

# **Contrat de Recherche relatif à la propagation de la marée en estuaire**

**Contrat de recherche n° 16CP09**

## **Simulations**

**12/11/2019**

# 1 Configuration académique

Pour les conditions limites, nous pensons utiliser, en aval, un forçage en marée pure.

## 2 Configuration Gironde

Pour les conditions limites, nous avons : en amont, obtenu les données de marégraphes de la DREAL, et en aval, calculé les sorties NEA.

Pour ce qui est de l'optimisation de la configuration, le zonage entre les marégraphes est effectué . Il reste à coder l'optimisation automatique, qui sera testée d'abord en spectral, et peut-être ensuite en séquentiel.

### 2.1 Marégraphes

Les données de marégraphes ont été obtenues à partir de [data.shom.fr/donnees/catalogue/observation](http://data.shom.fr/donnees/catalogue/observation) et leur emplacement représenté sur la figure 1.

Les marégraphes sont utilisés pour la validation et pour les conditions limites amont.

### 2.2 Validation

Les marégraphes sont validés en comparant leur analyse harmonique M2 avec l'atlas issu de la configuration clamped. Les marégraphes suivants ont montrés de très forts écarts :

- BOURCEFRANC\_LE\_CHAPUS du fait de son banc découvrant
- MIMIZAN du fait de l'influence de la rivière locale

comme le montre la figure 2, et ont donc été écartés.

### 2.3 Conditions limites aval

Nous avons choisi les configurations NEA.

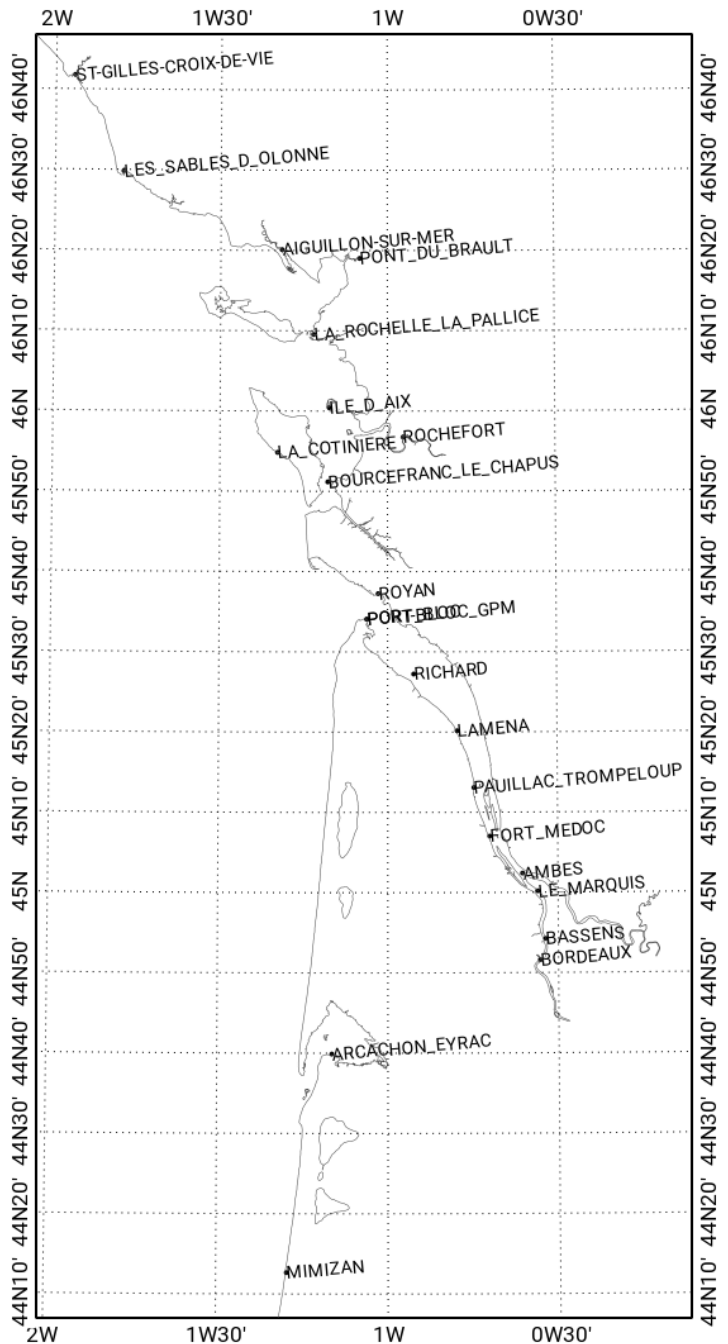


Figure 1: emplacement des marégraphes

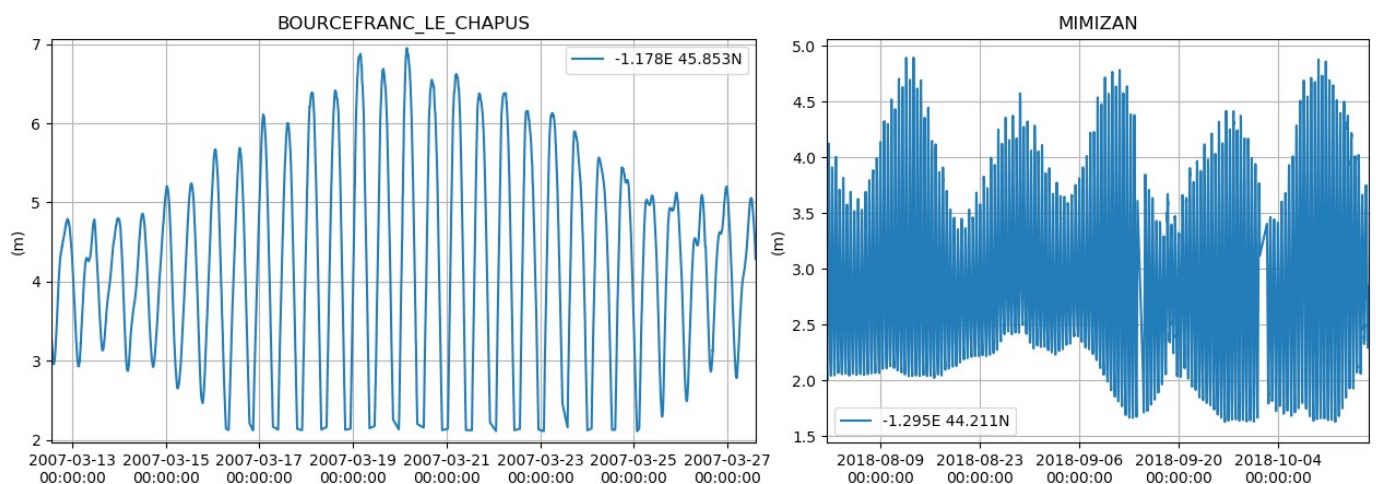


Figure 2: Extraits des enregistrements des marégraphes de BOURCEFRANC\_LE\_CHAPUS et MIMIZAN

model : /data1/NEA/simulation-surges/dump-tides-clamped/WAVE.sequential.nc

No	Station	Longitude	Latitude	M2(O/m)		S2(O/m)		M4(O/m)								
				A(cm)	G(deg)	A(cm)	G(deg)	A(cm)	G(deg)							
2	RICHARD	-0°55'22.80"	45°27'14.40"	162/159	123/122	3.6	51/ 52	160/160	1.6	-0	1.6	7/ 7	51/ 29	-0.52	-22	2.8
3	PORT-BLOC	-1°03'43.20"	45°34'04.80"	151/153	111/107	9.9	50/ 52	145/142	2.6	-3	3.8	8/ 9	360/356	1.1	-4	1.2
4	ILE D AIX	-1°10'26.40"	46°00'25.20"	178/176	98/100	6.8	64/ 64	132/135	0.099	3	3.3	26/ 21	8/ 29	-5.1	21	9.8
5	ARCACHON EYRAC	-1°09'50.62"	44°39'54.90"	134/134	119/119	0.8	44/ 45	159/157	0.86	-2	1.6	7/ 6	42/222	-1.2	-180	12.7
6	LAMENA	-0°47'38.90"	45°20'12.30"	176/162	133/140	22.2	44/ 51	173/182	-3.1	9	8.8	7/ 5	118/228	-2.1	109	9.3
8	PORT BLOC GPM	-1°03'39.60"	45°34'04.80"	150/153	110/107	8.4	49/ 52	144/142	3	-2	3.7	8/ 9	358/356	1.3	-2	1.3
9	ROYAN	-1°01'33.92"	45°36'48.96"	152/152	107/106	1.1	51/ 52	140/141	1.4	1	1.6	9/ 10	14/ 9	0.76	-6	1.2
10	LA ROCHELLE LA PALLICE	-1°14'19.03"	46°09'06.70"	175/173	98/100	6.0	63/ 63	132/134	-0.32	3	3.1	25/ 19	9/ 25	-5.8	16	8.4
11	FORT MEDOC	-0°42'00.00"	45°07'01.20"	191/177	154/156	16.1	56/ 55	197/204	-1	7	7.0	15/ 25	215/250	9.6	35	15.1
12	AMBES	-0°36'14.40"	45°02'24.00"	191/179	166/156	32.0	54/ 55	211/205	1.8	-6	6.3	18/ 26	247/249	8	2	8.0
14	AIGUILLON-SUR-MER	-1°18'57.60"	46°20'06.00"	160/171	108/100	23.0	51/ 62	146/135	11	-11	15.4	15/ 19	65/ 23	3.5	-41	12.3
15	PONT DU BRAULT	-1°04'58.80"	46°19'01.20"	157/156	109/115	16.4	52/ 49	145/153	-3.1	8	7.5	15/ 23	64/144	8.1	80	25.2
16	LES SABLES D OLNNE	-1°47'30.29"	46°29'05.06"	156/156	97/ 98	1.3	56/ 56	130/130	0.62	1	1.1	15/ 12	4/ 4	-3.2	0	3.2
17	ST-GILLES-CROIX-DE-VIE	-1°56'48.66"	46°41'13.99"	153/154	99/ 97	5.2	53/ 56	130/130	3.2	-0	3.2	14/ 12	12/ 4	-2.3	-8	2.9
18	LE MARQUIS	-0°33'36.00"	45°00'10.80"	197/179	169/156	45.8	55/ 55	215/205	0.24	-10	10.0	24/ 26	256/249	2.3	-7	3.7
19	LA COTINIERE	-1°19'42.31"	45°54'33.90"	152/153	93/ 94	1.9	54/ 55	125/126	0.94	1	1.5	14/ 11	343/345	-2.1	2	2.2
20	PAULLIAC TROMPELOUP	-0°44'36.78"	45°13'06.71"	183/171	146/152	22.3	54/ 53	187/198	-1.7	11	10.0	11/ 17	178/247	6	69	16.4

wave	A (mm)	G (deg)	E (mm)		E/A	N (model/obs)						
			mean	rms*								
M2	35.2	75.3	0.8	5.1	31.0	123.0	126.8	5.4%	17/ 20	real / imaginary :	42.6	-10.2
S2	-10.6	30.6	-0.5	6.0	6.9	45.7	46.2	6.9%	17/ 20	real / imaginary :	-9.2	-3.0
M4	-10.7	45.1	-3.9	59.1	29.0	66.9	72.9	43.3%	17/ 20	real / imaginary :	-22.9	34.0

Text 1 : sortie de tides-validate pour clamped

### 2.3.1 Grille et bathymétrie

Représentées sur la figure 3.

### 2.3.2 Configurations

Flather et clamped, dont les erreurs sur les ondes M2, S2 et M4 sont représentées respectivement sur les figures 4, 5 et 6.

La sortie de tides-validate sur les marégraphes pour flather est sur la sortie 1.

## 2.4 Optimisation manuelle

Voir figure 9 et sortie de tides-validate sur les marégraphes sortie 2 3.

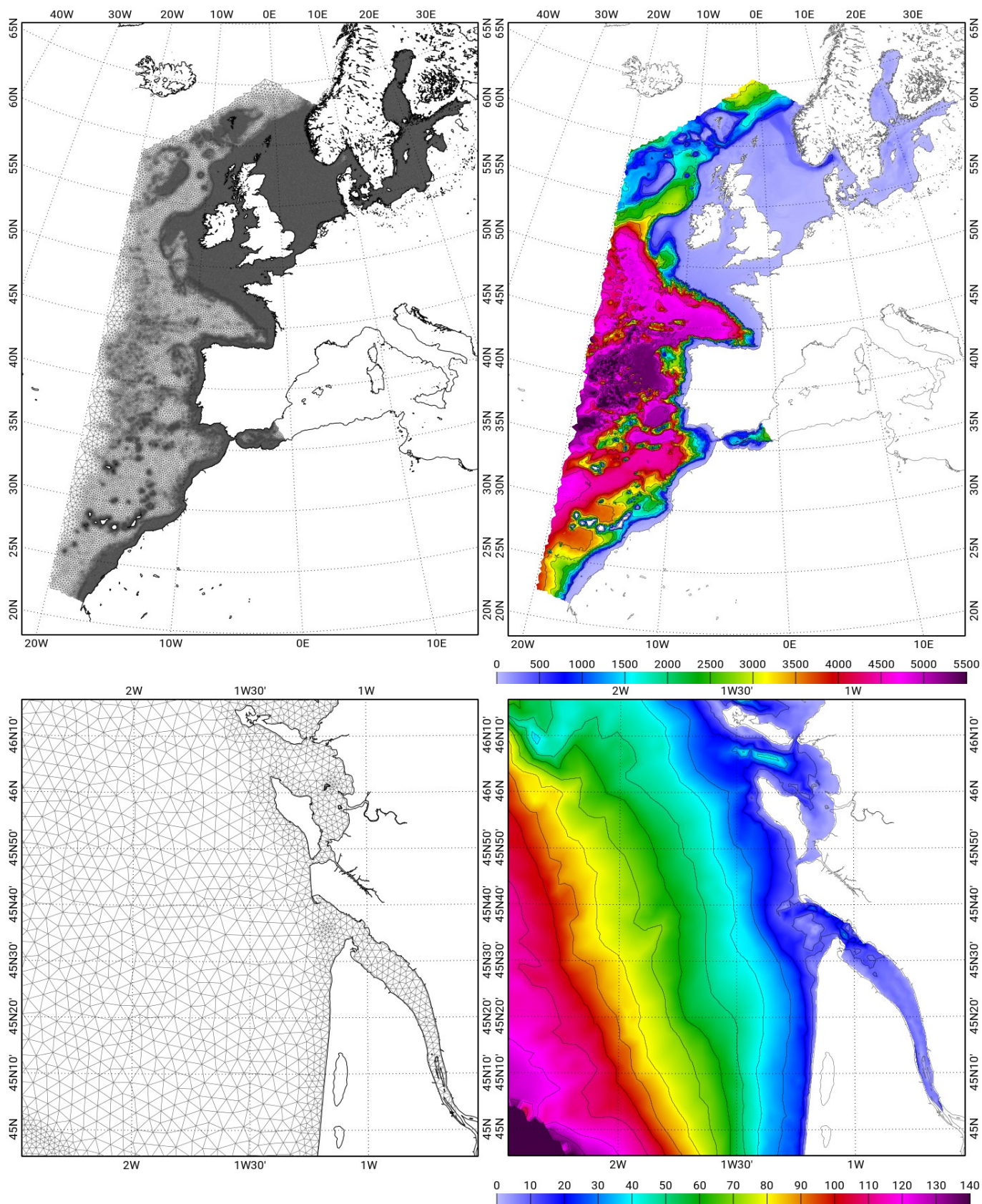


Figure 3: Grille et bathymétrie NEA et leur zoom à l'entrée de la Gironde



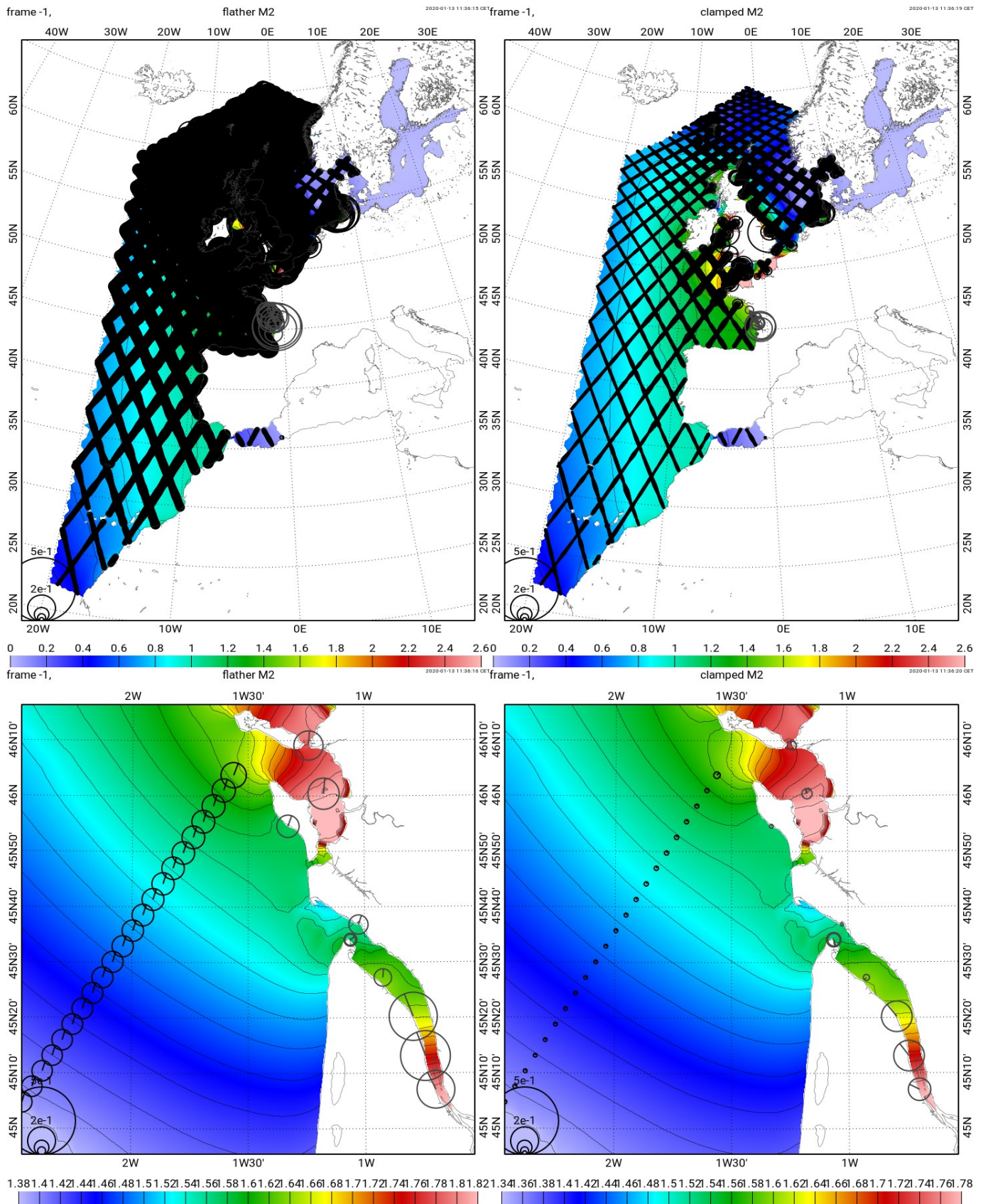


Figure 4: Amplitudes M2 et erreurs associées sur les configurations flather et clamped et leur zoom à l'entrée de la Gironde



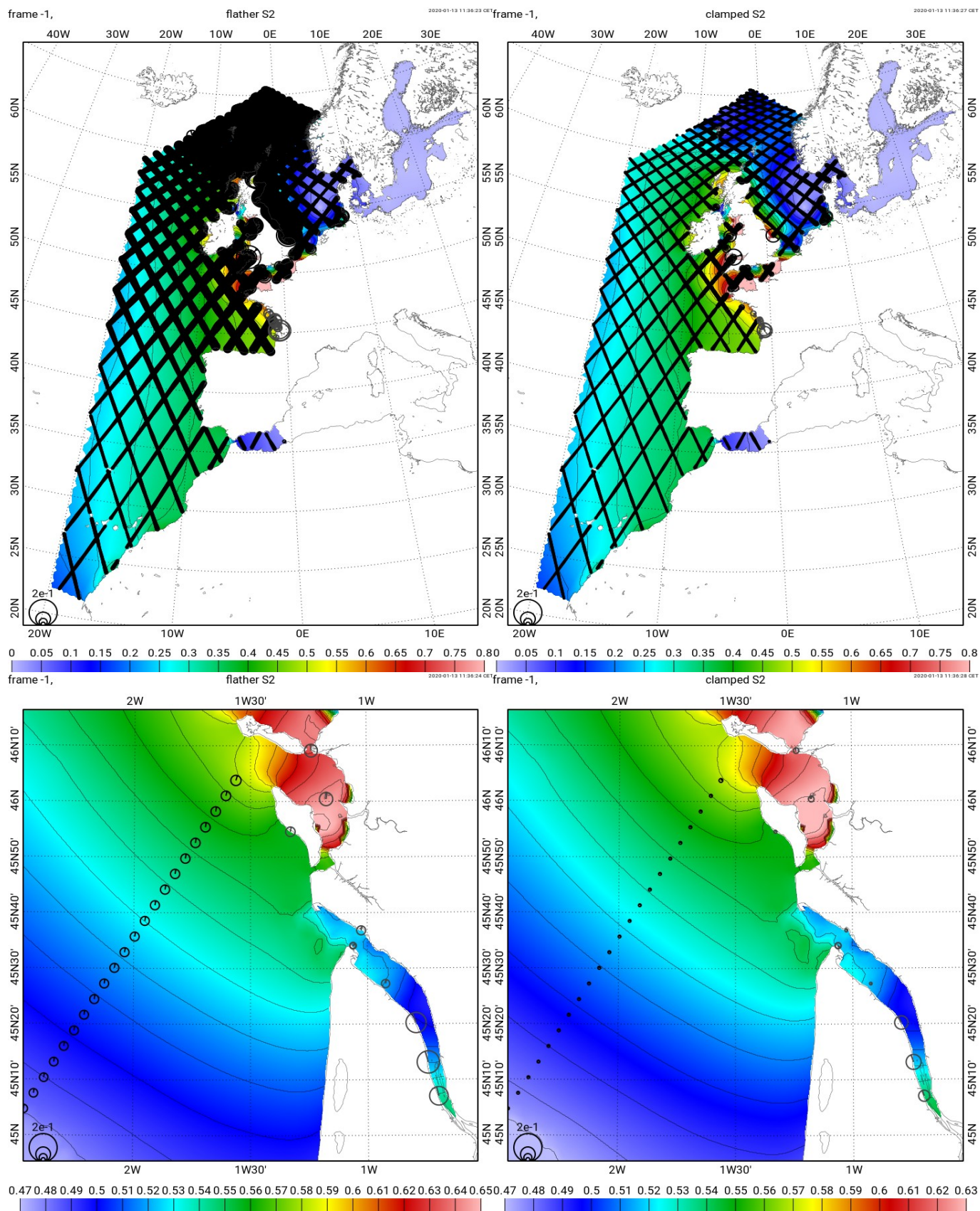


Figure 5: Amplitudes  $S_2$  et erreurs associées sur les configurations flather et clamped et leur zoom à l'entrée de la Gironde



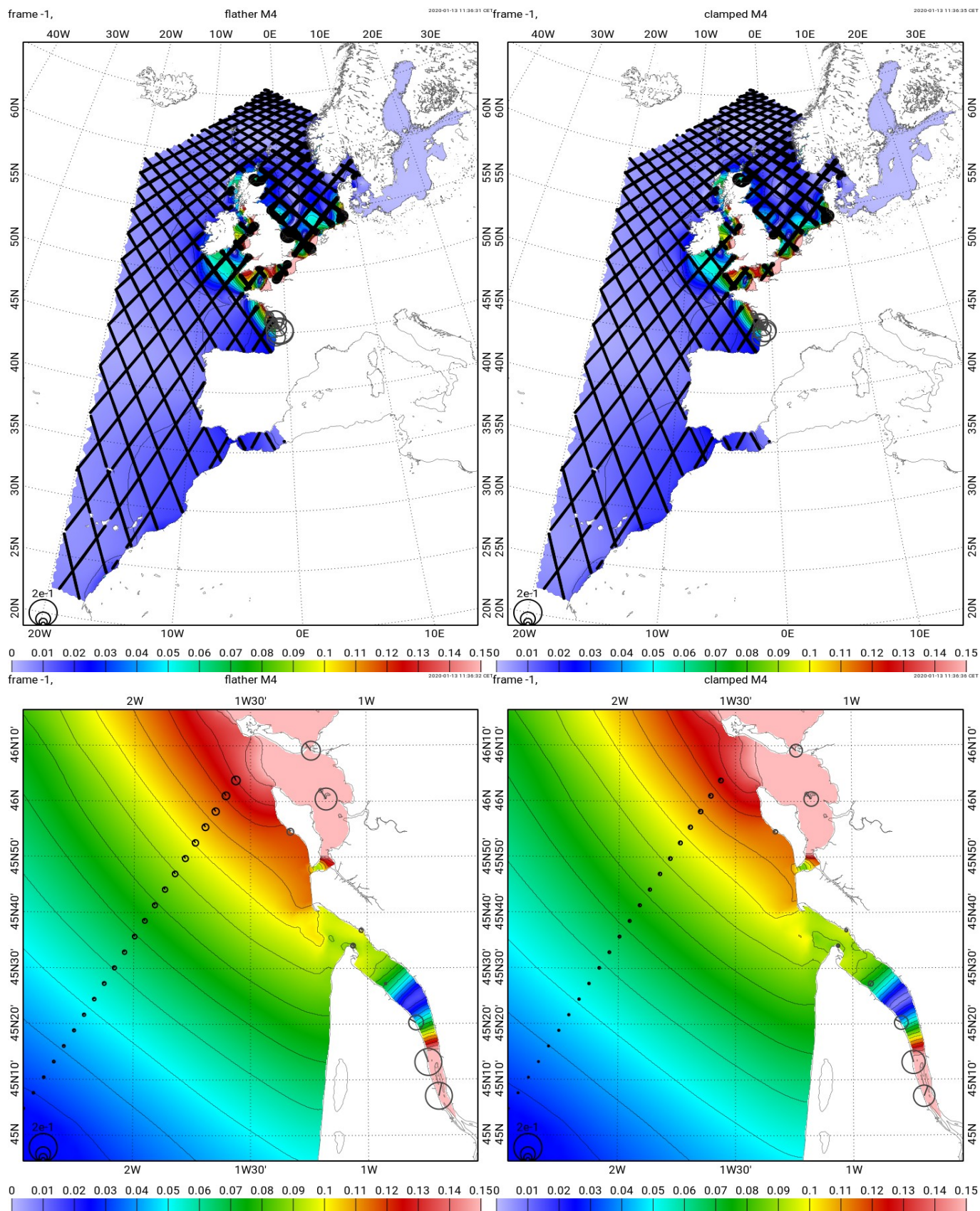


Figure 6: Amplitudes M4 et erreurs associées sur les configurations flather et clamped et leur zoom à l'entrée de la Gironde



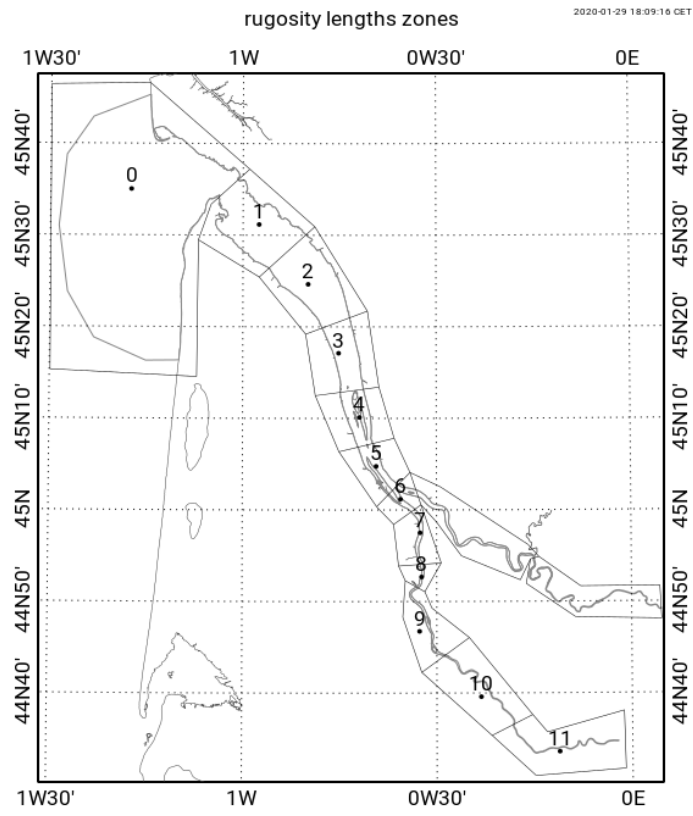


Figure 7: Zones de longueurs de rugosité pour les configurations Girondes

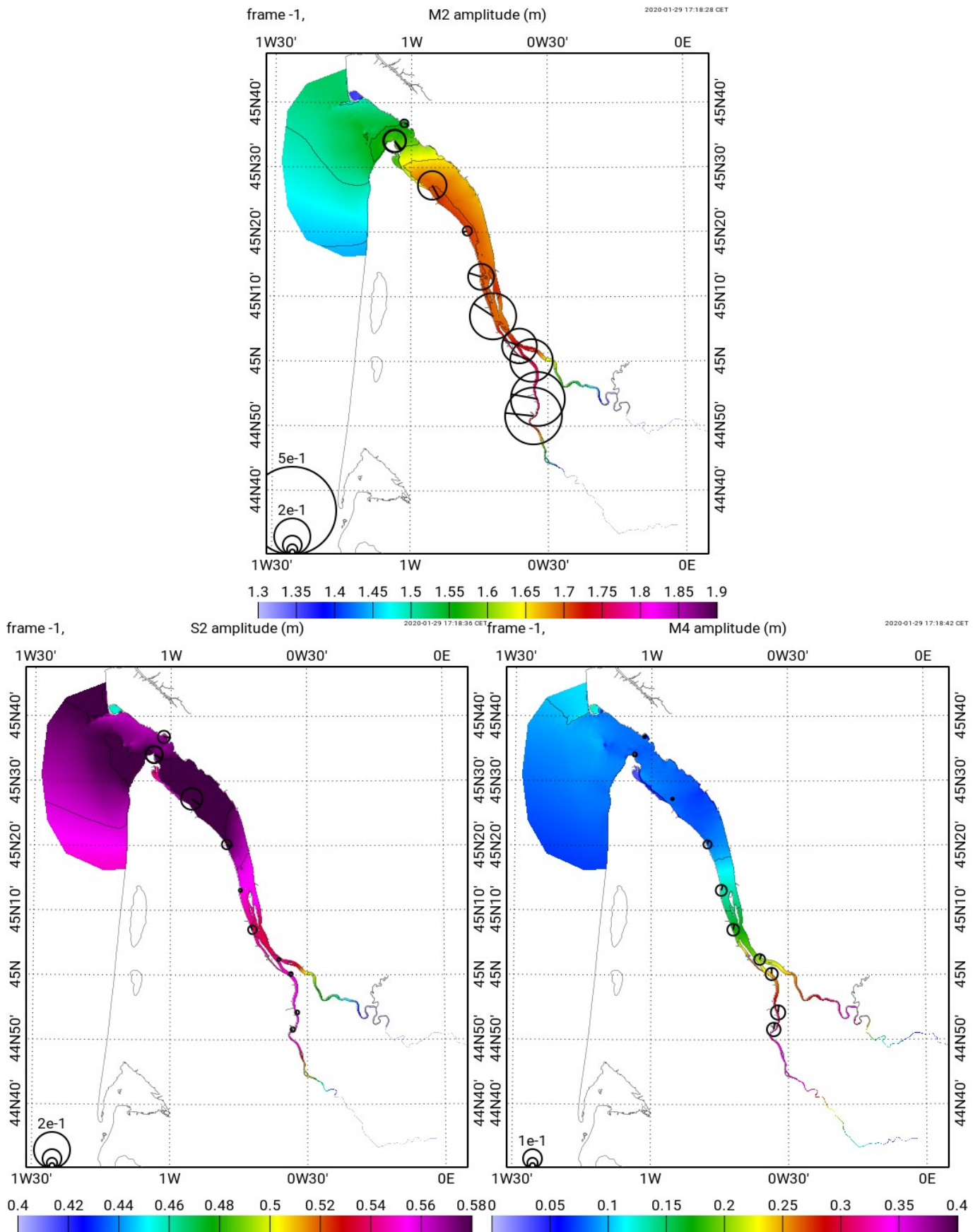


Figure 8: Amplitudes M2, S2 et M4 et erreurs associées sur la première configuration Gironde.

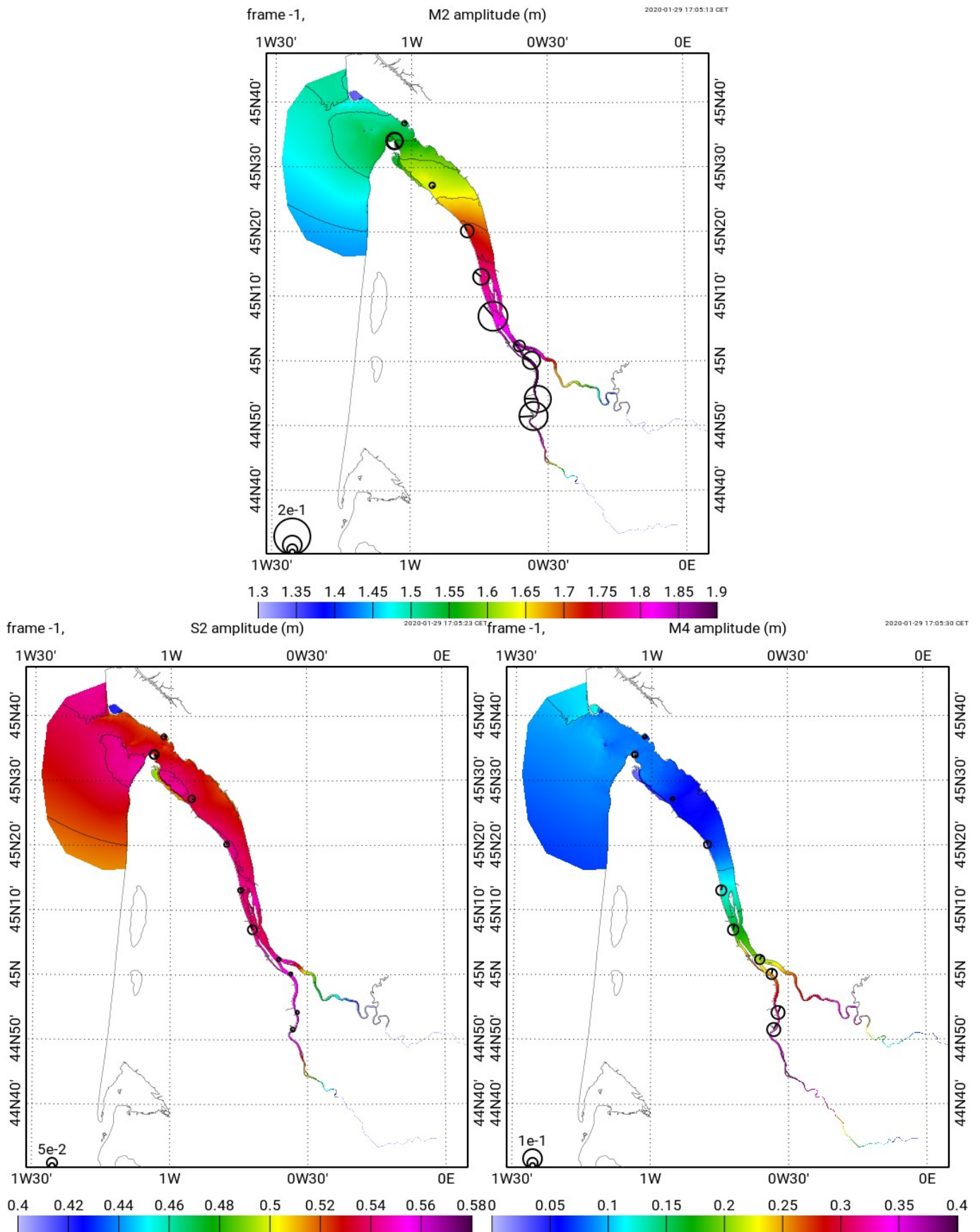


Figure 9: Amplitudes M2, S2 et M4 et erreurs associées sur la configuration Gironde optimisée à la main.



Table 1: Longueurs de rugosité

zone →	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
configuration↓												
première	1.e-03	1.e-04	1.e-04	1.e-04	1.e-04	5.e-05	5.e-05	5.e-05	5.e-05	1.e-04	1.e-04	5.e-03
optimisée à la main	1.e-03	5.e-04	1.e-05	1.e-05	1.e-05	1.e-05	1.e-05	1.e-05	1.e-05	1.e-05	1.e-05	5.e-03

No	Station	longitude		latitude		M2(o/m)		S2(o/m)		M4(o/m)	
		A(cm)	G(deg)	A(cm)	G(deg)	A(cm)	G(deg)	A(cm)	G(deg)		
2	RICHARD	-0°55'22.80"	45°27'14.40"	162/170	123/118	51/ 60	160/155	7/ 8	51/ 53		
4	PORT-BLOC	-1°03'43.20"	45°34'04.80"	151/158	111/107	50/ 57	145/142	8/ 8	360/349		
7	LAMENA	-0°47'42.00"	45°20'09.60"	176/171	133/133	54/ 57	173/172	7/ 9	118/144		
8	BORDEAUX	-0°33'10.80"	44°51'36.00"	208/176	182/183	57/ 55	230/230	30/ 33	287/299		
9	PORT BLOC GPM	-1°03'39.60"	45°34'04.80"	150/158	110/107	49/ 57	144/141	8/ 8	358/349		
10	ROYAN	-1°01'40.80"	45°37'15.60"	152/153	107/107	51/ 54	140/141	9/ 6	14/ 22		
12	FORT MEDOC	-0°42'00.00"	45°07'01.20"	191/170	154/158	56/ 54	197/201	15/ 17	215/234		
13	AMBES	-0°36'14.40"	45°02'24.00"	191/173	166/168	54/ 54	211/212	18/ 21	247/261		
14	BASSENS	-0°32'13.20"	44°54'14.40"	205/176	178/180	57/ 55	225/226	28/ 31	277/291		
20	LE MARQUIS	-0°33'36.00"	45°00'10.80"	197/175	169/172	55/ 54	215/217	24/ 25	256/270		
22	PAUILLAC TROMPELOUP	-0°44'45.60"	45°13'04.80"	183/170	146/148	54/ 55	187/189	11/ 14	178/201		

wave	A (mm)		G (deg)		E (mm)			E/A	N (model/obs)	real / imaginary	
	mean	rms	mean	rms	mean	rms	rms*				
M2	104.7	142.8	-0.3	2.9	92.8	103.6	139.1	6.8%	11/ 22	real / imaginary	127.3 31.8
S2	-20.9	41.0	0.3	2.7	16.1	33.7	37.4	5.7%	11/ 22	real / imaginary	-11.2 -19.8
M4	-11.1	16.5	-10.3	11.3	16.4	30.6	34.7	20.6%	11/ 22	real / imaginary	15.5 17.2

Text 2: sortie de tides-validate pour la première configuration Gironde.

No	Station	longitude		latitude		M2(o/m)		S2(o/m)		M4(o/m)	
		A(cm)	G(deg)	A(cm)	G(deg)	A(cm)	G(deg)	A(cm)	G(deg)		
2	RICHARD	-0°55'22.80"	45°27'14.40"	162/163	123/122	51/ 54	160/159	7/ 6	51/ 53		
4	PORT-BLOC	-1°03'43.20"	45°34'04.80"	151/155	111/108	50/ 53	145/142	8/ 8	360/343		
7	LAMENA	-0°47'42.00"	45°20'09.60"	176/172	133/135	54/ 55	173/175	7/ 7	118/147		
8	BORDEAUX	-0°33'10.80"	44°51'36.00"	208/192	182/182	57/ 57	230/229	30/ 34	287/297		
9	PORT BLOC GPM	-1°03'39.60"	45°34'04.80"	150/155	110/107	49/ 53	144/142	8/ 8	358/343		
10	ROYAN	-1°01'40.80"	45°37'15.60"	152/150	107/108	51/ 51	140/142	9/ 6	14/ 12		
12	FORT MEDOC	-0°42'00.00"	45°07'01.20"	191/181	154/157	56/ 55	197/201	15/ 17	215/232		
13	AMBES	-0°36'14.40"	45°02'24.00"	191/185	166/166	54/ 55	211/211	18/ 20	247/258		
14	BASSENS	-0°32'13.20"	44°54'14.40"	205/191	178/178	57/ 56	225/225	28/ 31	277/288		
20	LE MARQUIS	-0°33'36.00"	45°00'10.80"	197/189	169/170	55/ 56	215/215	24/ 25	256/268		
22	PAUILLAC TROMPELOUP	-0°44'45.60"	45°13'04.80"	183/177	146/148	54/ 54	187/190	11/ 12	178/202		

wave	A (mm)		G (deg)		E (mm)			E/A	N (model/obs)	real / imaginary	
	mean	rms	mean	rms	mean	rms	rms*				
M2	49.7	64.8	-0.4	1.9	39.1	59.2	70.9	3.5%	11/ 22	real / imaginary	49.6 24.5
S2	-10.7	16.6	-0.3	2.0	5.7	18.5	19.4	3.3%	11/ 22	real / imaginary	-8.0 -1.1
M4	-9.7	17.6	-7.6	14.0	20.0	24.6	31.7	21.3%	11/ 22	real / imaginary	15.0 24.1

Text 3: sortie de tides-validate pour la configuration Gironde optimisée à la main.