

VICENÇ M. ROSSELLÓ I VERGER

LA NAVEGACIÓ MEDIEVAL AL CANAL DE LA MÀNEGA

RESUM

Els mariners mediterranis del segle XV gosaven travessar de nit el perillós canal de la Mànega valent-se de la búixola per orientar-se i de l'escandall per amidar la fondària i comprovar la naturalesa del fons. A base de diversos textos de procedència veneciana, analitzem les unitats de mesura, els rumbos i la batimetria del canal, com també reconstruïm les rutes més fressades.

MOTS CLAU: navegació medieval, batimetria, unitats de mesura, cartografia històrica.

ABSTRACT

MEDIEVAL NAVIGATION IN THE ENGLISH CHANNEL

Mediterranean sailors from the 15th century could cross the dangerous English Channel at night, using the compass for orientation, the line lead to measure the neepness, and taking samples from the sea floor. By means of various texts coming from Venice, we analyse the measure units, the rumbos and the Channell bathymetry, and the sea bottom, with the reconstructions of the most beaten routes.

KEY WORDS: medieval navigation, bathymetry, units for measure, historical cartography.

ELS DOCUMENTS

El primer portolà conegut per ara és el *Liber riuarianum maris nostri Mediterranei* (GAUTIER-DALCHÉ, 1995) que no arriba al nostre domini. Un portolà —ara en diríem un roter (*routier* en francès, *derrotero* en castellà, *sailing directions* en anglès)— és un manual de navegació amb referències litorals. En alguns casos s'ha anomenat *compasso*, no per la búixola, bàsica en la seva confecció, sinó per les *sestes* o compassos de puntes, imprescindibles per prendre les distàncies sobre les cartes de navegar.¹ Tampoc abasten les costes atlàntiques els dos manuscrits que va transcriure Bacchisio R. Motzo, l'anomenat *Compasso da navigare* (MOTZO, 1947) i el portolà de Grazia Pauli (TERROSU, 1987), pertanyents a la primera i segona meitat dels Tres-cents, probablement i respectiva. El primer, més acurat, el segon més popular. L'arrel pisana n'ha estat propugnada en ambdós casos, però la diferència de llenguatge és notable.

De la quinzena llarga de portolans, la majoria manuscrits, que ens han pervingut, menys de la meitat abasten el litoral europeu atlàntic fins a Sluis i el meridional de la Gran Bretanya, objecte de la nostra atenció. Dins els tres grups que va confegir Kretschmer (1909), només l'I (Parma-Magliabecchi) i el III (Rizo) inclouen el canal de la Mànega, ja freqüentat pels mariners genovesos, mallorquins i venecians a les acaballes del segle XIII quan animaren diverses colònies

1 Kretschmer (1909) ho identificava amb la búixola, però el seu antecessor Breusing (1890) havia encertat.

mercantils, el 1281 i, tal volta, el 1278 (ROSSELLÓ, 2000). El que apareguin topònims com *illa del Bou* i *illa de la Vaca* en un atlas venecià del segle XIV no s'explica d'altra manera (WESTROPP, 1913).

El portolà de Parma (Biblioteca Reial, *Codex Palatinus*, núm. 246, P per a Kretschmer, datat el 1430 ca) recorre el litoral de Sluis a Baiona (1-19) i consigna les fondàries en passos del canal de la Mànega (219-232). És el més complet del grup. El roter de Bernardino Rizo fou imprès a Venècia, el 1490, i se'n conserva un manuscrit, el Magliabecchi XIII, 71 (Biblioteca Strozzi, *Codex Cartaceus*, núm. 550) que coincideix en bona part amb l'incunable.² Els paràgrafs del llibre referits al nostre domini són els 1-35.

Tanmateix, la nostra recerca s'estén i es concreta en un portolà prou diferent, el de Pietro de Versi, que sembla provenir de les mans d'un mariner venecià que viatja a *Fiandria*. Pertany al *Codex Marcianus chartaceus*, Mss. Italiani, classe IV, núm. 170 i duu una data de 1445. Recorre entre els paràgrafs 22 i 39 la costa atlàntica i del 58 al 62 enumera *le sunde* del canal. Kretschmer en va suggerir l'origen portuguès, però l'observació de fenòmens com el corrent de marea apunta millor a habitants d'aquella mateixa costa. Altrament, el *Niederdeutsche Seebuch*, que remunta al segle XIV, havia pres el sector de Flandes a Cartagena d'un portolà itàlic anterior (KRETSCHMER, 1909). Pierre Garcie dit Ferrande —nat a Saint Gilles Croix de Vie (Vendée), fill d'un mariner basc o portuguès— ens va deixar un roter molt barrejat i desordenat, redactat devers 1483, que aprofita materials anteriors per a les costes de la Mànega. Hom n'ha fet desenes d'edicions al llarg dels segles XVI i XVII amb el títol *Le grand routtier, pilotage et encreage de la mer, tant des parties de France, Bretagne, Angleterre que hautes Almaynes* (GAIRDNER and MORGAN, 1889; ROSSELLÓ, 2009); anota distàncies, hores de pleamar, corrents de marea i fondàries com els manuals de navegació que comentem.

LLEGÜES I MILLES

No he trobat gaire bibliografia moderna sobre les unitats nàutiques de mesura al llarg de l'edat mitjana, però és un tòpic repetit per la majoria d'estudiosos que les cartes portolanes entren una escala diferent per a la Mediterrània i per a l'oceà Atlàntic. D'ací vindria una contraposició entre la milla mediterrània i la llegua atlàntica. La milla, en efecte, pot tenir diferents valors, “de més a més, no hi ha res més exposat a les errades de còpia que les xifres romanes” (GAUTIER-DALCHÉ, 1995: 61). A banda, les sinuositats de la costa donen diferents resultats segons considerem les distàncies en corda o en corba.

Wagner (1900) identificava la milla italiana amb la “milla petita” d'1,2 o 1,25 km que oposava a la milla romana —*millia passuum*— de 1.480 m que atribuïa a la unitat emprada per a les costes atlàntiques. La llegua, altrament, com declara apodícticament el portolà de Parma (Biblioteca Marciana, segle XIII, 219): “*intendesi la legua 4 miglia*”, equival a quatre milles. Kretschmer (1909, 2009) va deduir del portolà de Pietro de Versi (segle XV) que la llegua adduïda devia ser l'“espanyola” de 5,5 km. Una comprovació que va fer sobre 18 distàncies atlàntiques, tot eliminant els casos extrems, s'adiu amb aquesta estimació: la milla “marina petita” tindria uns 1,4 km, coincidint aproximadament amb un quart de llegua. El mateix autor recorda que la llegua del *Gran routtier* de P. Garcie (1483), la va calcular Behrmann (1906) en 5,6 km.

2 Comença així: “*Porlan chon Usent griego e garbin tocha de ostro mia 210*” que al Rizo duu el núm. 23.

Per al nostre afer al canal de la Mànega, he repetit l'operació de Kretschmer amb el portolà de Pietro de Versi (1445) § 22-39. A la taula hi figuren les llegües que consten al manuscrit i la distància real en quilòmetres que hi ha entre les dues estacions identificades amb el coeficient que en resulta. Exclosos els casos palesament equivocats o dubtosos, en resten 40 ítems que permeten deduir una mitjana de 4,986 km i una mediana de 4,75 km, inferiors a la calculada per Kretschmer. Això ens portaria a confirmar la “milla petita” d'1,2 km.

topònim manuscrit	topònim actual	topònim manuscrit	topònim actual	rumb manuscrit	° m.s.	° rumb vertader	llegües manuscrit	llegües amidades	km/ llegua	distància km
Vssenti	Enez Eusa	Sorlenga	Scilly	SE-NW	315	330	33	26,5	4,8	157,5
Vssenti	Enez Eusa	La Benedetta	Plymouth	SSW-NNE	22°30'	17	36	28,5	4,9	175
Vssenti	Enez Eusa	Longaneo	Land's End	SSE- NNW	337°30'	346	33	25	4,7	155
* Furno dartsus	Le Four	Godester	Start Point	NNE-SSW (errat)	202°30'	23	38	32	5,1	192,5
Vssentj	Enez Eusa	Luxerte	Lizard Point	S-N	360	357	30	23	4,8	143,5
Barabaracha	Aber Vrach	Fadoich	Fowey (riu)	S-N	360	358	28	27,5	6,1	170
* Furno dartsus	Le Four	Godester	Start Point	NW-SE/NNW-SSE (errat)	135	23 [repetit]	21	31,5	9,2	192,5
Sette ixole	Ar Jentilez	Godester	Start Point	NW-N [sic]/N-S	337°30'	355	28	23,5	4,7	130,5
Godester	Start Point	Turis	Tores, Torquav	SSW- NNE	22°30'	25	4	>5	6,7	>27
Godester	Start Point	Le Chaschette	Les Caskets	NW-SE	135	122	20	17,5	4,7	95
Porlan	Portland	Le Chaschette	Les Caskets	N-S	180	176	15	14,5	5,3	79,5
Chaschette	Les Caskets	Renoj	Aoeur'gny	WNW- ESE	112°30'	98	4	2,5	3,4	13,5
* Sette ixole	Ar Jentilez	Vssenti	Enez Eusa	ENE-WSW	247°30'	248	32	>21	3,5	112
Sette ixole	Ar Jentilez	Chaus de la grua	Cap de la Hague	SSW- NNE	22°30'	51	14	23	9,1	128
Chauo de lagrua	Cap de la Hague	Rochatouas	Jersey	N¼NE-S¼SW	191°15'	197	6	8,5	7,8	47
* Chauo de lagrua	Cap de la Hague	Chaschette	Les Caskets	NE¼N-SW¼S	213°45'	270	8	6	3,5	28
* Vssenti	Enez Eusa	Chaschette	Les Caskets	NE¼E-SW¼W	56°15'	55	---	39	---	210
Vssentj	Enez Eusa	Rochatoua	Jersey	WSW- ENE	67°30'	70	42	>36	4,6	195
Sette ixole	Ar Jentilez	Vrena	Les Heaux	W-E	90	84	4	5	6,9	27,5
Vrena	Les Heaux	Samallo de fuora	Saint Malo	WNW- ESE	112°30'	109	16	14	4,6	74
Vrena	Les Heaux	Chauo dellata	Kab Fréhel	¼ W-NW ¼ E-SE	101°15'	116	12	9,5	4,5	53,5
* Chauo de jer	Sark	Porto de laaga	La Hague	SW-NE	45	43	[8] 18 m.s.	6,5	4,7?	37,5
Porto laaga	La Hague	Agujas de lixola doich	Needles Wight	S-N/NE-SSW	11 ca	13	20	17,5	4,8	97
Santa lena	Wight E (illa)	Barafrette	Barfleur	N-S	180	187	17	18	5,8	99
Barafrette	Barfleur	Chauo belzef	Beachy Head	SW-NE	45	43	32	26	4,4	140,5
Barafrette	Barfleur	Antifer	Cap d'Antifer	E-W	90	90	18	16,5	5,1	90
Barafrette	Barfleur	Riuyera de sagnia	Seine (riu)	WNW-ESE	112°30'	104	18	17	5,1	90

* Chauo de chaus	Cap de la Hève	Chauo del toro	Tor Bay/Torquay	SE-NW	312°30'	285	32	44,5	7,6	243,5
Antifer	Cap d'Antifer	Sancta elena	Wight (illa)	SE-NW	312°30'	320	30	23	4,2	128
* Belzef	Beachy Head	Diepa	Dieppe	NW-SE/NNW-SSE	125 ca	143	---	18,5	---	97
topònim manuscrit	topònim actual	topònim manuscrit	topònim actual	rumb manuscrit	° m.s.	° rumb vertader	llegües manuscrit	llegües amidades	km/llegua	distància km
Antifer	Cap d'Antifer	Chauo de chaus e belzef	La Hève i Beachy Head	S-N	360	4	25	19+3	4,2	122,5
Belzef	Beachy Head	La fossa de chaio	Cayeux-sur-Mer	WNW-ESE	112°30'	123	21	18	4,6	97,5
Chauo romaneo	Dungeness	Antifer	Cap d'Antifer	NNE-SSW	202°30'	205	31	24	4,3	132,5
Longaneo	Longships (Land's End)	Luxerte	Lizard Point	W ¼ NW-E 1/4SE	101°15'	106	7	6	4,9	34
Luxerte	Lizard Point	Godeman	Dodman Point	SW-NE	45	46	6	>6,5	6,1	>36,5
Chauo de ramo	Rame Head	Godeman	Dodman Point	ENE-WSW	247°30'	256	8	6,5	4,8	38
Yxola verde	[illa de Saint Michel]	Chauo de butre	Bolt Head	WNW- ESE	112°30'	111	8	8	5,5	44
Godester	Start Point	Porlan	Portland	WSW- ENE	67°30'	69	20	15	4,1	81
Porlan	Portland	Las agujas	The Needles	W ¼ SW- 1/4NE	78°45'	76	12	9,5	4,4	52,5
Chauo de toro	Torquay	Chauo borlan	Portland	W-E	90	86	14	12	4,7	65,5
* Chauo de toro	Torquay	Las agujas	The Needles	WNW- ESE	112°30'	82	2,5	21	?	>117,5
* Belzef	Beachy Head	Zitta vechia	Chichester	W-E	270	274	16	>14	4,7	>74,5
Belzef	Beachy Head	Lixola doich	Isle of Wight	E¼NE- W1/4SW	258°45'	266	20	15,5	4,3	85,5
Belzef	Beachy Head	Romaneo	Romney Marsh	WSW- ENE	67°30'	64	14	9	3,6	51
* Belzef	Beachy Head	Erlaga	Cap de la Hague	NE¼ E- SW1/4W	236°15'	233	6 (errat)	31	?	172
Chauo dobla	Dover	Romaneo	Romney Marsh	NE-SW	225	235	7	5,5	4,2	29,5
Vssenti	Enez Eusa	Las agujas e pulla	Poole	SW-NE	45	42	67	>54	4,4	>295
Antifer	Cap d'Antifer	Diepa	Dieppe	WSW- ENE	67°30'	67	12	>21,5	5,2	>63
Diepa	Dieppe	Fossa de chaio	Cayeux-sur-Mer	SW-NE	45	46	12	6,5	3,2	38,5
* Bologna	Boulogne	Steples e san chater	Étaples et Sangatte	S ¼ SW- N1/4NE	33°45'	22	15	5	>1,5	>23
Guinguan	Wissant	Dobla	Dover	SSE- NNW	337°30'	320	6	6	5,3	32
Chales	Calais	Doble	Dover	ESE- WNW	292°30'	304	7	6	4,6	32,5

ELS VENTS, ELS MITJOS VENTS I LES QUARTES

L'orientació, és a dir, els rumbos que reporta Pietro de Versi en les seves instruccions per al canal de la Mànega, a banda dels problemes de fonts i transcripció –inclosa la de Kretschmer–, en presenten un altre d'interpretació, sobretot quan primfila als quarts de vent dels que adesiara he vacilat en la reducció. Entre els 47 casos tabulats sense dubtes, n'hi ha nou que utilitzen les quartes (11° 25') d'aquest estil:

Chauo de la Grua e Rochatouas, se vardat³ quarta de tramontana al griego e quarta dostro al garbin, lege 6.

Vrena el lo chauo de Llata, se vardat quarta de levante al sirocho e quarta de ponente al maistro, lege 12. Godester e Turis, se vardat griego e tramontana e ostro e garbin e sono lege 4.

Belzef e lixola Doich, se vardat quarta de levante al griego e quarta de ponente al garbin, lege 20.

A banda d'invertir la direcció en tots els casos, hem interpretat el primer com a NpE-SpW, traduït en 191° 15'; el segon cas correspondria a EpS-WpN, 101° 15'. Els rumbos reals ara són 197° i 116°, respectivament. El tercer exemple no té cap problema: SSW-NNE. El quart cas equivaldria a EpN-WpS, 258° 45'. Dos dels casos estudiats s'accontenten amb una aproximació al *piu* ('més') que he suposat inferior a la quarta:

Porto Laaga e les Agujas Doich, ostro e tramontana el piu al griego e al garbin.

Traducció: 11° ca; reals 13°.

Sobre 47 casos que no semblen errades de transcripció, se'n compten 25 que suposen una desviació vers ponent, comparats amb el nord vertader, amb una exagerada mitjana de 7° 52' W. Per contra, hi ha 22 exemples que impliquen una desviació vers llevant, amb una mitjana de 7° 14' E. Un ajust algebraic suggeriria una $\delta = 0^\circ 38' W$. He acudit a diversos treballs sobre arqueomagnetisme per tractar d'aclarir si el tòpic que circula entre els autors que les cartes portolanes solen desviar-se 8-10° E (REY-GARCÍA CAMARERO, 1960; GASPAR, 2008) té fonament.

Lanman (1987) va calcular la mitjana de la "rotació" de vint-i-cinc cartes portolanes en 8,3°, amb un màxim a la carta Pisana —pretesament la més antiga— 9° i mínima a una de Cavallini (1637) 0°. Observacions paleomagnètiques de Tanguy (1981, 1985) donaven una declinació de 9° E per a 1301 i 7,1° E per a 1329. Segons Korte i Constable (2005) la declinació del segle XIII hauria minvat de 10° E a 8° E i hauria arribat a 5° E devers l'any 1500. Precisant, però, més a l'àmbit d'Anglaterra, coneixem dades d'una latitud més alta (53°) que oscil·len entre 0° 30' E (1400), 2° 30' (1425), 5° (1450) (TARLING, 1988). Les esglésies gòtiques d'entorn del 1540 denoten una orientació aproximada declinant a 7° E i l'any 1590 (a 50° N i 0° lg) es comproven 11° 16'. Tot molt lluny de la mitjana que —amb un procediment discutible, és ver— he deduït de les anotacions portolanes de Versi.

Tanmateix, a l'enrevés de les cartes de navegar que mantenen durant dos o tres segles una orientació *declinada* anterior, les modelitzacions arqueomagnètiques (GÓMEZ-PACCARD *et al.*, 2006; GASPAR, 2008) suggereixen que els rumbos consignats per Versi (1445) serien aleshores plenament actuals, excloses les equivocacions extremes.

LES DADES BATIMÈTRIQUES

A base dels portolans descrits i refiant-nos de l'edició de Kretschmer (1909, 2009), maldem per reconstruir la idea que tenien els mariners baix medievals del fons del canal de la Mànega que freqüentaven tant per acudir als ports anglesos, com als flamencs i francesos. Un dels primers

3 Se *varda* (*guarda*) vol dir: 'es troben a la vista de l'altre'.

entrebancs que ens trobem és que la redacció dels documents —fets òbviament per acumulació de dades— és terriblement desordenada. Un cop identificats els topònims —no tots, malauradament—, hom comprova que les anotacions són diverses i les derrotes diferents s'entremesclen. La segona dificultat prové del valor numèric de la unitat *passa*, emprada per expressar la fondària sondada o escandallada.⁴

Per tal de resoldre-la s'ha acudit a un procediment empíric: de 33 casos segurs o altament probables de localització de l'indret sondat, s'ha anotat la xifra dels portolans en passes i la cota batimètrica en metres de les cartes 2655, 2656 i 2675 de les *Admiralty Charts*, posades al dia l'any 2014. Cal advertir que llur referència al nivell mitjà d'una mar sotmesa a intenses mareas (ROSSELLÓ, 2009) relativitza prou les anotacions medievals que no en solen parlar; tampoc hem d'oblidar la possibilitat de sedimentació o erosió en determinats indrets al llarg de cinc o sis segles.

Les comprovacions efectuades donen una mitjana de *passa* = 1,309 m i una mediana d'1,33 m que hem estimat satisfactòria. S'han deixat de banda tots els casos que denotaven grans discrepàncies o que no garantien la ubicació exacta a l'escala usada, 1/325.000 o 1/500.000.

L'entrada del Canal

L'embocadura ponentina del canal de la Mànega té devers 160 km d'amplària i dos petits arxipèlags com a fites: les Scilly (*Sorlingues* o *Sorlengues* per als llatins medievals) i Enez Neusa (Ouessant en francès oficial, Uxhant en anglès d'ara i *Uscenti* per als itàlics medievals), prop de les quals hi ha establert un vertader reglament de circulació, fa segles. Disposem de cinc al·lusions als fons immediats a les illes Scilly dins els portolans comentats. El de Parma (§ 222) diu que entre Scilly i Neusa no hi ha cap fondària que excedeixi les 70 p⁵ [103 m]. Una nau que de Scilly vagi cap a migjorn trobarà a mitjan canal 70 p [101 m] a la vista d'Enez Neusa (Rizo, § 8); la mateixa observació es repeteix al Parma (§ 222) "*sempre schandagliando*", com solien navegar. *El banco de Sorlenga* (V § 60)⁶ d'una fondària aproximada de 85 p, no l'hem pogut localitzar, tot i que "*estiga prop*" de l'arxipèlag. No és gens precisa la indicació de 70 o 80 llegües que dona 60-69 p [94 m] al sud de les Scilly. Pot ser una errada.

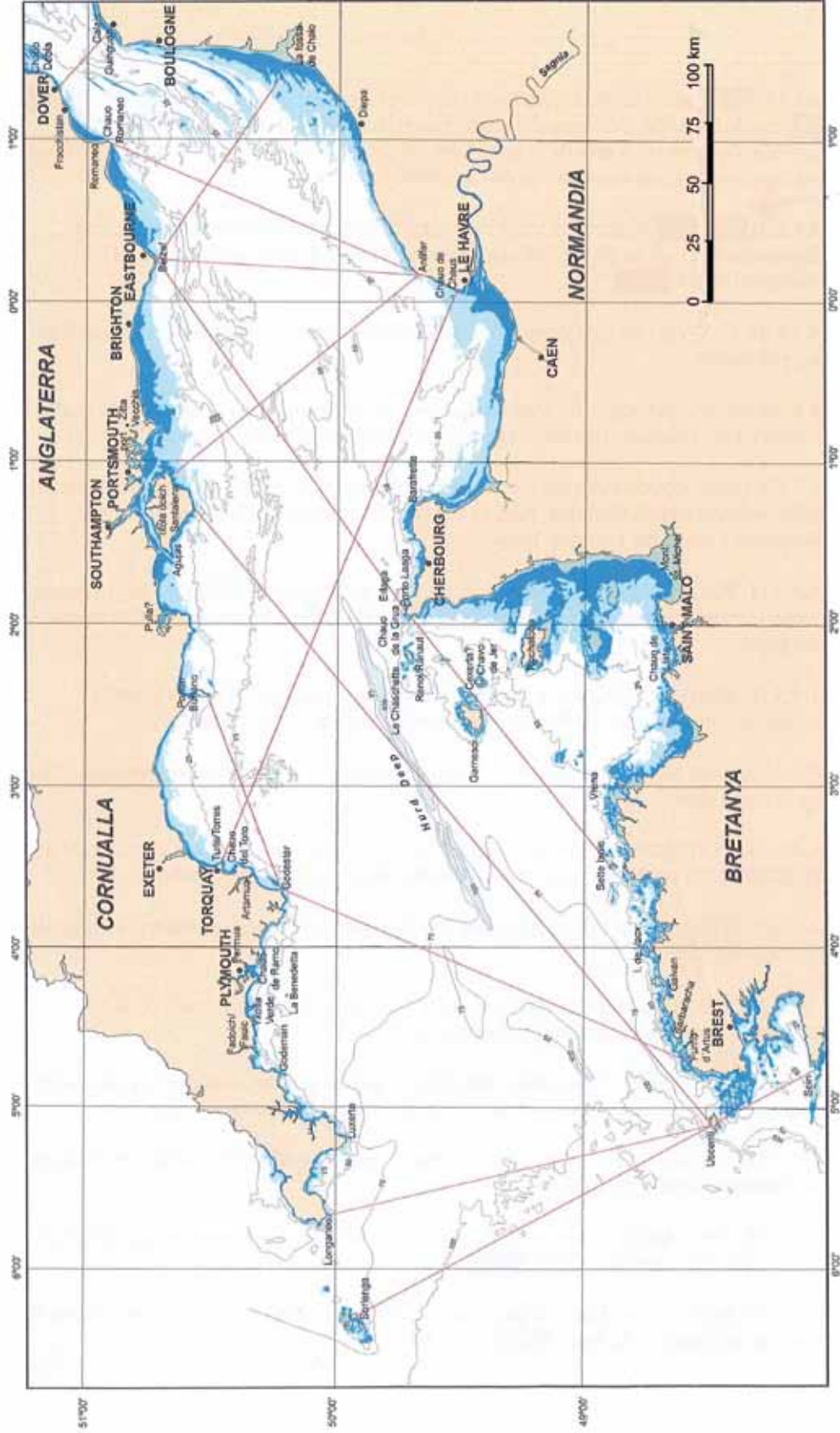
L'illeta anomenada en bretó Enez Neusa (16 km², com Cabrera) s'acompanya d'uns quants illots i farallons molt perillosos a ponent del passadís del Forn d'Artus (ROSSELLÓ, 2009). Els nauzers procedents de Galícia s'estimaven més vorejar-ne el cap de cantó per babord i, si trobaven arena fina negra i blanca a 80 p, sabien que els restaven en direcció ENE dues o tres hores per arribar a Anglaterra (V § 60). De la illeta en tenim tretze referències més.

"De la seca de Toriñana, 100 o 130 milles, [144 km] NNE, al davant de Bretanya, és a... dir al N d'*Uscenti*, a 96 p [103 m], trobaràs *chape menude over pezeti... sabion vermeglio* (R § 8). Si —venint de l'Iroise o més tost de Galícia— trobassis a 65-70 p [>100 m] *sabione minuto mescholato con lische da lino, "areste"*, ets davant *Uscenti* i ho veuràs, si està clar, per xaloc" (?) (P § 230). A 35 p [40 m], des de WSW hom veia el campanar de l'església de Lampool (Lambaol), l'únic nucli habitat (P § 220). La llarga travessia des de Chichester (V § 58) a Enez Neusa trobava a 15 llegües 90-100 p .

4 A la quarantena llarga d'esments utilitzats, només hem constatat tres casos de *braccia* que semblen equivalents a *passa*.

5 L'abreviatura p = *passa*. Entre claudàtors posem la correspondència de les cartes actuals en metres.

6 D'aquí en endavant, usem les sigles V = Versi, P = Parma i R = Rizo.



Canal de la Mànega. Batimetria actual, localització dels toponims dels portolans i d'alguns dels rumbos més repetits. (Projecció Mercator i isòbates en metres).

La mateixa font senyala al NE i a 10 llegües 70-75 p [90 m] i, venint de Jersey, idèntica fondària. Per la banda de xaloc, *dentro de Uscenti*, hom sondava arena fina a 65-70 p [50 m] (V § 59). “Si vas per WSW—des de Goulc’hen— amb un fons de 70 p [100 m ca], seràs al N d’Enez Eusa” (P § 220). Encara precisa més aquesta font. “Sobre Colona (ara Goulc’hen) a 42 p [50 m], seràs a 13 llegües [64 km] d’*Uscenti*; a 32 p [34 m] a 6 llegües [29 km]. Si vas per llebeig, a 8 llegües [39 km], trobaràs 70 braces [112 m]”. Anant d’Enez Eusa a Land’s End o Longships, sobre un fons de 120 p, la nau seria a 20 llegües [98 km] (P § 219); a 80 p [80-90 m] de fondària, seria a 15 llegües [73,5 km] i amb 60 p [85 m] es trobaria a 5 llegües [24,5 km]. Realment, a les al·ludides respectives distàncies, hi ha 96, 94 i 102 m de fondària. El mateix roter (§ 222) adverteix que cal no apropar-se a Ouessant a menys de 20 p i “sàpigues que a devers 54 p, en un indret a 2,5 llegües al nord de l’illa que no hi ha corrent *chettichia alchuno inpaccio* i que els corrents hi van entorn”. Una altra aproximació a l’arxipèlag de Neusa anota que “una nau que de l’illa de *Cexerta* [Sark?] vol anar a Ouessant i volta per tramuntana per por de la *montante*, a 70-80 p... serà *largo de Ussenti* a les 40 o 60 milles [62,5 km] i a les 60 p trobarà *chapete de sabion* i sabrà que és *in dromo* [a la cursa] d’*Usenti*; vés NNW o millor NW... Estàs dins el canal i a la part de Bretanya enfilant l’illa de Batz, encara” (R § 8).

La costa anglesa

Els nostres portolans itàlics fan esment d’aquest sector litoral en 17 paràgrafs; maldarem per ordenar-los de ponent a llevant. De Land’s End a cap Lizard, “si trobes 60 p [95 m] i *sabion grosseto vermoglio*, seràs 40 o 50 milles [55 km ca] enfora de terra” (R § 8). A 45 p hom percep que *lo ditto fa do caui* (Land’s End i Lizard) *e do valle* amb la major fondària de Cornwall; el Land’s End prop de terra fa 50 p [62 m] i de les Scilly a Lundy (illa de la costa nord) hom troba 38 p... (R § 10). “Una nau que estigui davant Lizard Point *per tempo di notte* i vagi en sentit ENE, com si està enfront de Start Point a 40 p [60 m], que prengui quarta d’E al NE i s’aproparà al cap de Portland i d’allà per E a l’illa de Wight (P § 227). “No t’acostis a Lizard i Start Point a menys de 40 p perquè vora *La Benedetta* només n’hi ha 30 (P § 228). L’advertència es repeteix en sentit contrari (W-E): “*De Gottister* (Start Point) a Lizard, no t’acostis a terra a menys de 40 p per mor de la seca de *Permua* (Plymouth) i la *Pietra Benedetta* (R § 10). A 12 milles [15 km] de Start Point, hom troba 34 p [51 m] *con sonda minuta bianca e nera* i, més enllà de mitjan canal, 45 p [60 m] (P § 228). De *Godester* (Start Point) fins a l’illa de Wight, cal no acostar-se gaire a terra a menys de 40 p per mor de la seca de *Premua* (Plymouth); entre *Fauic* (Fowey) i l’illa de *Vacx* (?) i *Salbes*, hi ha un canal amb 58 p (R § 10).⁷ A *pie de la bassa de Premua* (Plymouth), hi ha 30 p [40 m]; al *chauo de la Petra* (Mew Stone?), entre S i SE, en voler *sorzer* (fondejar) a la gola de Plymouth hi ha 30 p i menys de 28 [30 m] perquè *a pe* de la seca de Plymouth n’hi ha 30 i “romandràs entre els caps i damunt *i chorenti* (R § 9).

El *saco de Burlano* (Portland) és una bona referència nàutica: davant Portland a 35, 30 i 25 p “sondaràs *sabione minute come vene* i, al canal, 60 p; “des de terra a *La Benedetta* (probablement, Eddystone Rocks), a 30 p sondaràs *sabione minuto come vene* i al canal, 60 p.⁸ (V § 61). “No

7 No he pogut identificar els dos darrers topònims, tal volta errats. Quant a la seca, podria tractar-se de l’Owen Rk. (27 m).

8 Dos portolans repeteixen la qualificació del fons en indrets propers.

t'acostis a la torre de Start Point a menys de 35 p si no veus terra i, a la vista del port, trobaràs 35 p [33 m] amb sonda de pedra menuda..." (P § 228). Una nau que faci 30 milles [37 km] ESE de Gottister (Start Point) troba 25 p [65 m] (R § 9). "Si a 65 o 70 p [73 m] trobassis arena fina blanca com a mill *rossa e liscosa come de lino e ughuale*, seràs al davant de Lizard i veuràs el Mont-Saint-Michel, però aquesta sonda seguirà fins al Dodman Point [50-60 m] i si et trobes enfront de Start Point, la mateixa sonda que al sac de Portland en una quarta de ponent-llevant. I si fores al *pa[t]ri* de Portland, 30-35 p [...] amb faves i fragments més grossos de pedra, anant cap a llevant fins a *Santa Lena* (punta W de Wight) on trobaràs 25-30 p [30 m] de pedra blanca com a avellanes... sàpigues que ets al davant de *Santa Lena* i que la fondària es mantindrà entorn de Wight i cap a Chichester [<20 m] (P § 231).

Reculant de Portland *cauo di Toro* (Torquay) *diribbe*, no t'acostis a menys de 28,5 p. De tornada – W-E –, davant Chichester trobaràs 20 p [10 m] amb trossos de roca... i arribaràs a 7 p [<10 m] i maldaràs per veure Beachy Head i *Santo Andrea de Stalagha* [?] abans que *a bochi lo stretto se puoi* (P § 31). De Portland vers Romney, hi ha 40 p [38 m] a la vista de Portland i al canal són 30-32 p [56 m], *lo chao e tra ponente e mastro da Garnesoi* (Guernsey [WNW]) (R § 9). "Sàpigues que la costa de *Romei* (New Romney?) dóna falsa sonda a 40 p" (R § 8). Encara a 60 milles [70 km] ¿de Casquets?, a *arche de Romei* són 100 p, per la part d'Anglaterra, al canal (R § 8).

La fossa de Hurd Deep i el "canal"

Aquesta fossa de 130 km de tirada coincideix amb l'eix de la Mànega, tot i que majorment roman en agües jurisdiccionals franceses. La devien conèixer els pilots medievals, però la seva fondària excedia de bon tros els escandalls habituals; els preocupaven més les voreres del canal.

Entre Chichester i Enez Neusa, avançant 15 llegües al SSW – en realitat són 25 – hom troba 90 o 100 p [104 m] (V § 58) que corresponen al Hurd Deep: n'és l'única referència concreta; la resta es redueixen a les fondàries habituals o a les precaucions de les ribes. "*E si faras inchontro di Ranaut* (Alderney), trobaràs grans fons [Hurd Deep] i, si demores Casquets per migjorn, aniràs en direcció ENE a la vista de Beachy Head" (V § 60).⁹ De Portland a Guernsey trobaràs 44 p [50-60 m] al canal (P § 223). Entre les Sept Îles i Gottister (Start Point) treuràs 54 p [64 m, exceptuada la fossa]; anant cap a xaloc [de Gottister?], en trobaràs 60 [57 m] (P § 223). Entre *Artamua* (Darmouth) i les Sept Îles, cap a Perseo (Perros?), al canal hi ha 55 p [64 m] (R § 9).

Si una nau va de Beachy Head a Flandes en sentit ENE *con montante*, que no s'acosti a la part de França a menys de 28 p i a la part d'Anglaterra, menys de 18 p (P § 225). I per saber si ets de part d'Anglaterra o de Bretanya *per raxon de sonda* i per mig de l'illa de Wight, a 12-15 milles [16 km] el canal mostra fons arenós i de roca a 38-40 p [50 m]; entre Winchelsea i Picardia, 25 p [30 m] (R § 9).

La costa continental francesa i flamenca

El litoral bretó, malgrat els seus reconfirmats perills, era sovintejat per la navegació medieval, sobretot a través dels passadís del Forn d'Artús; les instruccions batimètriques s'hi prodiguen.

9 Que cau a més de 70 km.

“El Forn, anant de xaloc vers migjorn *non el luoco ma ben se troua* 75 p [45 m]. Si fossis sora el Forn i Aber Arc’h, a 30 o 40 milles [44 km] (d’Enez Sun?), seràs prop de terra i sàpigues que dins Aber Arc’h, a 4-5 milles [6 km], hi ha una seca visible només en baixa mar, tota de roca: guarda-t’en bé o vés per l’estret de terra o per l’altra part de mar de *Galwan* (Goulven) fins a Enez Vaz que serva 25 p [40 m]; no cal apropar-se a l’illa dels Dragons (les Triagoz?) a menys de 60 p de fons (R § 8).

Des d’Enez Sun (Sein) on hi ha 55 p, quan en trobaràs 45 seràs prop d’*Usenti*, endinsant bé a alta mar perquè *laxe falsa sonda...* i no t’erraràs entre *Usenti* i *Corseo* (Perros?), enmig dels quals hi ha 60 p i sembla falsa sonda... que és *Chornuaia* i planura; no t’hi acostis gaire si no hi ha 25 o 30 p i amb aquest fons seràs davant una costa E-W... (R § 8). Si, en tot cas, fossis a Bretanya, 60 p, és a dir a la punta de Leon vora Enez Vas, estàs massa prop de terra i 4 milles [5 km] davant Aber Arc’h hi ha 55 p [12 m!]; a 8 milles [10 km] 60 p [80 m] i, si estiguessis davant d’Ar Jentilez, 30 milles [37,5 km], 52 p [70 m], les Sept Îles per llebeig (R § 8). A una llegua de *Rosaleo* (Beg Pontusval) hom escandallava 44 p [65 m] i a dues llegües 60 br [85 m] (P § 222). La costa de Leon, enfilant Aber Arc’h, calava 65-60 p [93-67 m] (V § 59), però “no t’hi acostis a menys de 40 p” (P § 222). “Si a 65-70 p [67 m] trobes arena gruixada *con cascha biancha...*, seràs a la costa *dil corre di Leone* davant Aber Arc’h” (P § 230).

A la immediació d’Enez Vaz (illa de Batz) coincideixen “pedres com a faves negres” i una fondària de 60 p [81 m] (V § 59). L’indici és remarcat pel portolà de Parma (§ 230): “Si anassis per NE, a 60 p [65-81 m] amb pedres com a faves, tendràs senyals com a faves negres i esguardaràs Enez Vaz”. “No us acosteïu a Ar Jentilez (les Sept Îles) a menys de 44 p” (P § 223), advertència recalçada: “Una nau situada *fra Sette Isole* anant a Alderney, no ha de sortir de 60 p, tot evitant la costa (P § 233).

Pel que fa a la costa normanda, només conservam dues anotacions. Davant Jersey a 40 p [47 m], arena gruixada vermella, “et convé anar vers el nord per evitar el cap de la Hague (V § 59). Si vas de la Pointe de Barfleur a Enez Sun per la vora, no cal acostar-se a menys de 16 p i, a l’endret *dar Izolotti*,¹⁰ a 14 p hi ha *rochetto* (P § 224). Del litoral de Picardia, tampoc hi ha gaires indicacions. Entre *Belceppo* (Beachy Head) i *Antisse* (Antifer) s’obre un canal de 37 p [45 m] fins a 40 [50 m] (P § 224) que, per cert ara està dragat. El mateix portolà i paràgraf ens diu que entre *Silesio* (no identificat, Sluis?) i la Picardia (Baix Somme) es troben 30-35 p [30-38 m]. I que a “tota la costa francesa” enfront de Beachy Head “no hi trobaràs fondàries de més de 15 p (P § 225).

A la part més estreta de la Mànega, entre Dover i Sluis, com al davant de *Liergha* [?] *troverai i retta* 20 o 25 p [30 m] (P § 225), afirmació que reforça *Dobra* i *Chiusion* (Sluis?) amb una fondària similar, 24-28 p (§ 224). Anant de *Bolignia* (Boulogne) a *Frocchistan* (Folkestone) hom troba a mitjan canal una seca que esdevé illa en baixa mar a 3 p (Le Colbert = Calbarde, 10 m). Entre aquesta seca i Picardia resten 28 p [45 m] i entre la seca i Anglaterra 20-25 p [30 m] (P § 224). Des del nord de Calais no t’acostis a un banc a menys de 18 p a l’ENE de *Dondornos* (Dunkerke?). “D’aquí endavant, quan seràs al banc de les Monges, trobaràs 18 p i, un cop passat, en trobaràs un altre NE-SW que només té 3 o 4 p. Segueixen fons de 15 p i quan en trobis 13 ensopegaràs amb un banc d’un port a 7 p abans d’arribar a Ostende (9 p), etc. (P § 226).

10 ¿Illes anglonormandes? ¿L’Iroise?

Les Channel Islands

Les anomenades també Illes Anglonormandes formen un envitricollat arxipèlag de només 195 km² de quatre illes principals i una munió d'illots, farallons i baixos o seques que “violen” la partió fronterera entre el Regne Unit i França a ponent de Normandia al golf de Saint Malo.¹¹ N'hem trobat mitja dotzena d'esments als portolans dessucats. Un es refereix rònegament al “canal de Jersey” (V § 58), pas entre aquesta i l'illeta de Sark. Al mateix “canal”, deixant Guernsey a WNW,¹² a vista de l'illa, hi ha 60 p [55 m] i a mitjan canal, 45 p [50-30 m] (P § 223). “Si fossis a l'endret de Jersey —anant d'Enez Vaz vers NE— a 40 p [53 m] amb arena grossa com arròs, cal que passis al nord per deixar el cap de *Gurani* (Ruau ≈ Russel?) *che e insulisola* [?] de Guernsey i, si t'has acostat a Alderney, trobaràs grans fons..., camina vers ENE” (P § 230).

“*Al pari di Rochatroua* (Jersey), a mitjan canal, 44 p [30 m ca], sàpigues que de la part d'Alderney trobaràs *falso fondo* i dues llegües vora terra, 80 p o més” [30 m]. Aquesta sonda no és vertadera ja que fins i tot hi ha un banc. “Amb 70 o 65 p —prop de la fossa— i arena fina blanca, estaràs davant *Chaxerte* (al nord dels Casquets) i, si el cel és clar, entrellucaràs Mont-Saint-Michel” (V § 61). “Si vas dels Casquets pel sud-oest i estiguessis tan endavant com Jersey, enmig d'Ar Jentilez i Jersey, sonda a sud-oest 37-40 p [dos *plateaux* de <50 m]. Encara a la vista de *Casketa*, tenint-la per ENE, hi ha 37 p” [60 m] (R § 8).

NATURALESIA DEL FONS

Parlant de fondàries, m'he referit en diversos casos a la qualitat dels sediments que els mariners medievals *cavaven* o sondaven amb l'escandall.¹³ Ara tracte de recopilar els esments en els tres portolans baix medievals i comparar-los, dins allò possible, amb les cartes modernes. La cinquantena d'ítems comentats pertanyen al portolà de Parma (*P* de KRETSCHMER, 1909; *P* aci), més complet o detallat, amb 19 esments; hom l'atribueix a una data entorn de 1430. Uns altres 16 casos procedeixen del *codex Marcianus chartaceus* de 1444-1445 de Pietro de Versi (*V*) i els altres 15, del roter de Bernardino Rizo (*R*) que es conserva en manuscrit —un poc més explícit— i en un incunable de 1490. Les coincidències suggereixen un manual de navegació comú. Tots estan escrits per mariners venecians.

La nomenclatura dels sediments o fons marins

Començant pel material inert, *roccha* i *rocchetta* (P § 228), *rochado* (R § 9) tenen un sentit obvi de fons consistent i no fragmentat, mentre que *ferida* (V § 61, 62) es refereix a esqueixos o escates, com *chalpi*, *colpo* (P § 31; KAHANE i BRENNER, 1967).¹⁴ Podrien ser més menuts els trossos o *pezeti de piera* (R 8) o *pietra come nocelle*, ‘avellanes’ (P § 231) o *pedras* (V § 62), tot dret; *arestas* (V § 59, 61) a manera de *filli* serien fibres.

L'arena o sorra és dita *rena* (P § 229, 230, 231) *grossa* o *minuta* i no manca l'adjectiu *arenil* (R § 9). El mateix concepte es transmet per *sabion* (R § 8), *sabione* (P § 227, 230), *sabla* (V § 61)

- 11 Responen a un espectacular aflorament igni precambrià per processos magmàtics de materials calcoalcalins.
- 12 Aquí, com en molts d'altres casos, els documents inverteixen el rumb de procedència pel de destinació.
- 13 L'escandall consisteix en un plom, posat a l'extrem d'un cordill, que té una concavitat que s'ompli de seu amb el qual s'obté una mostra del sediment adherit. El mot és d'origen genovès.
- 14 Battisti i Alessio (1975) precisen més: “pedra tallada en forma redonca (*tonda*) i no plana”.

i *sablon* (V § 58, 59, 60, 61), mentre que *fango* (V § 58) és referit a un calibre de partícula molt més fi, com *vasa* (P § 229).

El sediment bioclàstic sovinteja en forma de conquilles o closques de mol·luscs [i qualche crustaci]. Els *barbiglioni*¹⁵ (P § 231) són *come chapule*, és a dir, com ‘petxinetes’; *bouoleti* (R § 8), ara usat pels italians per a ‘caragols bollits’, s’acompanya de sorra blanca —és a dir, calcària. *Chape* (*cappa*), ‘conquilla’ (R § 8; V § 61) i derivats com *capete* o *chapete* (R § 8) *a modo de vermolini* es concreten en petxines de pelegrí de Sant Jaume, del gènere *Pecten*. *Chapule* (P § 231) o *capule* (P § 230) insinua que la *cascha* prové del trencament de les *cape* rompudes o capolades, en fibres o esmicolades.¹⁶ Els *caragoghe overo chiocciole*, aixecats per l’escandall (P § 229) ens deixen el dubte si no són també *choziolas* (V § 61), és a dir, conquilles un cop més i no gasteròpodes. El mot *chorvaziolos* (V § 58) no pot ser mai identificat com fan Kahane i Brenner (1967) amb ‘arbuto’: deu anar pel camí dels pectínids. Ens resten encara els *nicchi piccoli di quelli di santo jachopo* (P § 229) que en italià modern vol dir ‘conquilla’ i l’aclariment se’n va al *Pecten*.

Per expressar les formes i la grossària dels detrits sondats, el món mariner recorre a metàfores com ‘agulla’, *cascha bianca come daruglia* i *capule apuntate come punte de chucire* (P § 230), però sobretot a les analogies agrícoles. Les avellanes, *pietra bianca e come noccelle* (P § 231); les faves, *pedras chomo faua* (V § 61), *piera chomo fusse faua nera* (V § 59), *pietre come faue* (P § 230, 231); les llàgrimes del lli, *lische di lino* (P § 229), *granella liscosa come de lino* (P § 231);¹⁷ mill, *granella di miglio* (P § 231); arròs, *rena grossa come riso* (P § 230); afinant el calibre, hi entren els diminutius i augmentatius i els adjectius com *minuto*, *grosso*, etc.

Els colors tenen una paleta senzilla, *bianco*, *biancho*; *nero*, *negro*; *vermeglio*, *vermeyo*; *roso*, *ruoxo*, *roseto* (passim) i *cholor de fanguo* (V § 60).

La poca coincidència amb les cartes modernes

Els nauers medievals havien de recórrer a l’escandall en paratges difícils, sobretot de nit. Calia defugir els bancs o les seques del litoral meridional d’Anglaterra i Flandes o esquivar els farallons i esculls de l’arxipèlag de Neusa o de la costa nord de Bretanya. Un assaig de comparar les indicacions de les cartes actuals (p. e., *Admiralty Charts 2655, 2656 i 2675* de l’any 2014), de les de la *Dirección de Hidrografía, 1855 i 558* (1869) i dels tres fulls de 1810 de la *Nouvelle Carte réduite de la Manche* de Jean B. Degaule amb les indicacions dels roters o portolans medievals ha resultat decebedor per culpa —en part— de la imprecisió de les localitzacions¹⁸ i, naturalment, perquè la navegació moderna i actual ha menystingut les tècniques antigues per innecessàries. Tanmateix, a mitjan segle XIX, la naturalesa del fons encara interessava els pilots.

Comentaré uns pocs casos de coincidència, tres de cada roter dels que han servit de base. Al de Rizo (S 8) *piera menuda bianca* i *sabion vermaglio lauado e neto*, al llarg de Bretanya i 96 passes de fondària, corresponen en Ad¹⁹ a *sand* i *shels*, arena (DH) i “coquilles et sable mêlé de petites pierres” (G, la més eloqüent de les cartes). *Sabion rosseto vermeggio*, a 45 milles al sud de Lizard Point, -60 p, figura com a *sand* i *broken shells* (Ad) i “conchuela y cascajo” (DH). De Barfleur a

15 Francès *barbillon*.

16 “Guscio di conchiglia”, ‘beina de conquilla’ de Cortelazzo (KAHANE i BRENNER, 1967) no sembla encertat.

17 *Lischa*, *liscosa* s’associa amb la “matèria llenyosa que cau del lli en forma d’esqueix menut quan el pentinen”. (BATTISTI i ALESSIO, 1975).

18 ...*al pari*, *inchina*...

19 Abreugem Ad = Admiralty Chart; DH = Dirección de Hidrografía; G = Carte de J. B. Degaule.

mitjan canal, *tuto e rocado el fondi* (R § 9): aquesta frase només la correspon G: “F. de roches”.

Versi (§ 58): *chorvaziollos chon arestas e chascas pizolla chomo de sancto jachobo*, a -80 p al NNE d'Enez Neusa s'avé més o menys amb “coquilles pourries et gravier” (G). En V § 59 diu *sablon menudo chon chascas blanchas deruya pintadas chomo punta dago* a la costa de Léon, -62 p. Ad ho resol amb *gravel*, DH, “piedra” i G “sable gris et cailloux de divers couleurs”. *Unas choziolas blanchas chomo chape de vermegon de grandora de meza chonza de pixeo* (V § 61), davant Dodman Point, equivalen a *sand, shells, pebbles, mud* (Ad), “arena y cascajo” (DH) i “fons pailleux” (G).

Al roter Parma Magliabecchi (P § 228): *sonda de pietra minuta pietra rocha coe rocchetta*, a vista de Portland, -35 p. Ad només hi posa *sand, shells*; DH, “piedra y cascajo” i G: “sable, gravier et coquilles blanches”. (P § 230): *rena grossa come riso*, davant Jersey - 40 p, només té correspondència a G, “sable luisant”. P § 231: *rena minuta biancha come granella di miglio rossa e liscosa come de lino e ughuale, al pari de Lucente* i a vista de Mont Saint Michel, es tradueix *sand, gravel, shells, pebbles* (Ad), “piedra” (DH) i “sable blanc” (G).

En conclusió, el mostreig del fons ha perdut importància, però tingué un gran paper entre els segles XIV i XIX, tot i que les descripcions siguen molt lluny de la uniformitat o estandardització. Tenia més pes la fondària i l'atenció als corrents i als fluxos de marea.

Sobre la plataforma continental, durant la baixada quaternària del nivell marí, es van formar el Channel River i els seus afluents. Amb la transgressió flandriana —o les anteriors— es disposà un paviment de blocs i còdols, mesclats amb l'estoc de materials preexistents i amb dipòsits biogènics autòctons. L'actual plataforma és dominada pels corrents de marea superiors als 25 cm/seg. i que en alguns indrets depassen el metre/seg. amb capacitat de remoure i formar bancs d'arena i grava.

A la banda oriental de la Mànega predomina l'arena siliciclàstica d'origen periglacial que forma un prisma de bancs longitudinals de més de 10 m. Aquesta arena de vegades suporta un paviment de blocs crioclàstics remanegats per l'onatge. Al centre del canal, no hi ha arena i el *boulder* (còdols i blocs) esdevé més freqüent. A la part occidental, es troben dunes de marea megantines i bancs típics en bandera deguts als remolins mareals. Els dipòsits detrítics sobre el paviment es redueixen a carbonats esquelètics algal (*maërl*) i restes de lamel·libranquis i briozous que integren una mena d'arena bioclàstica; el fang glaciomari no hi manca (REYNAUD *et al.*, 2003).

BIBLIOGRAFIA

- AITKEN, M. J. i WEAVER, G. H. (1965) Recent Archaeomagnetic Results in England. *Journal of Geomagnetism and Geoelectricity*, 17: 391-394.
- BATTISTI, Carlo i ALESSIO, Giovanni (1975) *Dizionario etimologico italiano*. Firenze, Barbera. 5 volums.
- BRUSING, Arthur (1881) Zur Geschichte der Kartographie. *Zeitschrift für wissenschaftliche Geographie*, 2: 129-133 i 180-195.52
- BRUSING, Arthur (1886) *Die Nautik der Alten*. Bremen. Reprint: Wiesbaden, M. Sändig, 1970. 219 pp.
- BRUSING, Arthur (1890) *Die nautische Instrumente bis zur Erfindung des Spiegelsextanten*. Bremen, Silomon. 46 pp.

- BEHRMANN, Walter (1906) Über die niederdeutschen Seebücher des fünfzehnten und sechzehnten Jahrhunderts. *Mitteilungen der geogr. Ges. Hamburg*, **21**: 5 ss.
- CAPACCI, Alberto (1994) *La toponomastica nella cartografia nautica di tipo medievale*. Genova, Università degli Studi di Genova. xxv + 455 pp.
- CORTELAZZO, Manlio i MARCATO, Carla (1992) *Dizionario etimologico dei dialetti italiani*. Torino, UTET. 404 pp.
- GAIRDNER, J. and MORGAN, D. (1889) Sailing directions for the circumnavigation of England and for a voyage to the Strait of Gibraltar (from a 15 century MS). *Hakluyt Society*, 79.
- GASPAR, Joaquim Alves (2008) Dead reckoning and magnetic declination: unveiling the mystery of portolan charts. *Perimetron*, **3-4**: 191-203.
- GAUTIER-DALCHÉ, Patrick (1995) *Carta marine et portulan au XIIe. Siècle. Le Liber de existencia riveriarum...* Roma, École française de Rome. 308 pp.
- GÓMEZ-PACCARD, Miriam, CHAUVIN, A. i LANOS, Philippe (2006) First archaeomagnetic secular variation curve for the Iberian Peninsula. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, **7-2**.
- KAHANE, Henry e Renée i BRENNER, Lucille (1967) *Glossario degli antichi portolani italiani*. (Trad. M. Cortelazzo). Firenze, Olschki. 143 pp.
- KORTE, M. i CONSTABLE, C. G. (2005) Continuous geomagnetic field models for the past 7 millennia: 2. CALS7K. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, **6-1**: 18.
- LANMAN, Jonathan T. (1987) *On the origin of portolan charts*. Chicago, The Newberry Library. XI + 56 pp.
- LARSONNEUR, C., BOUYASSE, P. i AUFFRET, J. P. (1982) The superficial sediments for the English Channel and its Western Approaches. *Sedimentology*, **29**: 851-864.
- REYNAUD, Jean-Yves *et al.* (2003) The offshore Quaternary sediment bodies of the English Channel and its Western Approaches. *Journal of Quaternary Science*, **18**: 361-371.
- ROSELLÓ, Vicenç M. (2000) Les cartes portolanes mallorquines. *La cartografia catalana*. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. Cf. pp. 17-115.
- ROSELLÓ, Vicenç M. (2009) Marees i Atlès Català [1375]. *Cuadernos de Geografía*, **86**: 165-182.
- TANGUY, Jean-Claude (1981) Les éruptions historiques de l'Etna: chronologie et localisation. *Bulletin volcanologique*, **44** (2): 586-640.
- TANGUY, J.-C., BOCUR, I. and THOMPSON, J. F. C. (1985) Geomagnetic secular variation in Sicily and revised ages of historic lavas from Mount Etna. *Nature*, **318**: 453-455.
- TARLING, D. H. (1988) Geomagnetic Secular Variation in Britain during the Last 2000 Years. F. J. Lowes *et al.* (ed.): *Geomagnetism and Palaeomagnetism*. Cf. pp. 55-62.
- TERROSU, Angela (1987 [1988]) *Il portolano di Grazia Pauli. Opera italiana del secolo XIV trascritta a cura de Bacchisio R. Motzo*. Cagliari, Consiglio Nazionale delle Ricerche. XLII + 128 pp. + index.
- WAGNER, Hermann (1900) Der Ursprung der kleinen Seemeile auf den mittelalter Seekarten des Italiener. *Nachrichten der Kgl. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen, philist. kl.*: 271-285.
- WESTROPP, Th. J. (1913) Early italian maps of Ireland from 1300 to 1600 with notes on foreign settlers trade. *Proceedings of the Royal Irish Academy*, **30-C**: 361-428.