

Planktonic larvae do not ensure gene flow in the edible sea urchin *Paracentrotus lividus*

G-wilherm Penant, Didier Aurelle, Jean-Pierre Feral, Anne Chenuil*

Aix-Marseille Université, CNRS, UMR 7263 IMBE, 13007, Marseille, France

*Corresponding author. Email: anne.chenuil@imbe.fr

Marine Ecology Progress Series 480:155–170 (2013)

Supplement. Detailed sampling map for *Paracentrotus lividus* and detailed results for population differentiation, neutrality tests and IMA2 simulations

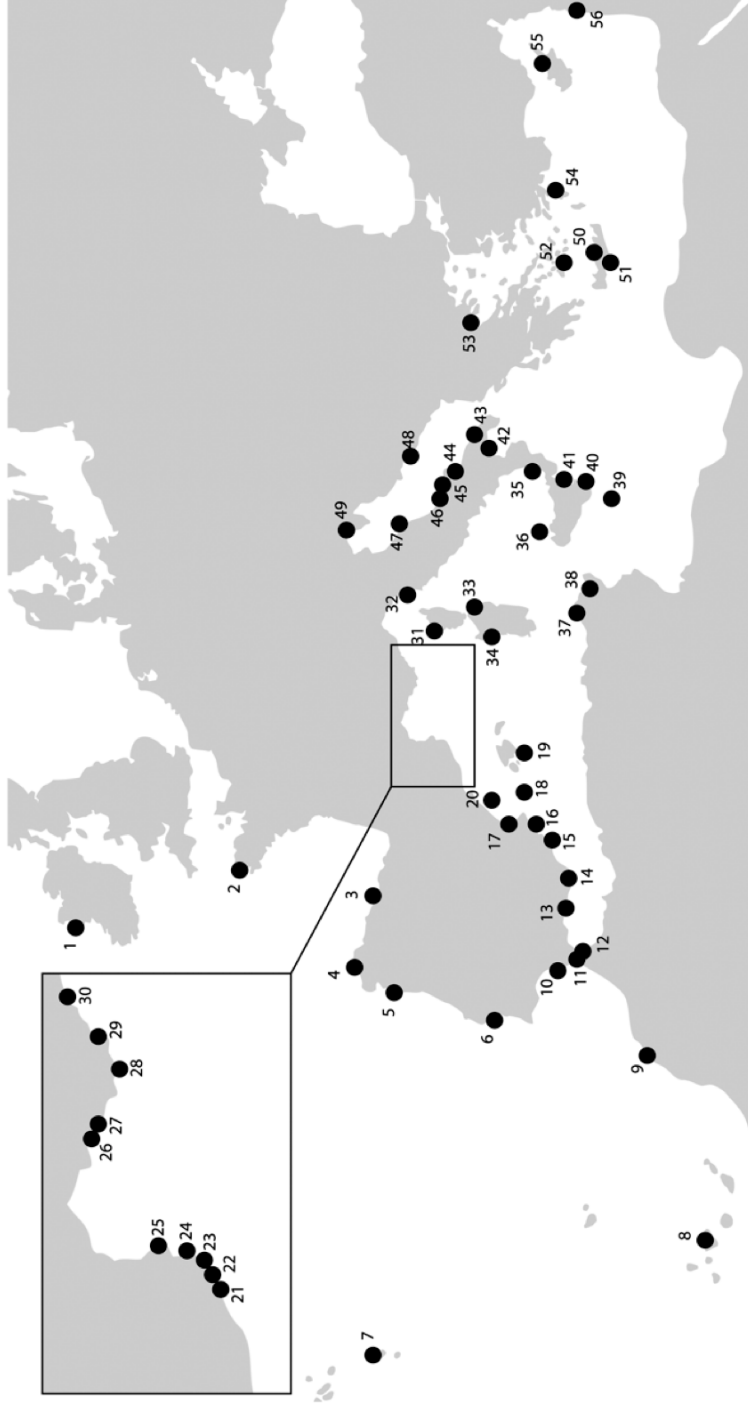


Fig. S1. Studied locations. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper

Table S1. Values of Φ_{ST} (above diagonal) and F_{ST} (below diagonal) statistics for the COI marker. **Bold** values are significant at the 0.05 level after Benjamini and Hochberg correction. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper. Colours represent different basins: green for Atlantic, brown for Gibraltar, yellow for Western Mediterranean Sea, purple for Adriatic, orange for Eastern Mediterranean Sea and red for Lebanon. Significant intra-basin values are highlighted with the respective color

	2	3	4	6	8	9	11	13	14	15	17	18	21	24	26	27	28	29	30	31	37	46	50	51	56	
2		-0.02	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.08	0.03	0.01	0.02	0.04	0.07	0.10	0.02	0.09	0.09	0.06	0.14	0.06	0.02	0.07	0.07	0.17	
3	0.02		0.02	0.01	0.04	0.00	0.04	0.03	0.12	0.01	-0.02	-0.02	0.07	0.10	0.13	0.04	0.09	0.11	0.07	0.18	0.07	0.03	0.09	0.08	0.18	
4	0.03	0.03		-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.02	0.12	0.04	0.04	0.05	0.03	0.07	0.11	0.01	0.11	0.08	0.07	0.16	0.07	0.05	0.07	0.08	0.16	
6	0.06	0.05	0.06		-0.01	0.00	0.00	-0.02	0.06	0.04	0.02	0.02	0.01	0.06	0.08	0.00	0.06	0.07	0.03	0.11	0.03	0.01	0.04	0.04	0.15	
8	0.04	0.04	0.05	0.07		0.01	-0.04	-0.01	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.06	0.06	0.00	0.08	0.09	0.05	0.12	0.04	0.01	0.04	0.06	0.17	
9	0.02	0.02	0.03	0.05	0.03		0.00	-0.01	0.07	0.04	0.01	0.01	0.04	0.05	0.09	0.00	0.07	0.07	0.04	0.14	0.05	0.01	0.04	0.04	0.18	
11	0.04	0.04	0.05	0.07	0.05	0.03		-0.01	0.06	0.05	0.04	0.05	0.01	0.05	0.06	0.01	0.05	0.06	0.03	0.10	0.02	0.00	0.03	0.05	0.15	
13	0.03	0.02	0.03	0.06	0.04	0.02	0.04		-0.02	-0.04	0.01	0.04	-0.06	-0.06	-0.03	-0.05	0.02	-0.03	-0.03	-0.03	-0.04	-0.01	0.02	-0.01	0.03	
14	0.09	0.09	0.10	0.12	0.10	0.08	0.10	0.09		0.05	0.09	0.09	-0.02	-0.03	-0.05	0.02	-0.03	-0.01	-0.04	-0.03	-0.04	-0.01	-0.02	-0.02	-0.04	0.06
15	0.02	0.01	0.02	0.05	0.03	0.01	0.03	0.01	0.08		-0.02	0.02	-0.01	0.01	0.06	0.03	0.02	0.01	0.01	0.07	0.03	0.05	0.09	0.04	0.04	
17	0.03	0.03	0.04	0.06	0.04	0.03	0.04	0.03	0.09	0.02		-0.01	0.04	0.05	0.09	0.03	0.05	0.06	0.03	0.13	0.06	0.03	0.08	0.05	0.15	
18	0.03	0.03	0.04	0.06	0.05	0.03	0.05	0.03	0.09	0.02	0.04		0.06	0.08	0.09	0.01	0.06	0.10	0.05	0.15	0.07	0.01	0.06	0.05	0.19	
21	0.02	0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.04	0.02	0.09	0.01	0.03	0.03		-0.04	-0.01	-0.01	-0.01	-0.04	-0.03	-0.01	-0.02	0.02	0.02	-0.01	0.02	
24	0.05	0.05	0.06	0.08	0.07	0.04	0.07	0.05	0.11	0.04	0.05	0.06	0.05		-0.01	0.00	-0.02	-0.03	-0.04	0.00	-0.02	0.02	0.02	-0.02	0.04	
26	0.03	0.02	0.03	0.06	0.04	0.02	0.04	0.02	0.09	0.01	0.03	0.03	0.02	0.05		0.01	-0.01	0.02	-0.02	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.02	0.08	
27	0.06	0.06	0.07	0.09	0.08	0.05	0.08	0.06	0.12	0.05	0.06	0.07	0.06	0.09	0.06		0.01	0.03	-0.01	0.07	0.00	-0.02	-0.01	-0.02	0.12	
28	0.05	0.05	0.06	0.08	0.07	0.05	0.07	0.05	0.11	0.04	0.06	0.06	0.05	0.08	0.05	0.09		0.00	-0.02	0.01	-0.01	0.01	0.03	-0.01	0.07	
29	0.04	0.03	0.04	0.06	0.05	0.03	0.05	0.04	0.09	0.02	0.04	0.04	0.03	0.06	0.03	0.07	0.06		-0.01	0.00	0.00	0.05	0.06	0.02	0.02	
30	0.05	0.05	0.06	0.08	0.07	0.05	0.07	0.05	0.11	0.04	0.06	0.06	0.05	0.08	0.05	0.09	0.08	0.06		0.01	-0.01	0.00	0.02	-0.02	0.06	
31	0.06	0.05	0.06	0.09	0.07	0.05	0.07	0.06	0.12	0.05	0.06	0.06	0.05	0.08	0.06	0.09	0.08	0.06	0.08		0.00	0.07	0.07	0.03	0.04	
37	0.03	0.03	0.04	0.06	0.05	0.03	0.05	0.03	0.09	0.02	0.04	0.04	0.03	0.06	0.03	0.06	0.06	0.04	0.06	0.06		0.00	0.07	0.03	0.04	
46	0.04	0.04	0.05	0.07	0.06	0.04	0.06	0.04	0.10	0.03	0.05	0.05	0.04	0.07	0.04	0.08	0.07	0.05	0.07	0.07	0.05	0.00	0.01	-0.01	0.06	
50	0.05	0.05	0.06	0.08	0.07	0.05	0.07	0.06	0.11	0.04	0.06	0.06	0.05	0.08	0.05	0.09	0.08	0.06	0.08	0.08	0.06	0.07		-0.01	0.16	
51	0.04	0.03	0.04	0.07	0.05	0.03	0.05	0.04	0.09	0.02	0.04	0.04	0.03	0.06	0.03	0.07	0.06	0.04	0.06	0.06	0.04	0.05	0.06	0.06	0.11	
56	0.03	0.02	0.03	0.05	0.04	0.02	0.04	0.02	0.08	0.01	0.03	0.03	0.02	0.05	0.02	0.06	0.05	0.03	0.05	0.05	0.03	0.04	0.05	0.05	0.03	

Table S2. Values of Φ_{ST} (above diagonal) and F_{ST} (below diagonal) statistics for the 16S marker. **Bold** values are significant at the 0.05 level after Benjamini and Hochberg correction. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper. Colour codes as in Table S1

	2	3	4	6	8	10	11	12	14	16	19	20	22	25	31	52
2		0.02	-0.04	-0.04	-0.01	0.05	-0.02	0.09	0.08	0.09	0.15	0.10	0.20	0.18	0.18	0.05
3	0.24		0.17	0.19	-0.03	-0.09	-0.03	0.00	0.04	0.09	0.14	0.09	0.25	0.20	0.22	0.04
4	0.22	0.24		-0.06	0.03	0.16	0.01	0.17	0.13	0.15	0.18	0.13	0.27	0.22	0.23	0.09
6	0.16	0.19	0.16		0.08	0.19	0.07	0.22	0.18	0.17	0.22	0.17	0.27	0.24	0.25	0.13
8	0.20	0.22	0.20	0.15		-0.05	-0.05	0.01	0.04	0.03	0.12	0.08	0.20	0.16	0.17	0.05
10	0.30	0.33	0.30	0.24	0.28		-0.06	-0.01	0.03	0.06	0.12	0.08	0.24	0.18	0.20	0.03
11	0.17	0.19	0.17	0.11	0.15	0.24		0.00	0.00	0.04	0.11	0.04	0.17	0.17	0.13	-0.01
12	0.43	0.44	0.42	0.36	0.40	0.52	0.37		0.04	0.11	0.13	0.08	0.26	0.20	0.22	0.05
14	0.18	0.20	0.18	0.12	0.16	0.26	0.12	0.38		-0.06	-0.03	-0.03	0.03	0.04	-0.03	-0.04
16	0.12	0.14	0.12	0.06	0.10	0.20	0.06	0.34	0.07		-0.08	-0.04	-0.02	-0.05	-0.08	0.00
19	0.15	0.17	0.15	0.09	0.13	0.22	0.09	0.34	0.10	0.04		0.00	0.00	-0.05	-0.07	0.04
20	0.17	0.19	0.17	0.11	0.15	0.24	0.11	0.35	0.12	0.06	0.10		-0.02	0.04	-0.04	-0.02
22	0.15	0.17	0.15	0.09	0.13	0.23	0.09	0.36	0.10	0.04	0.07	0.09		0.04	-0.10	0.01
25	0.14	0.16	0.14	0.08	0.12	0.22	0.08	0.35	0.10	0.03	0.07	0.09	0.06		-0.03	0.09
31	0.15	0.17	0.15	0.09	0.13	0.23	0.09	0.36	0.10	0.04	0.07	0.09	0.07	0.06		0.00
52	0.12	0.15	0.12	0.07	0.11	0.20	0.07	0.31	0.08	0.02	0.05	0.07	0.05	0.04	0.04	0.05

Table S3. Values of Φ_{ST} (above diagonal) and F_{ST} (below diagonal) statistics for the Cyt b marker. **Bold** values are significant at the 0.05 level after Benjamini and Hochberg correction. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper. Colour codes as in Table S1

	1	2	5	7	24	23	32	33	34	35	36	38	43	44	45	47	48	49	41	40	39	42	53	50	55	54
1		0.38	0.26	0.48	0.40	0.27	0.44	0.37	0.44	0.39	0.45	0.32	0.49	0.48	0.48	0.59	0.41	0.46	0.34	0.41	0.44	0.44	0.38	0.35	0.53	0.53
2	0.13		0.13	0.19	0.11	0.04	0.23	0.15	0.26	0.16	0.28	0.08	0.21	0.20	0.16	0.35	0.16	0.18	0.05	0.14	0.22	0.16	0.10	0.08	0.34	0.37
5	0.14	0.07		0.26	0.14	0.02	0.27	0.18	0.30	0.17	0.32	0.11	0.12	0.19	0.08	0.25	0.06	0.18	0.06	0.14	0.29	0.08	0.12	0.14	0.42	0.41
7	0.19	0.12	0.14		0.23	0.18	0.33	0.27	0.34	0.28	0.36	0.18	0.33	0.33	0.31	0.47	0.29	0.31	0.20	0.26	0.33	0.28	0.22	0.20	0.43	0.45
24	0.13	0.05	0.07	0.12		-0.03	0.01	-0.02	0.05	-0.04	0.07	-0.03	0.14	0.05	0.14	0.24	0.12	-0.01	-0.03	0.01	0.06	-0.03	-0.06	0.12	0.13	
23	0.12	0.05	0.07	0.12	0.05		0.04	-0.01	0.08	-0.04	0.09	-0.02	0.04	0.04	0.01	0.13	0.01	0.01	-0.07	-0.01	0.07	-0.02	-0.02	-0.03	0.18	0.17
32	0.13	0.05	0.07	0.12	0.04	0.05		-0.07	-0.04	-0.03	-0.06	-0.01	0.30	0.24	0.29	0.38	0.27	0.16	0.06	0.13	-0.04	0.20	0.11	-0.01	0.00	-0.02
33	0.14	0.06	0.08	0.13	0.04	0.06	0.05		-0.02	-0.06	-0.04	-0.03	0.22	0.16	0.20	0.29	0.19	0.09	0.00	0.08	-0.02	0.12	0.05	-0.03	0.03	0.02
34	0.13	0.05	0.07	0.12	0.05	0.05	0.04	0.04		0.00	-0.05	0.05	0.31	0.24	0.30	0.37	0.28	0.17	0.10	0.15	-0.02	0.21	0.11	0.02	-0.03	-0.04
35	0.13	0.04	0.05	0.12	0.05	0.05	0.03	0.05	0.05		0.01	0.00	0.13	0.07	0.13	0.19	0.12	0.01	-0.03	0.00	-0.01	0.05	0.00	-0.04	0.08	0.06
36	0.13	0.05	0.05	0.12	0.05	0.05	0.04	0.06	0.05	0.03		0.04	0.35	0.28	0.34	0.42	0.32	0.20	0.12	0.17	-0.03	0.26	0.14	0.03	-0.03	-0.04
38	0.13	0.04	0.07	0.12	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.19	0.13	0.16	0.30	0.15	0.08	0.00	0.05	0.01	0.10	0.02	-0.05	0.09	0.11
43	0.12	0.05	0.07	0.12	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05		0.02	-0.04	0.00	-0.06	0.06	0.07	0.05	0.31	-0.04	0.06	0.14	0.44	0.43
44	0.12	0.04	0.07	0.12	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04		0.08	0.11	0.04	-0.06	0.06	-0.04	0.21	0.00	-0.02	0.07	0.34	0.35
45	0.15	0.05	0.09	0.14	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.05	0.07	0.05	0.05	0.05		0.06	-0.04	0.10	0.03	0.08	0.30	-0.04	0.06	0.12	0.44	0.42
47	0.13	0.05	0.05	0.12	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05		0.04	0.14	0.15	0.14	0.39	0.03	0.14	0.24	0.51	0.49
48	0.17	0.09	0.12	0.16	0.09	0.09	0.10	0.09	0.07	0.09	0.09	0.09	0.06	0.09	0.05	0.07		0.06	0.05	0.28	-0.05	0.05	0.13	0.41	0.40	
49	0.12	0.05	0.07	0.12	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.03	0.03	0.06	0.05	0.09		0.04	-0.06	0.13	0.01	-0.04	0.02	0.26	0.27
41	0.13	0.05	0.07	0.12	0.05	0.03	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05		0.05	0.05	0.02	0.08	-0.01	0.00	-0.02	0.21	0.20	
40	0.13	0.05	0.06	0.12	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05	0.09	0.04	0.05		0.10	-0.02	-0.05	0.01	0.24	0.25
39	0.12	0.03	0.07	0.12	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03	0.05	0.05	0.09	0.04	0.05	0.05		0.22	0.09	-0.02	-0.03	-0.01
42	0.13	0.06	0.07	0.13	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06	0.04	0.05	0.06	0.02	0.04	0.05	0.04	0.06	0.03	0.06	0.04	0.05		0.00	0.06	0.35	0.33
53	0.14	0.06	0.08	0.13	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.04	0.06	0.07	0.06	0.09	0.03	0.05	0.04	0.06	0.04	0.06	0.04	0.21	0.22
50	0.13	0.05	0.07	0.12	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.07	0.05	0.09	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06		0.06	0.09
55	0.13	0.05	0.07	0.12	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.07	0.05	0.09	0.04	0.05	0.04	0.05	0.06	0.06	0.05		-0.04
54	0.13	0.04	0.07	0.12	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.05	0.04	0.05	0.04	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05

Table S4. Values of Φ_{ST} (above diagonal) and F_{ST} (below diagonal) statistics for the i21 marker. **Bold** values are significant at the 0.05 level after Benjamini and Hochberg correction. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper. Colour codes as in Table S1

	2	4	9	37	17	27	31	46	50	51	56
2		0.02	0.00	0.14	0.28	0.17	0.10	0.28	0.17	0.24	0.13
4	0.01		0.00	0.06	0.17	0.08	0.04	0.18	0.08	0.14	0.05
9	0.01	0.01		0.13	0.26	0.16	0.10	0.27	0.16	0.22	0.13
37	0.04	0.05	0.05		0.03	-0.01	-0.02	0.03	-0.01	0.00	-0.01
17	0.13	0.13	0.13	0.16		-0.01	0.07	-0.02	-0.01	-0.04	0.02
27	0.08	0.09	0.09	0.12	0.20		0.02	0.01	-0.03	-0.02	-0.03
31	0.03	0.03	0.03	0.07	0.15	0.11		0.07	0.00	0.05	-0.01
46	0.10	0.10	0.10	0.14	0.22	0.18	0.13		0.00	-0.02	0.03
50	0.07	0.07	0.07	0.10	0.18	0.14	0.09	0.16		-0.02	-0.03
51	0.07	0.08	0.08	0.11	0.19	0.15	0.10	0.17	0.13		0.01
56	0.09	0.09	0.09	0.12	0.20	0.16	0.11	0.18	0.15	0.15	

Table S5. Values of selective-neutrality tests for the COI and the i21 markers. **Bold** values are significant at the 0.05 level. Fu's F_s test, Tajima's D test, and Ramos-Onsins & Rozas' R^2 test results are shown. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper

Population code	COI			i21		
	F_s	D	R_2	F_s	D	R_2
2	-10.92	-1.00	0.09	-2.66	-0.86	0.12
3	-5.04	-0.62	0.11	-	-	-
4	-13.63	-1.62	0.11	-2.2	-0.09	0.13
6	-1.08	0.41	0.18	-	-	-
8	-2.94	-0.80	0.11	-	-	-
9	-20.58	-1.79	0.05	-1.91	0.19	0.12
11	-2.71	0.27	0.17	-	-	-
13	-3.10	-1.23	0.13	-	-	-
Atlantic group	-80.84	-1.92	0.03	-9.122	-1.07	0.07
14	-1.46	-0.28	0.15	-	-	-
15	-5.29	-0.61	0.13	-	-	-
37	-8.54	-1.05	0.08	-9.57	-1.62	0.09
17	-7.45	-0.68	0.11	-5.15	-1.74	0.08
18	-5.04	-1.08	0.11	-	-	-
21	-2.38	-0.84	0.11	-	-	-
24	-4.62	-1.10	0.10	-	-	-
26	-2.22	-1.30	0.10	-	-	-
27	-11.75	-1.27	0.07	-13.97	-2.39	0.07
28	-8.24	-0.83	0.09	-	-	-
29	-10.07	-1.81	0.05	-	-	-
30	-6.59	-0.98	0.08	-	-	-
31	-16.17	-1.65	0.05	-8.81	-1.59	0.10
46	-4.11	-1.63	0.09	-8.23	-2.48	0.08
50	-12.51	-2.03	0.05	-10.39	-2.29	0.09
51	-9.92	-1.85	0.06	-9.54	-2.14	0.06
56	-12.12	-1.64	0.07	-14.04	-2.07	0.09
Mediterranean group	-195.93	-2.26	0.02	-60.98	-2.39	0.02

Table S6. Values of selective-neutrality tests for the 16S marker. **Bold** values are significant at the 0.05 level. Fu's F_s test, Tajima's D test, and Ramos-Onsins & Rozas' R^2 test results are shown. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper

Population code	F_s	D	R_2
2	-0.37	-0.23	0.17
3	-1.16	-1.40	0.2
4	-0.92	-0.24	0.16
6	2.05	1.03	0.23
8	-4.05	-1.65	0.1
10	-0.18	-1.05	0.33
11	-0.88	-1.74	0.16
12	0.59	-1.40	0.30
Atlantic group	-7.1	-1.74	0.04
14	-1.25	-1.19	0.16
16	-3.15	-0.73	0.03
19	-2.29	-0.23	0.14
20	-2.16	-0.68	0.13
22	-2.16	0.16	0.16
25	-3.15	-0.77	0.11
31	-2.2	0.08	0.16
52	-7.58	-1.7	0.08
Mediterranean group	-18.89	-1.65	0.04

Table S7. Values of selective-neutrality tests for the Cyt b marker. **Bold** values are significant at the 0.05 level. Fu's F_s test, Tajima's D test, and Ramos-Onsins & Rozas' R^2 test results are shown

Population	F_s	D	R_2
1	0.03	-0.30	0.15
2	-4.21	-1.44	0.07
5	-1.72	0.2	0.17
7	-0.20	-1.23	0.11
Atlantic group	-18.06	-1.67	0.05
23	-3.02	-1.00	0.09
24	-3.42	0.16	0.15
32	-3.35	1.36	0.21
33	-1.13	0.48	0.17
34	-2.70	-0.14	0.13
35	-3.04	0.69	0.17
36	-2.84	-0.16	0.12
38	-3.01	-0.79	0.10
Western Mediterranean group	-24.37	-1.23	0.06
38	-0.14	-0.98	0.12
43	-5.46	-1.47	0.10
44	-4.69	-1.58	0.13
45	-2.05	-1.27	0.11
47	-7.64	-1.41	0.07
49	-4.063	-0.31	0.14
Adriatic group	-25.24	-2.03	0.04
39	-2.8	0.05	0.13
40	-3.51	-0.85	0.09
41	-3.43	-0.48	0.12
42	-2.71	-1.46	0.16
50	-2.67	-0.42	0.11
53	-1.37	-0.70	0.10
54	-3.17	0.10	0.14
55	-3.09	-0.2	0.13
Eastern Mediterranean group	-24.35	-1.47	0.05

Table S8. AMOVA results using the COI marker to test the Atlantic–Mediterranean transition. **Bold** hypothesis is the most likely. F_{ST} : fixation index within groups, F_{CT} : fixation index among groups. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper

Transition position hypothesis	F_{SC}	% of variation within groups	F_{CT}	% of variation among groups
2-3-4-6-8 vs 11-13-14-15 and eastern	0.029	2.76	0.053	5.27
2-3-4-6-8-11 vs 13-14-15 and eastern	0.028	2.76	0.059	5.92
2-3-4-6-8-11-13 vs 14-15 and eastern	0.029	2.75	0.052	5.28
2-3-4-6-8-11-13-14 vs 15 and eastern	0.030	2.86	0.033	3.30

Table S9. AMOVA results using the 16S marker to test the Atlantic–Mediterranean transition. **Bold** hypothesis is the most likely. F_{ST} : fixation index within groups, F_{CT} : fixation index among groups. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper

Transition position hypothesis	F_{SC}	% of variation within groups	F_{CT}	% of variation among groups
2-3-4-6-8 vs 10-11-12-14-16 and eastern	0.043	3.93	0.878	8.78
2-3-4-6-8-10 vs 11-12-14-16 and eastern	0.030	2.67	0.104	10.39
2-3-4-6-8-10-11 vs 12-14-16 and eastern	0.019	1.65	0.118	11.76
2-3-4-6-8-10-11-12 vs 14-16 and eastern	0.006	0.54	0.135	13.54
2-3-4-6-8-10-11-12-14 vs 16 and eastern	0.015	1.28	0.125	12.42

Table S10. AMOVA results using the Cyt b marker to test the Adriatic–Mediterranean transition. **Bold** hypotheses are the most likely. F_{ST} : fixation index within groups, F_{CT} : fixation index among groups. The names of the locations corresponding to the numbers are given in Table 1 in the main paper

Transition position hypothesis	F_{SC}	% of variation within groups	F_{CT}	% of variation among groups
39-40-41-42-43-50-53-54-55 and eastern Med pop vs 44-45-47-48-49	0.068	6.03	0.114	11.43
39-40-41-42-50-53-54-55 and eastern Med pop vs 43-44-45-47-48-49	0.048	4.11	0.144	14.83
39-40-41-50-53-54-55 and eastern Med pop vs 42-43-44-45-47-48-49	0.034	2.86	0.159	15.88
39-40-50-53-54-55 and eastern Med pop vs 41-42-43-44-45-47-48-49	0.033	2.81	0.152	15.18
39-50-53-54-55 and eastern Med pop vs 40-41-42-43-44-45-47-48-49	0.025	2.12	0.159	15.89
50-53-54-55 and eastern Med pop vs 39-40-41-42-43-44-45-47-48-49	0.050	4.38	0.116	11.63

Table S11. Results of the estimation of parameters of the isolation with migration model (IMa2) at the inter-basin level between Atlantic and Mediterranean populations, for each marker. t_0 : splitting time from an ancestral population in million years; N_e : effective population sizes in millions of individuals. Ratio between population migration parameters (2NM) in the 2 directions is also shown. Confidence intervals are in parentheses

Marker	t_0	N_e Atlantic	N_e Mediterranean Sea	N_e Ancestral population	$2NM_{Atl \rightarrow Med} / 2NM_{Med \rightarrow Atl}$
COI (0.49%)	0.47 (0.36-0.63)	9.71 (6.68-15.97)	13.51 (8.97-20.54)	0.78 (0.29-1.73)	4.28
COI (1.6%)	0.15 (0.11-0.25)	2.98 (2.05-4.90)	4.15 (2.25-6.30)	0.22 (0.09-0.50)	4.28
16S	0.14 (0.08- ∞)	0.39 (0.09-0.97)	1.26 (0.4-11.96)	0.18 (0.04-0.8)	3.04
Cyt b	-	-	-	-	-
i2I _{coding}	0.40 (0.26-0.6)	0.50 (0.24-1.25)	4.24 (1.73-9.04)	0.13 (0.08-0.66)	12