia-Mt Blanc), M2C (Università di Rouen) e la Facoltà di Geoscienze Ambientali (GSE) dell'Università di Losanna (UNIL). I tre tomboli sono stati anche oggetto di estesi carotaggi profondi (Archéorient) e di acquisizioni geofisiche con georadar (Archéorient). Questi dati hanno permesso di comprendere la formazione e la crescita dei tomboli, la formazione e il riempimento della laguna e l'evoluzione del suo ecosistema sotto l'influenza della chiusura dei tomboli e dello sviluppo di Orbetello. Inoltre, in collaborazione con A. de Giorgi (Florida State University, USA) si sta studiando l'influenza della colonia romana di Cosa, costruita nel 3° secolo a.C. su un promontorio roccioso a picco sul mare all'estremità della laguna. Infine, una campagna di carotaggi profondi da una piattaforma galleggiante avrà luogo nella laguna nell'aprile 2023 (campagna PENELOPE), utilizzando le attrezzature dello strumento nazionale INSU C2FN, completando così la rete di questo sito di riferimento.

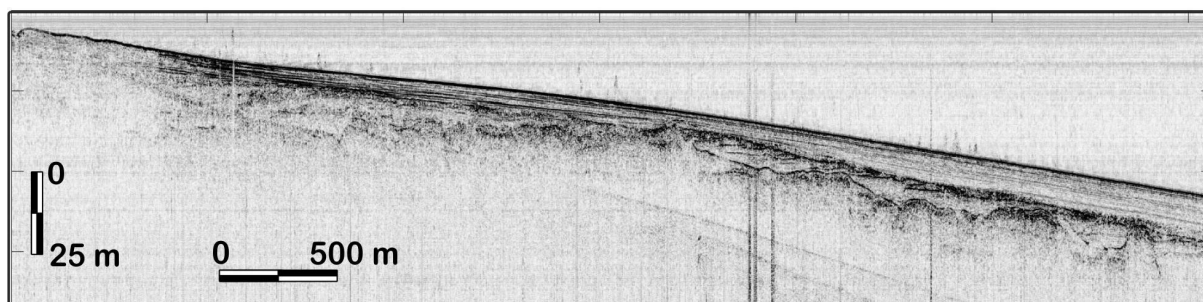


Fig. 6: Profilo acustico 3,5 kHz, perpendicolare alla costa, di fronte al tombolo Giannella

L'obiettivo di HISOPE è stato quello di svelare l'anatomia subacquea dei tomboli della Giannella (fig. 6) e della Feniglia, che proteggono la laguna di Orbetello dal mare. Particolare attenzione è stata rivolta al tombolo della Feniglia, che contiene i resti di un porto romano, numerose ville romane e strutture etrusche. Una parte della campagna è stata dedicata allo studio del cordone (lido) di Burano, che separa la piccola laguna di Burano dal mare e contiene i resti del porto della colonia di Cosa.

Le condizioni meteorologiche favorevoli hanno permesso di creare una fitta rete di profili sismici che hanno rivelato lo sviluppo del tombolo sabbioso della Feniglia e hanno permesso di correlare la sua evoluzione a quella della fascia costiera di Burano e del tombolo sabbioso della Giannella.

In definitiva, la campagna HISOPE ha rivelato l'architettura del ponte sabbioso naturale che si è formato, tombolo dopo tombolo, in risposta ai cambiamenti del livello del mare, tra l'isola di Monte Argentario e la costa toscana negli ultimi 120.000 anni. Ha inoltre permesso di individuare l'origine di un enigmatico deposito terrestre che ricopre gran parte del tombolo della Feniglia e che ha causato la distruzione delle dune costiere del tombolo in epoca antica.

#### Ringraziamenti

Il programma IDEX-UDL-ULD2 e l'IMU LabEx. La flotta oceanografica francese (IFREMER). Genavir. Barbara Davidde (Soprintendenza del Mare). Rossella Zaccagnini e Margherita Eichberg (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma, la provincia di Viterbo e l'Etruria meridionale). Flavio Enei (Museo civico del mare e della navigazione antica), Enrico Maria Giuffrè (Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo). Fabio Cianchi (Cordinatore Oasi WWF Maremma, Fondazione WWF Italia). Marco Leporati-Persiano (Consulente, Regione Lazio). Adele Bertini (Università di Firenze). Andrea U. De Giorgi (Florida State University, USA). I Pescatori e i canotieri di Orbetello.

#### *Gli autori*

[Gilles Brocard](#) è specialista in geomorfologia continentale, neotettonica e zona critica. È ricercatore associato presso l'UMR 5133-Archéorient, Maison de l'Orient et de la Méditerranée.

Alessandro Conforti è geologo e geofisico presso il Centro Nazionale della Ricerca, presso l'Istituto per lo studio degli impatti Antropici e Sostenibilità in ambiente marino (CNR- IAS) - Sezione di Oristano, loc. Sa Mardini, Torregrande - 09170 Oristano.

[Jean-Philippe Goiran](#) è ricercatore presso il CNRS. Geo-archeologo, si occupa di storia dei porti antichi e di paleoambienti costieri e deltaici. UMR 5133 - Archéorient, Maison de l'Orient et de la Méditerranée, Lione (Francia).

**Per citare questo post:** Gilles Brocard, Alessandro Conforti e Jean-Philippe Goiran. HISOPE: Archéorient in campagna oceanografica lungo le coste etrusche , *ArchéOrient - Le Blog*, 2 dicembre 2022, [On line] <https://archeorient.hypotheses.org/20940>