

Modélisation de la courantologie et de l'agitation au droit de la
Petite Afrique - Beaulieu-sur-mer
Annexes

R. Dumasdelage & J. Larraun
Service Air, Milieux, Front de Mer et Plan d'Eau

Juillet 2018

A ANNEXE

A.1 Graphiques de validation

1

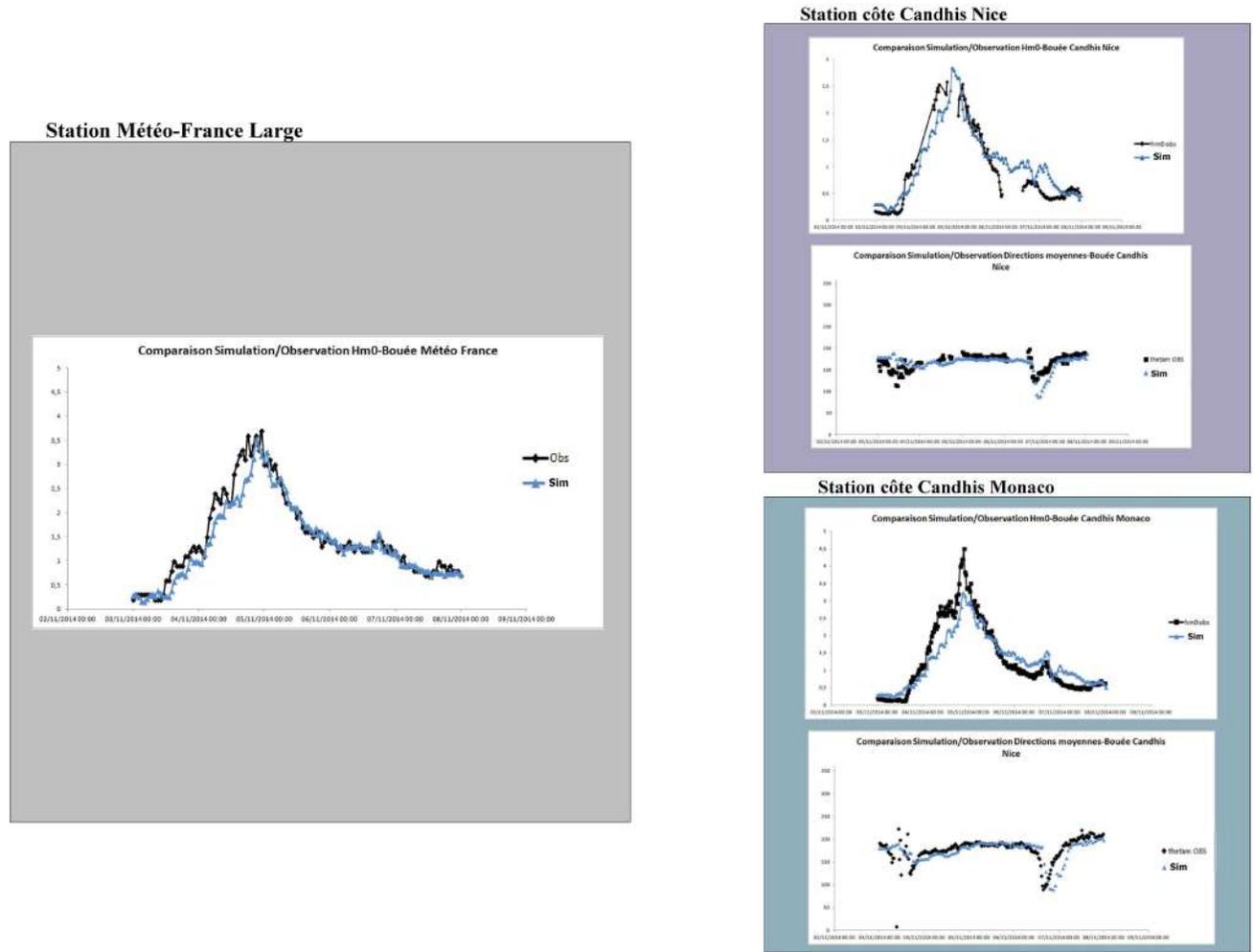


Figure 1: Résultats du modèle pour la tempête de Novembre 2014

II:

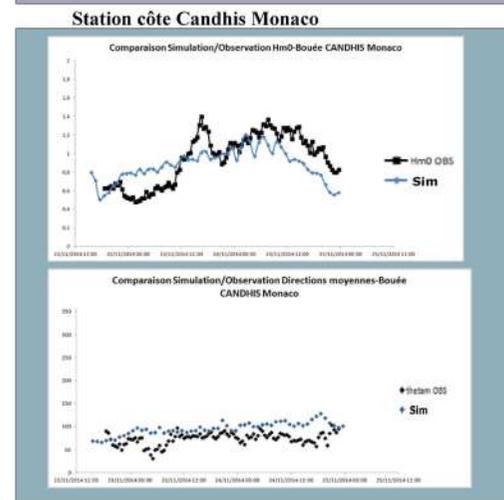
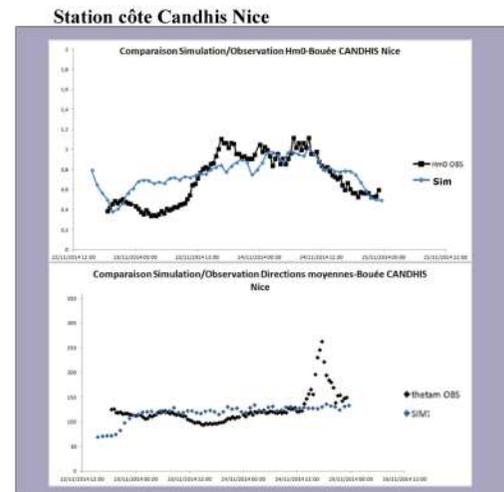
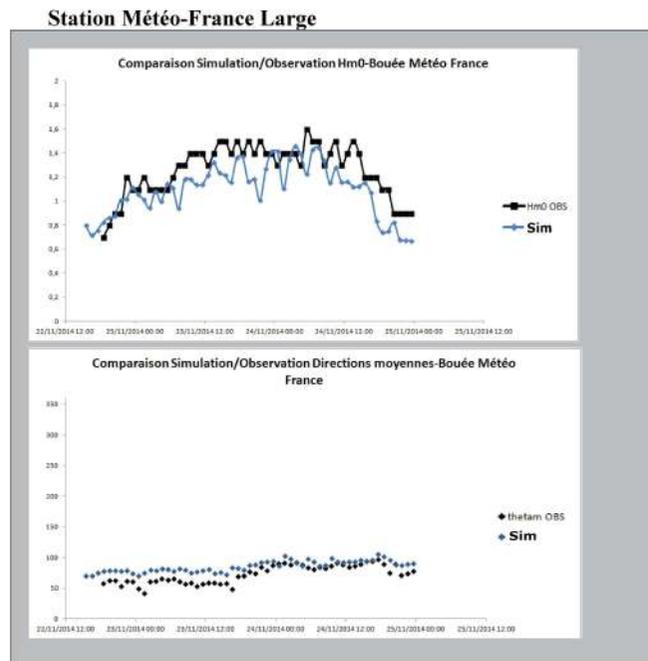


Figure 2: Résultats du modèle pour des conditions usuelles d'Est

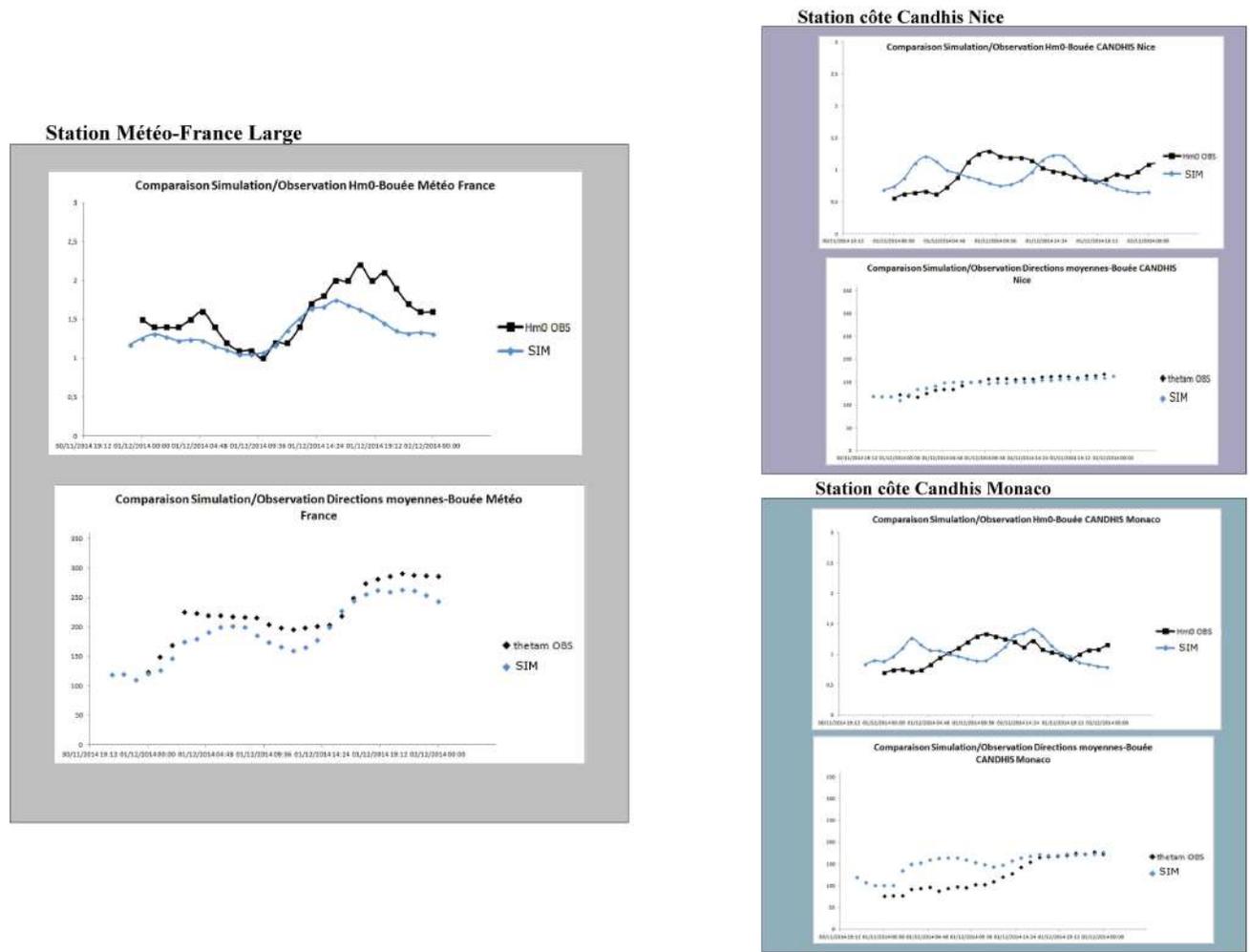


Figure 3: Résultats du modèle pour des conditions usuelles d'Ouest

A.2 Scénarios de Houles et de Courantologie

Houles usuelles			Caractéristiques de la houle au large			
Secteur incidence	Occurrence secteur (1)	Id du cas	Incidence	Hs	Tp	Occurrence scenario (2)
ENE [50°N;90°N]	21,90%	S1S1	60°N	0,75 m	4,5 s	4.3% 5.1%
		S1S2	80°N	0,75 m	4,5 s	2.7% 2.7%
		S2S1	60°N	1,25m	4,5 s	4.0% 2.7%
		S2S2	80°N	1,25m	5,5 s	1.8% 1.2%
		S3S1	60°N	1,75m	6,5 s	2.3% 1.0%
		S3S2	80°N	1,75m	6,5 s	0.7% 0.5%
ESE [90°N;110°N]	3,70%	S1S3	100°N	0,75m	4,5 s	1.6% 1.3%
		S2S3	100°N	1,25m	5,5 s	0.7% 0.7%
		S3S3	100°N	1,75m	6,5 s	0.2% 0.4%
S [170°N;190°N]	4,50%	S1S4	180°N	0,75m	4,5 s	1.7% 1.5%
		S2S4	180°N	1,25m	5,5 s	0.6% 1,0%
		S3S4	180°N	1,75m	6,5 s	0.2% 0.5%
SO [190°N;230°N]	18,90%	S1S5	200°N	0,75 m	4,5 s	2.5% 2.3%
		S1S6	220°N	0,75 m	4,5 s	4.1% 3.6%
		S2S5	200°N	1,25m	4,5 s	1.1% 1.3%
		S2S6	220°N	1,25m	5,5 s	1.8% 2.7%
		S3S5	200°N	1,75m	6,5 s	0.4% 0.6%
		S3S6	220°N	1,75m	6,5 s	1.2% 1.2%
OSO [230°N;270°N]	13,40%	S1S7	240°N	0,75 m	4,5 s	2.1% 2.1%
		S1S8	260°N	0,75 m	4,5 s	1.3% 1.2%
		S2S7	240°N	1,25m	4,5 s	1.1% 2.5%
		S2S8	260°N	1,25m	5,5 s	0.6% 1.4%
		S3S7	240°N	1,75m	6,5 s	1.1% 1.3%
		S3S8	260°N	1,75m	6,5 s	0.6% 1.0%

Figure 4: Caractéristiques des scénarios de houles usuelles

Description scenarios courantologie		Caractéristiques de la houle au large		
Id du scenario	Direction du vent	Incidence	Hs	Tp
S1S1-C	100°N	60°N	0,75 m	4,5 s
S1S2-C	100°N	80°N	0,75 m	4,5 s
S2S1-C	100°N	60°N	1,25m	4,5 s
S2S2-C	100°N	80°N	1,25m	5,5 s
S3S1-C	100°N	60°N	1,75m	6,5 s
S3S2-C	100°N	80°N	1,75m	6,5 s
S1S3-C	100°N	100°N	0,75m	4,5 s
S2S3-C	100°N	100°N	1,25m	5,5 s
S3S3-C	100°N	100°N	1,75m	6,5 s
S1S4-C	280°N	180°N	0,75m	4,5 s
S2S4-C	280°N	180°N	1,25m	5,5 s
S3S4-C	280°N	180°N	1,75m	6,5 s
S1S5-C	280°N	200°N	0,75 m	4,5 s
S1S6-C	280°N	220°N	0,75 m	4,5 s
S2S5-C	280°N	200°N	1,25m	4,5 s
S2S6-C	280°N	220°N	1,25m	5,5 s
S3S5-C	280°N	200°N	1,75m	6,5 s
S3S6-C	280°N	220°N	1,75m	6,5 s
S1S7-C	280°N	240°N	0,75 m	4,5 s
S1S8-C	280°N	260°N	0,75 m	4,5 s
S2S7-C	280°N	240°N	1,25m	4,5 s
S2S8-C	280°N	260°N	1,25m	5,5 s
S3S7-C	280°N	240°N	1,75m	6,5 s
S3S8-C	280°N	260°N	1,75m	6,5 s

Figure 5: Caractéristiques des scénarios de courantologie usuelles (intensité du vent =5 m/s)

A.3 Plans de houle modèle grande emprise - TOMAWAC

A.3.1 Cas des houles usuelles

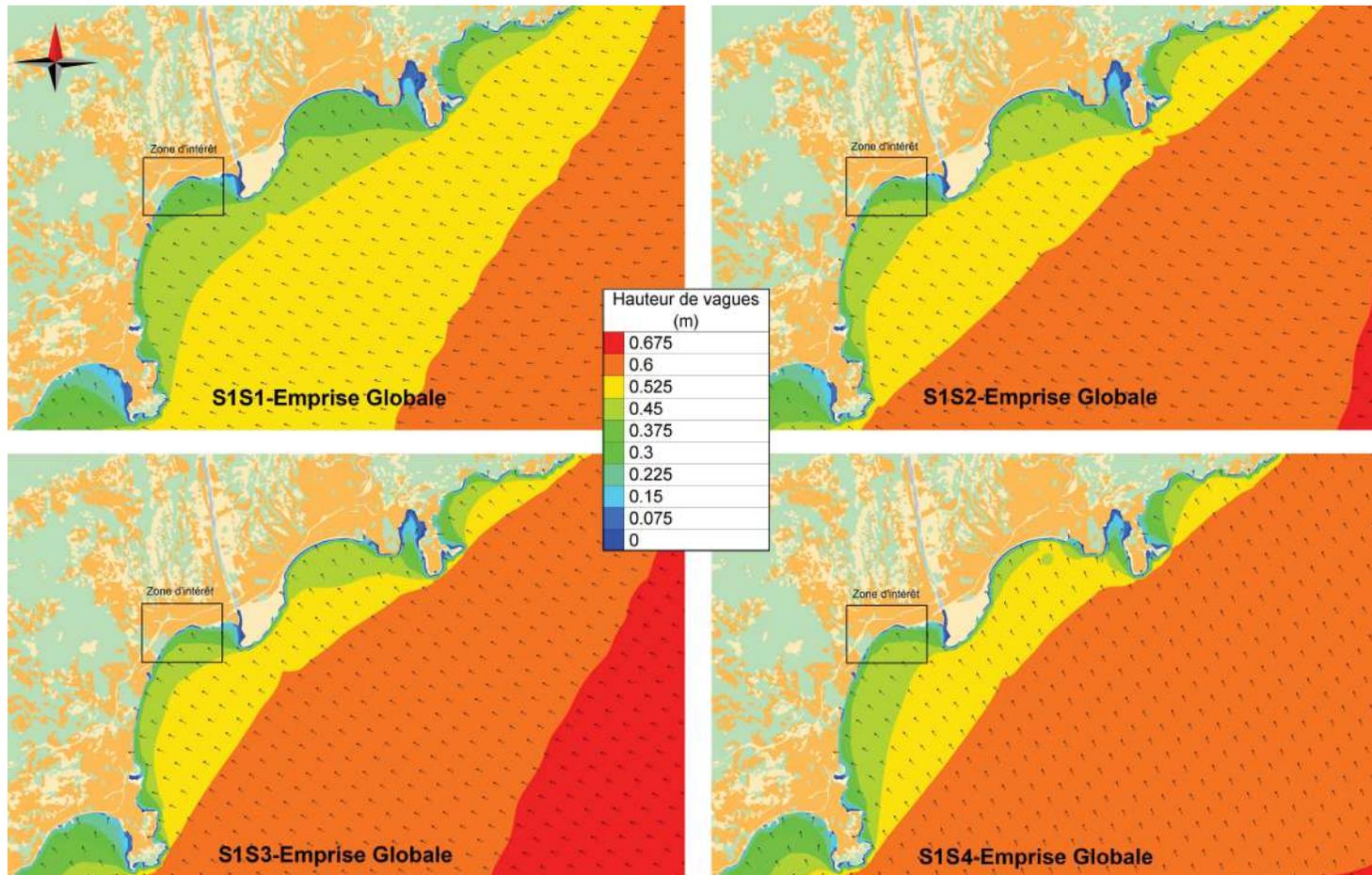


Figure 6: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

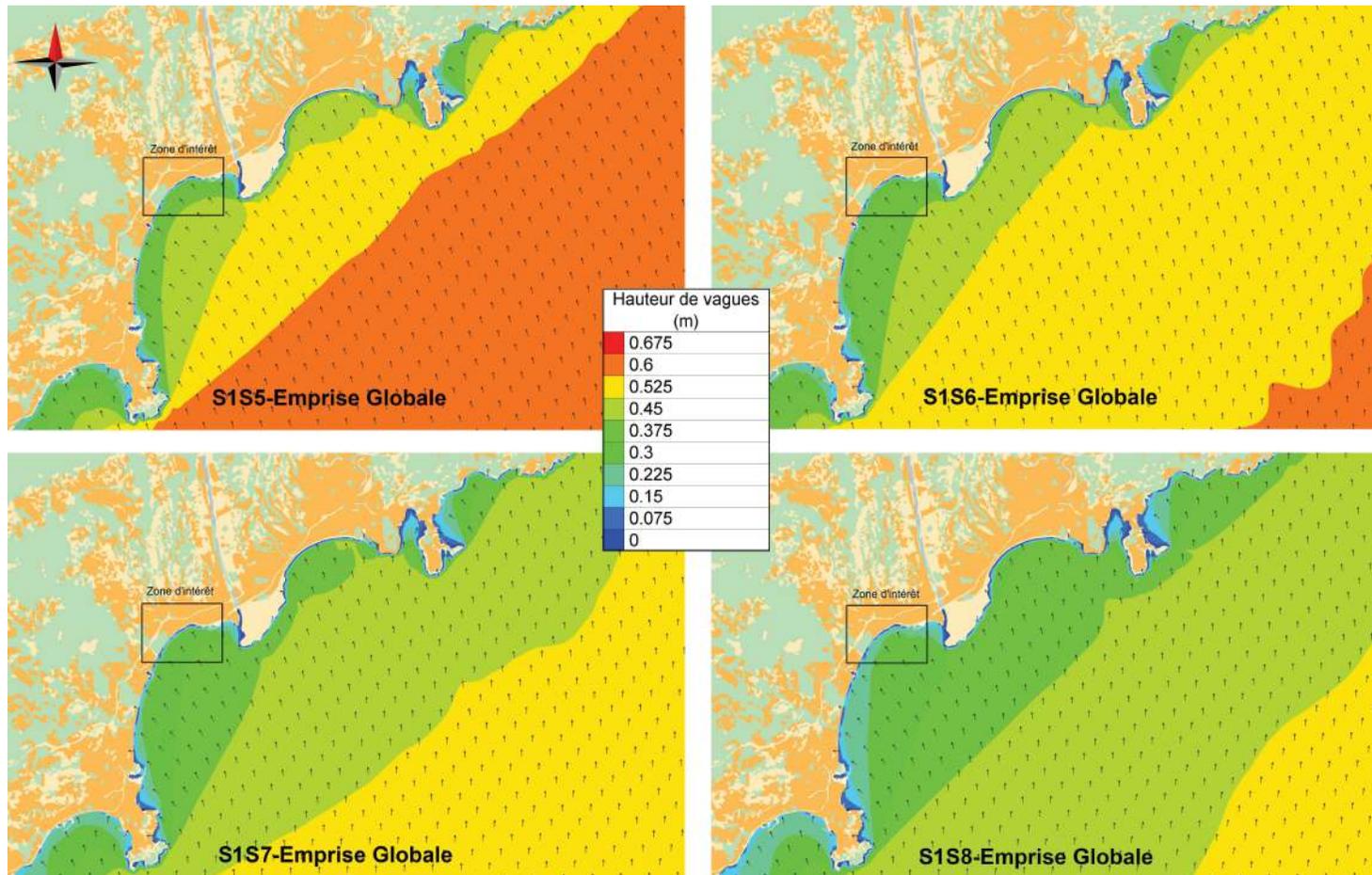


Figure 7: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

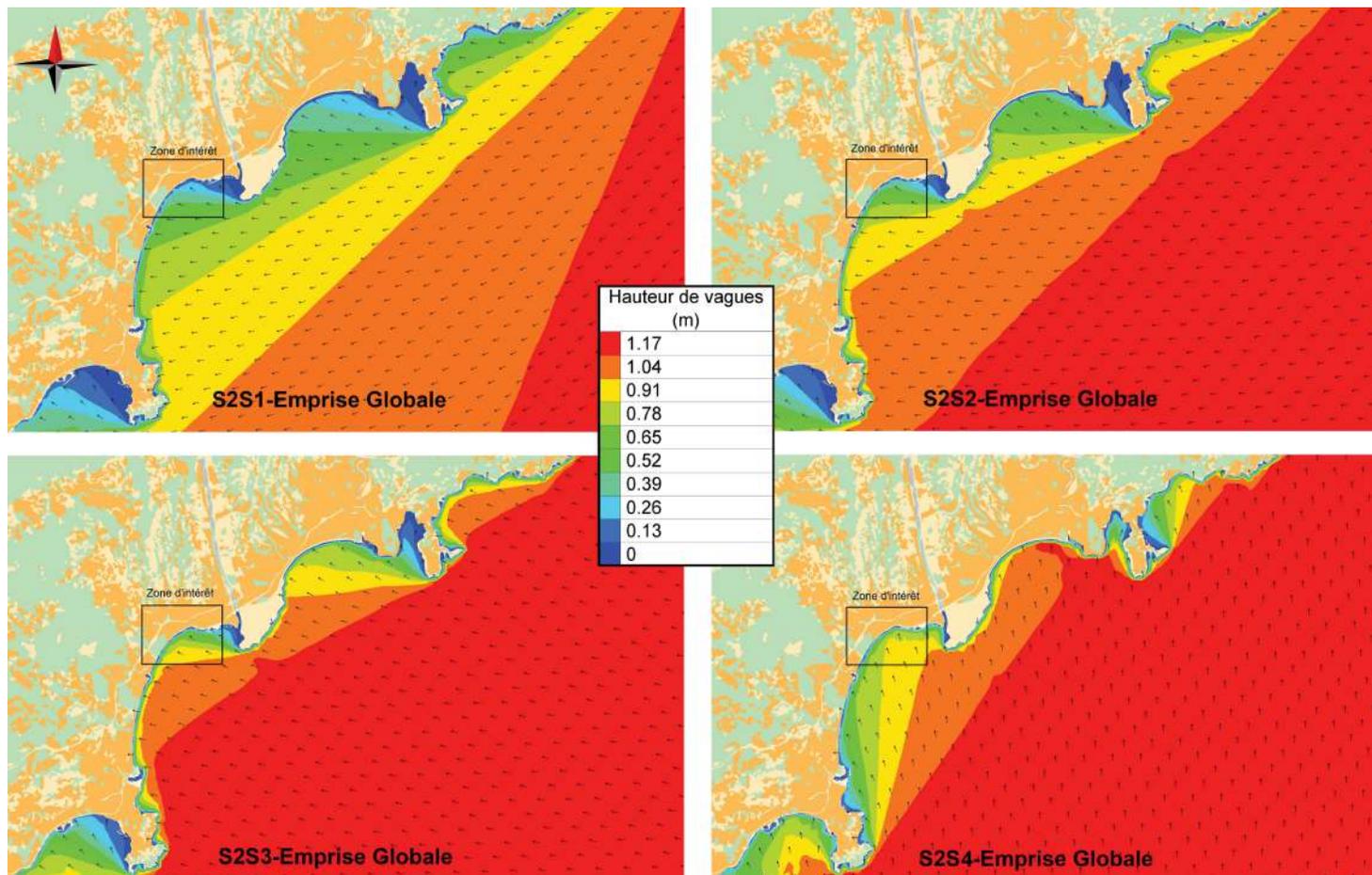


Figure 8: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

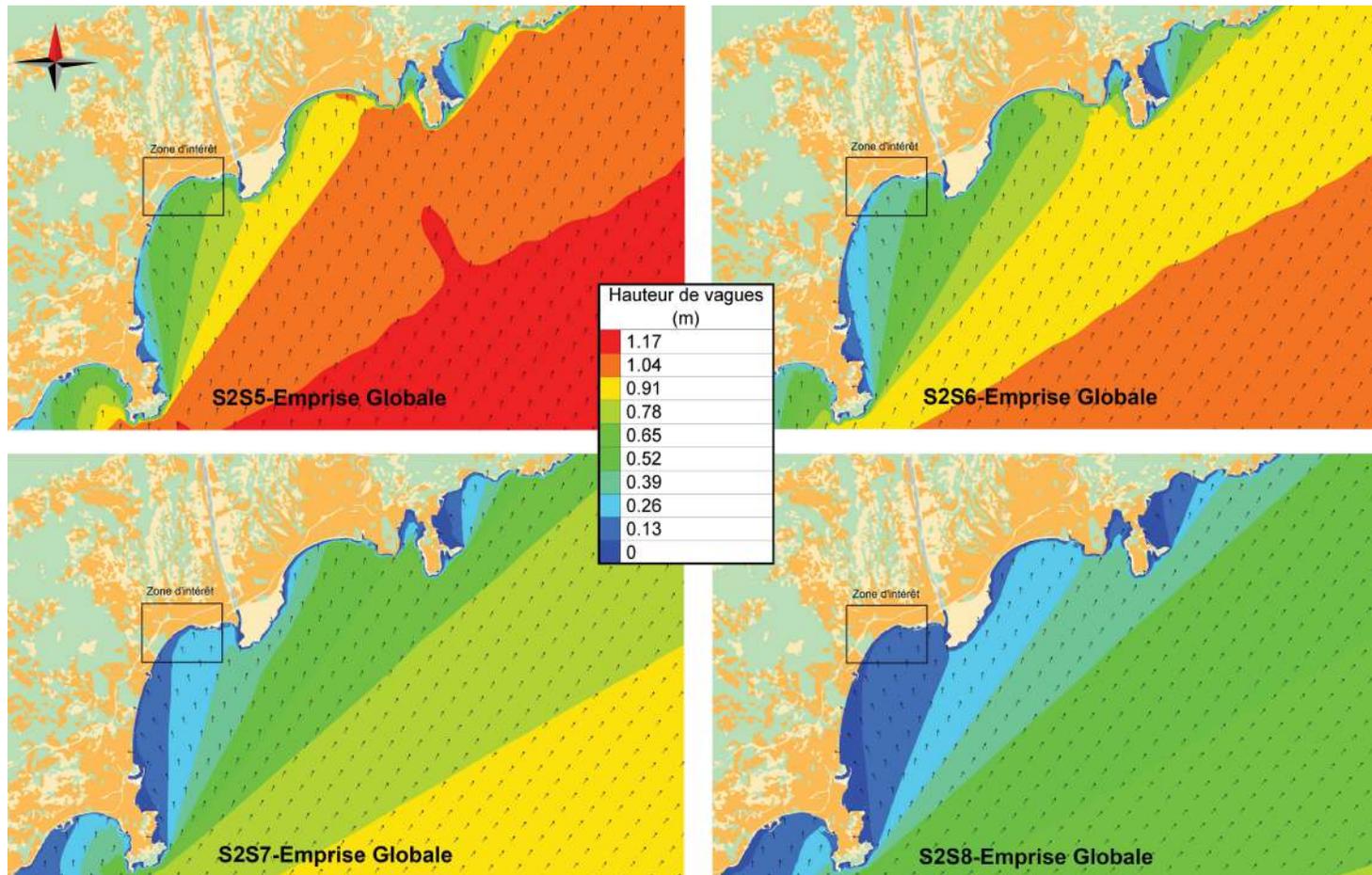


Figure 9: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

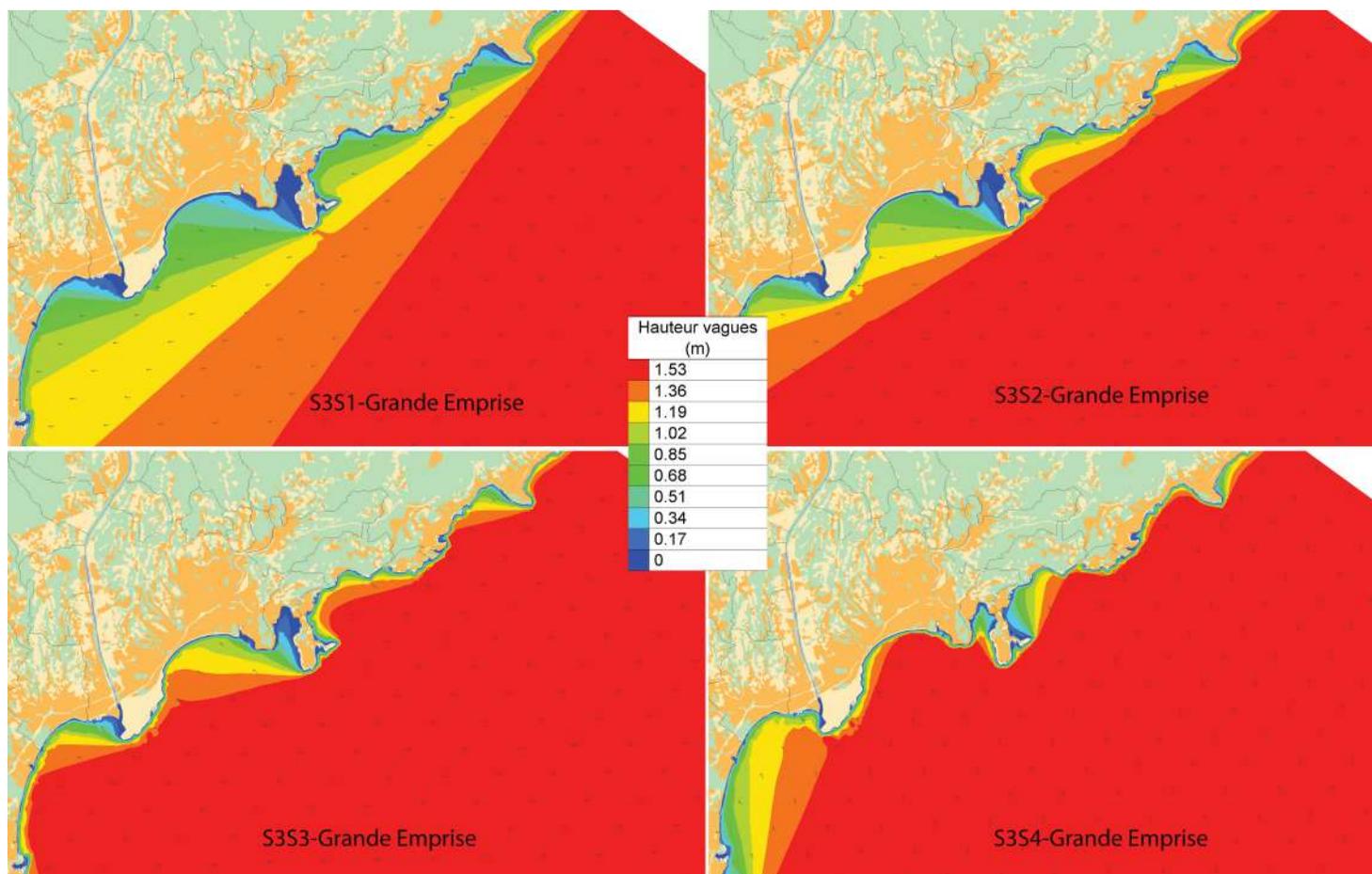


Figure 10: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

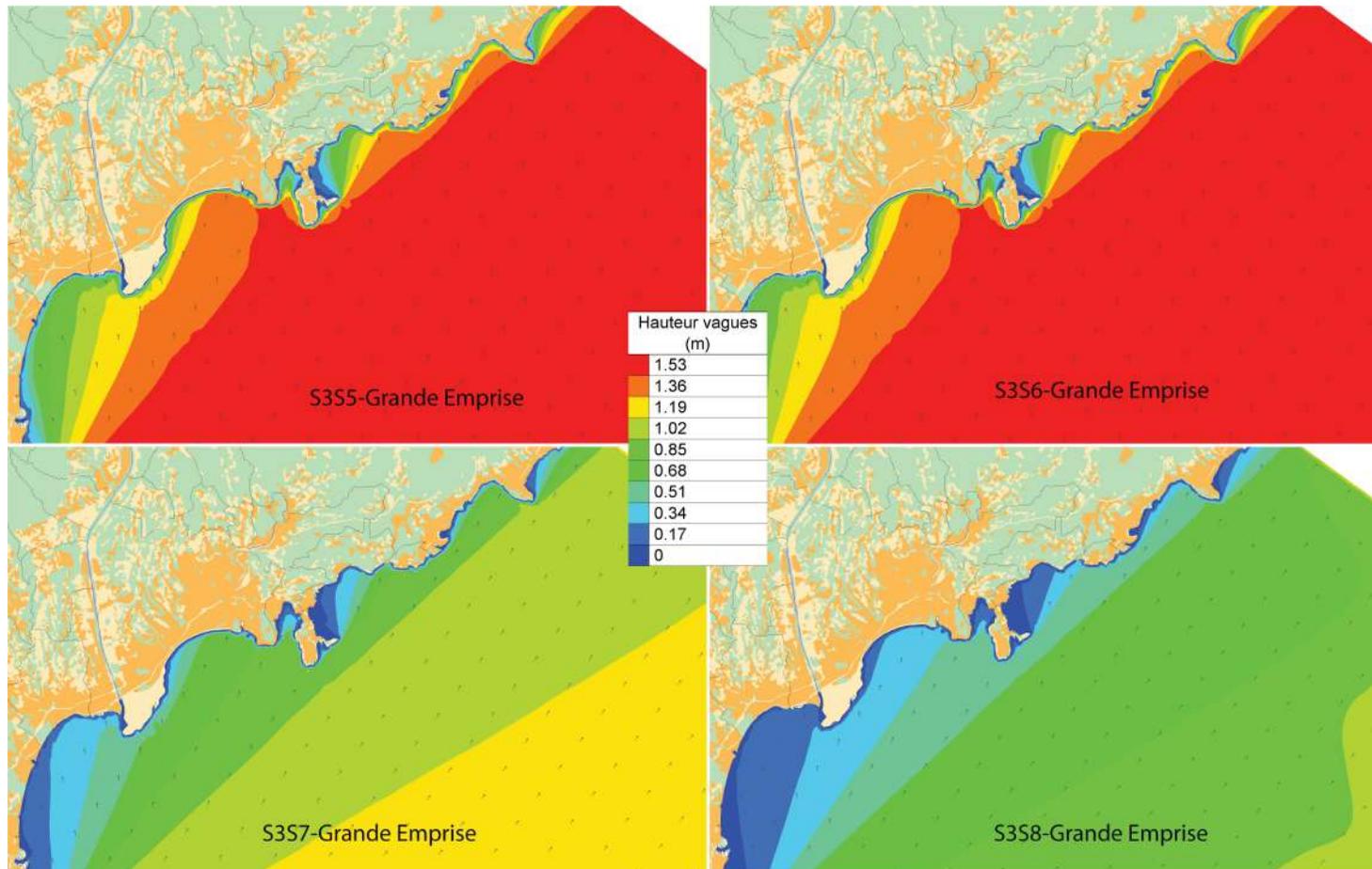


Figure 11: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.3.2 Cas des houles de tempêtes

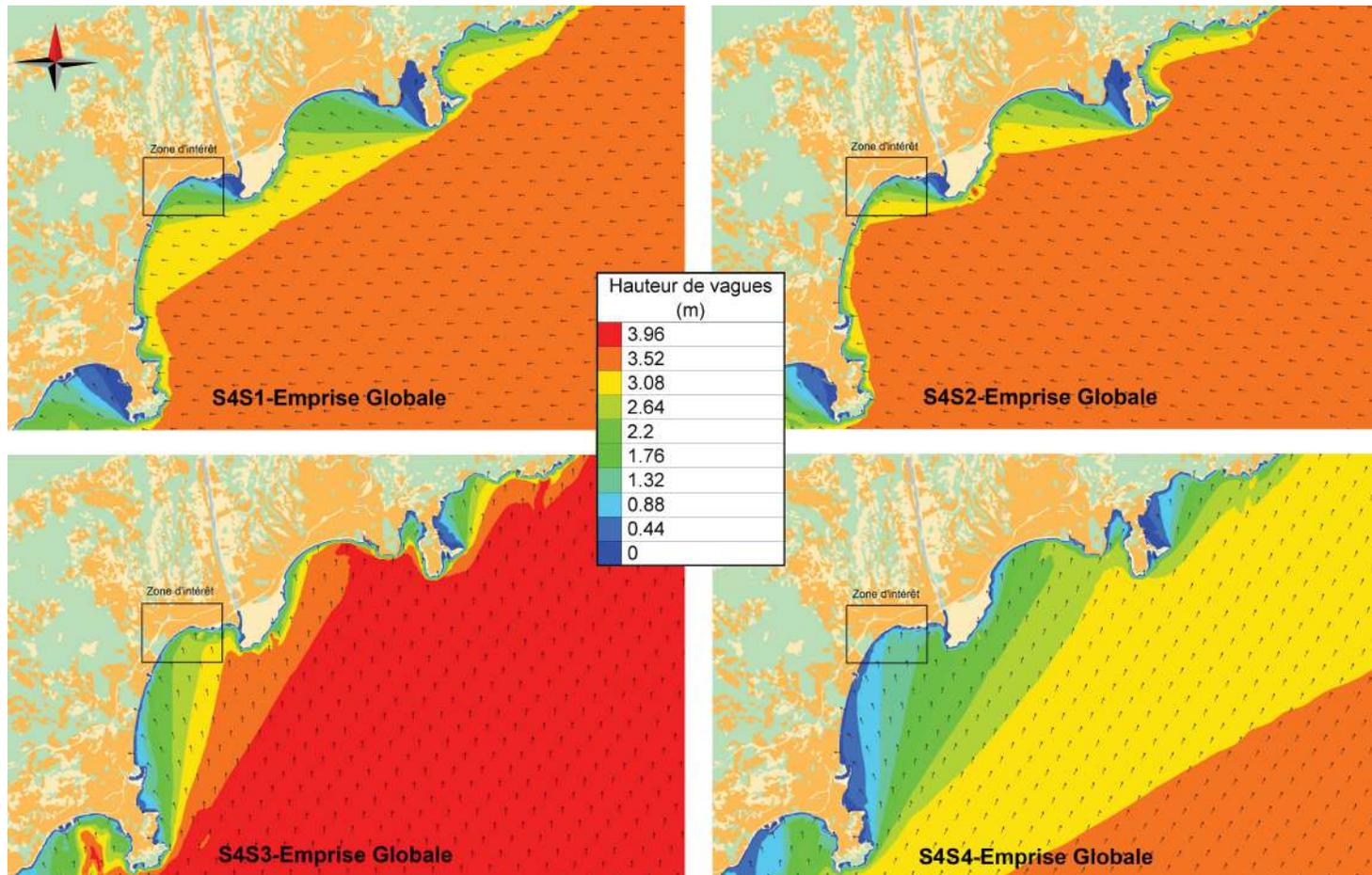


Figure 12: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions de tempête (1 ans) des scénarios S4S1,S4S2,S4S3,S4S4

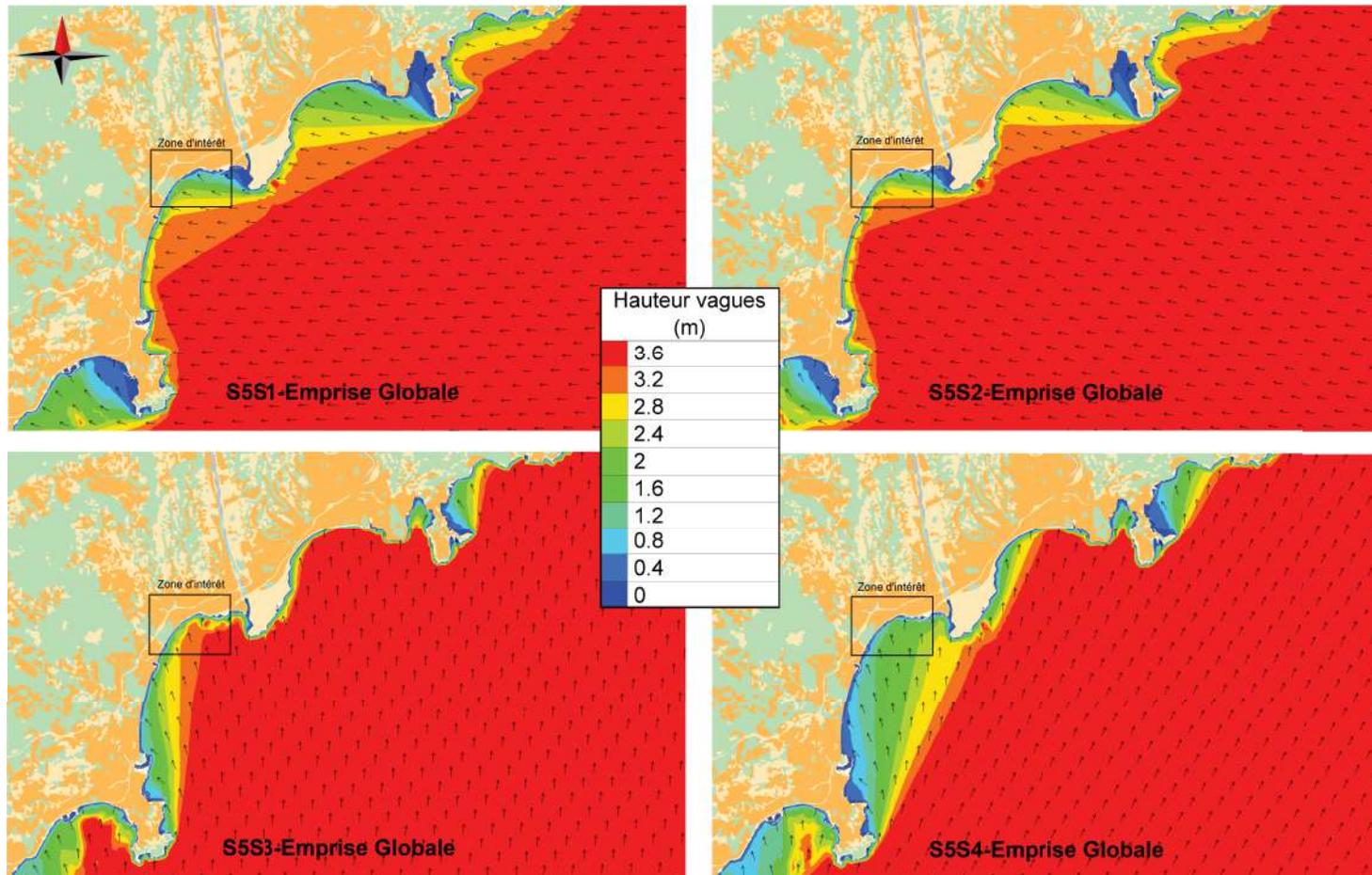


Figure 13: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions de tempête (10 ans) des scénarios S5S1,S5S2,S5S3,S5S4

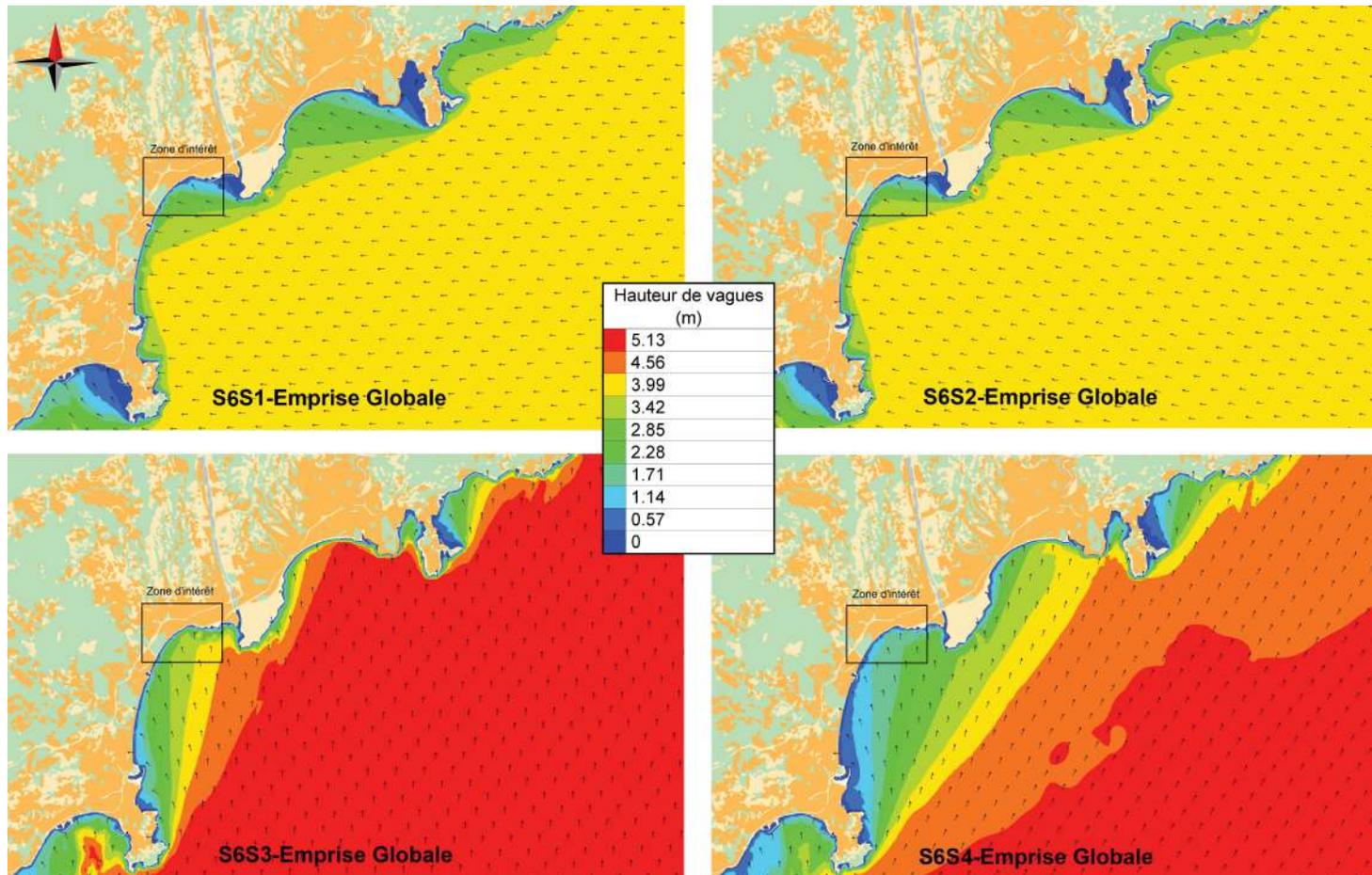


Figure 14: Plans de houles simulées sur le modèle grande emprise pour les conditions de tempête (50 ans) des scénarios S6S1,S6S2,S6S3,S6S4

A.4 Résultats modèle local : État Initial

A.4.1 Houles - ARTEMIS : Cas usuels

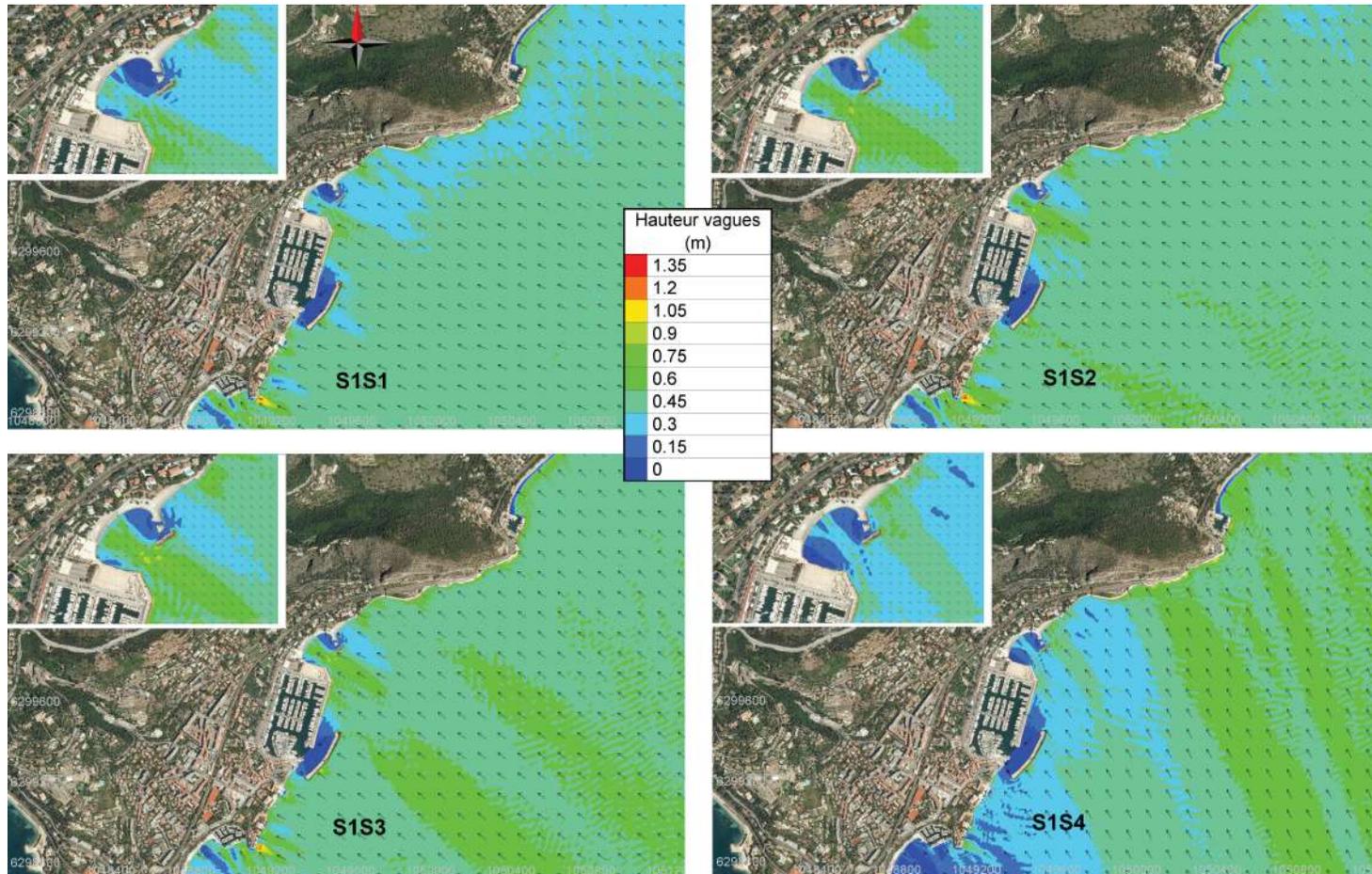


Figure 15: Plans de houles simulées sur le modèle local pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

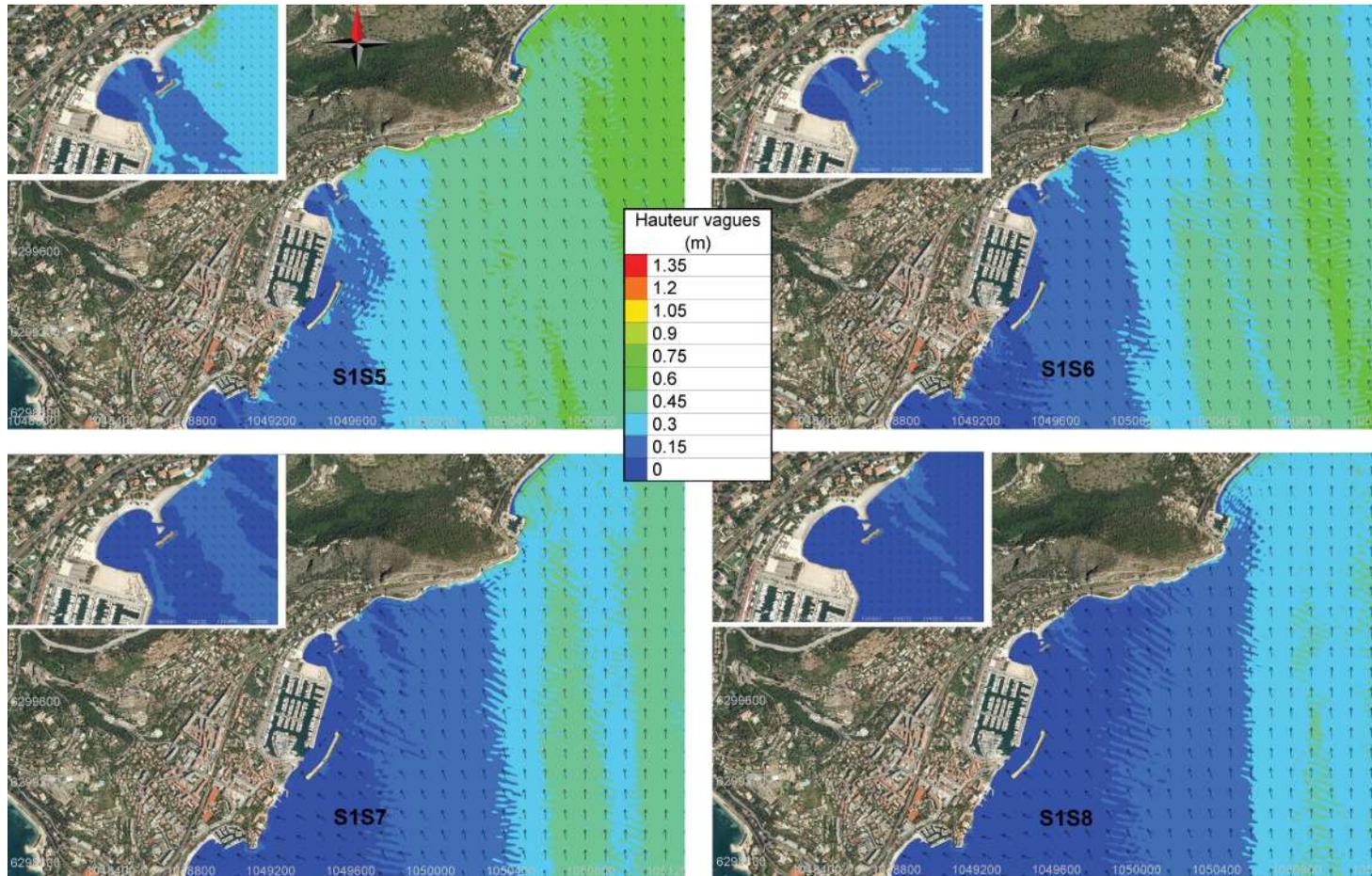


Figure 16: Plans de houles simulées sur le modèle local pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

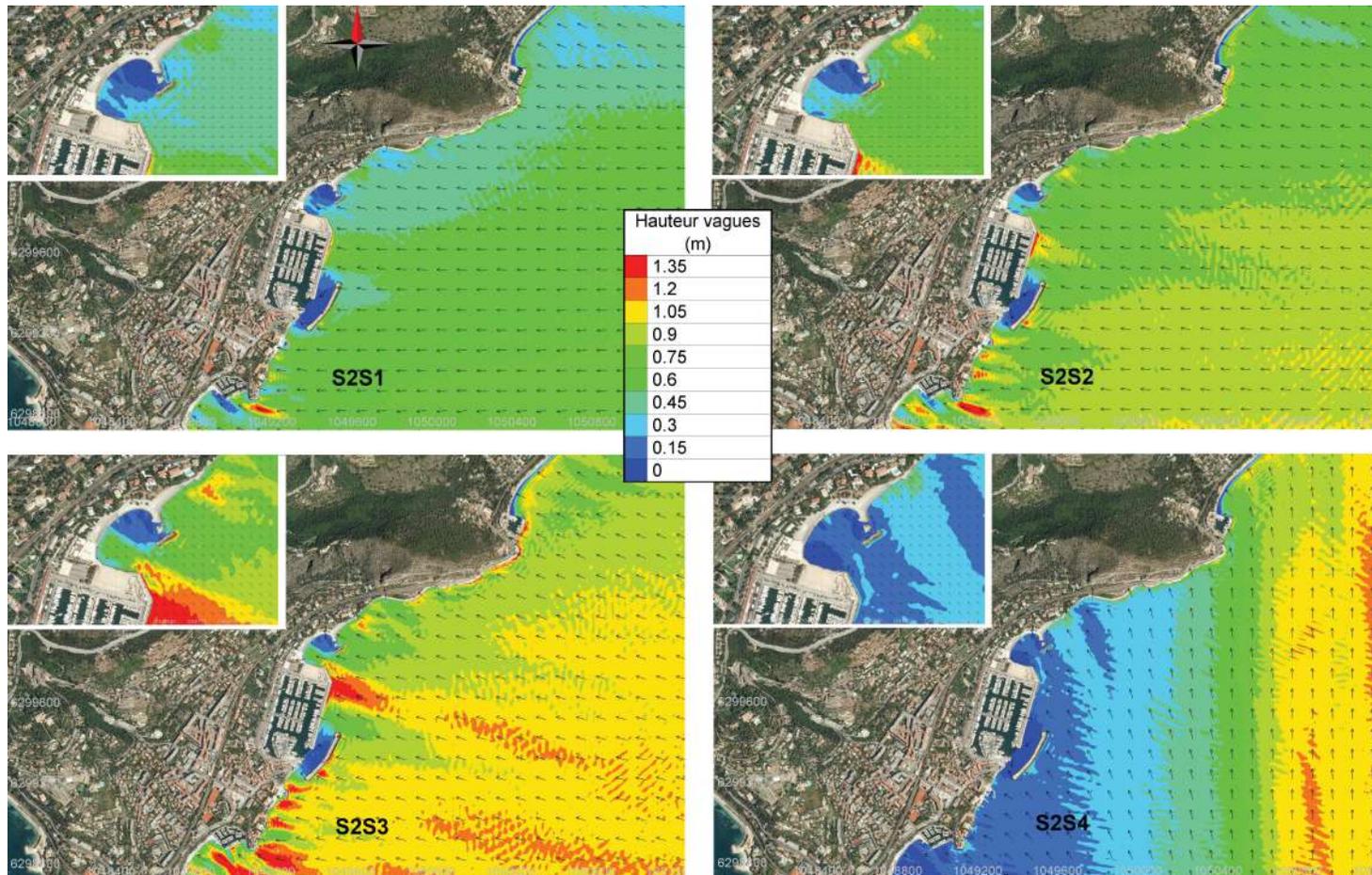


Figure 17: Plans de houles simulées sur le modèle local pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

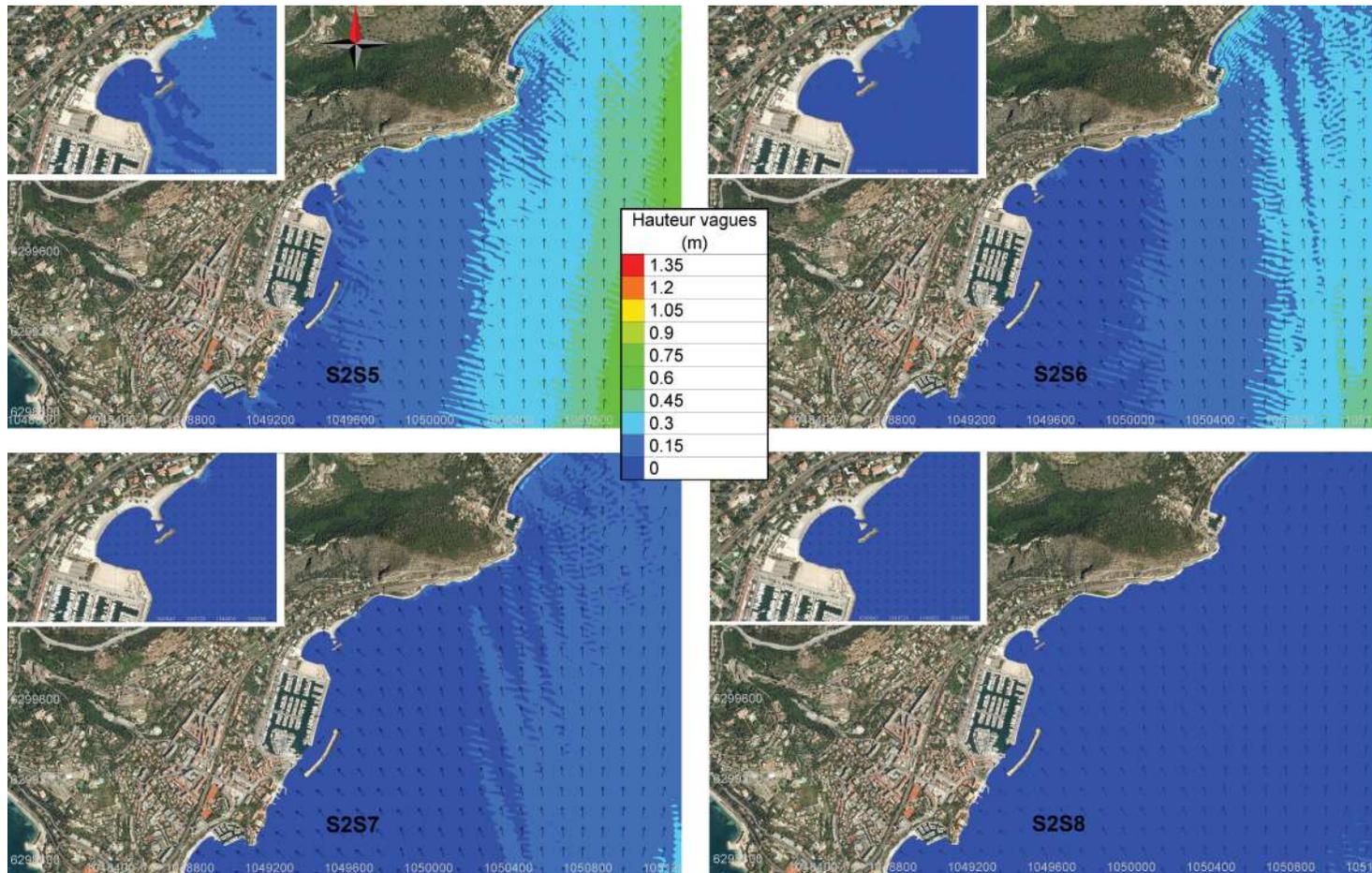


Figure 18: Plans de houles simulées sur le modèle local pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

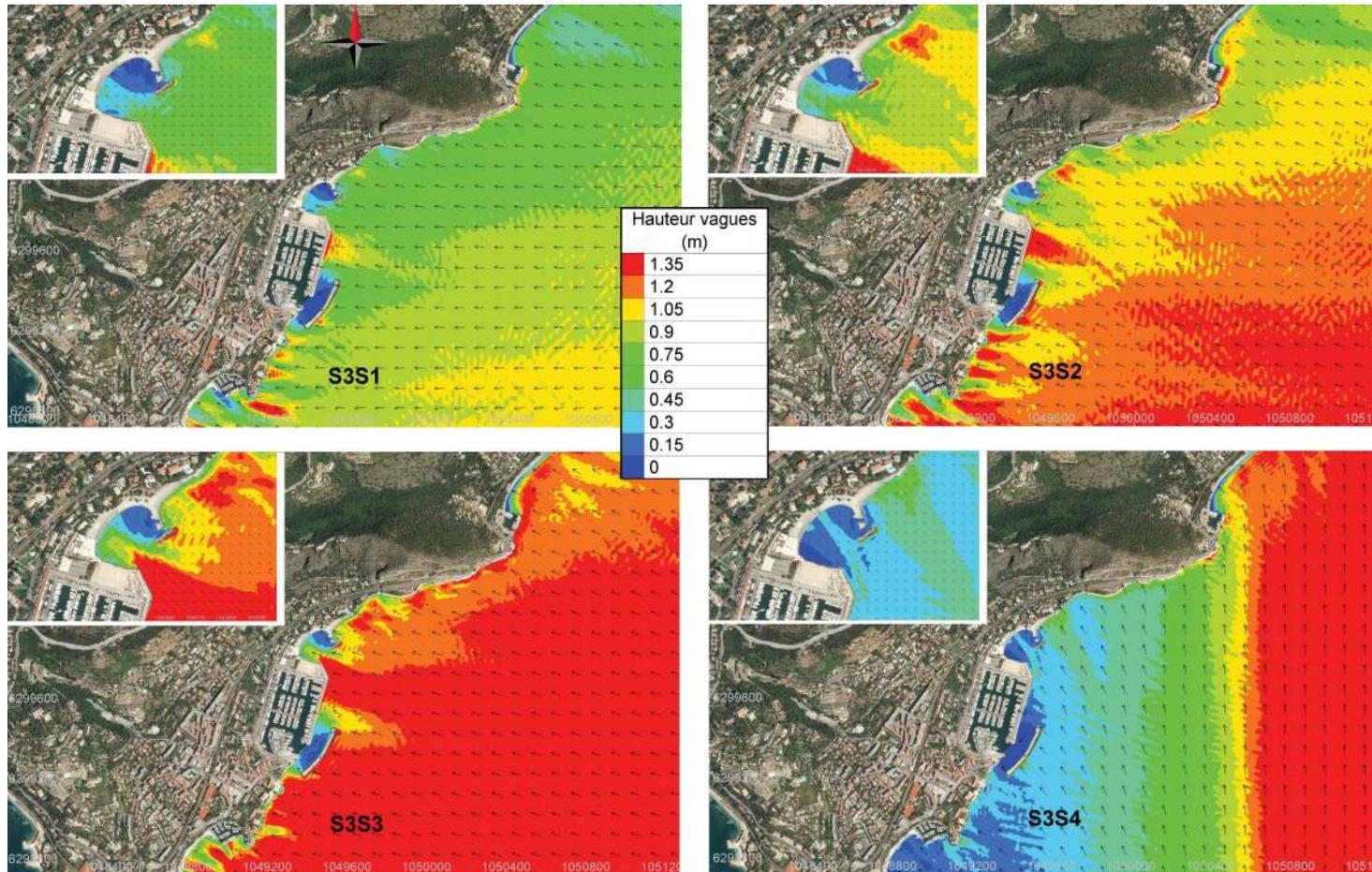


Figure 19: Plans de houles simulées sur le modèle local pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

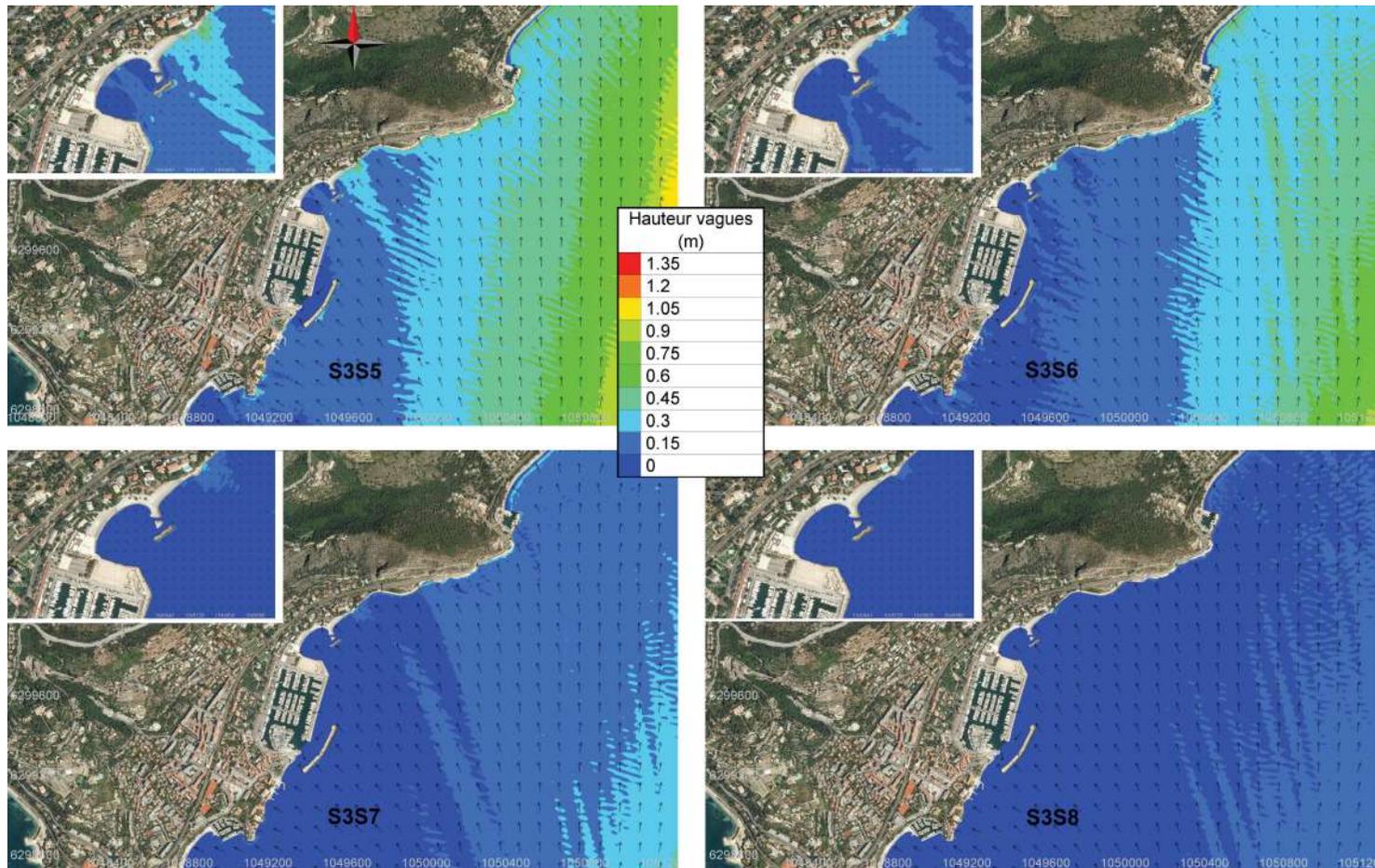


Figure 20: Plans de houles simulées sur le modèle local pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.4.2 Houles - ARTEMIS : Cas de tempêtes

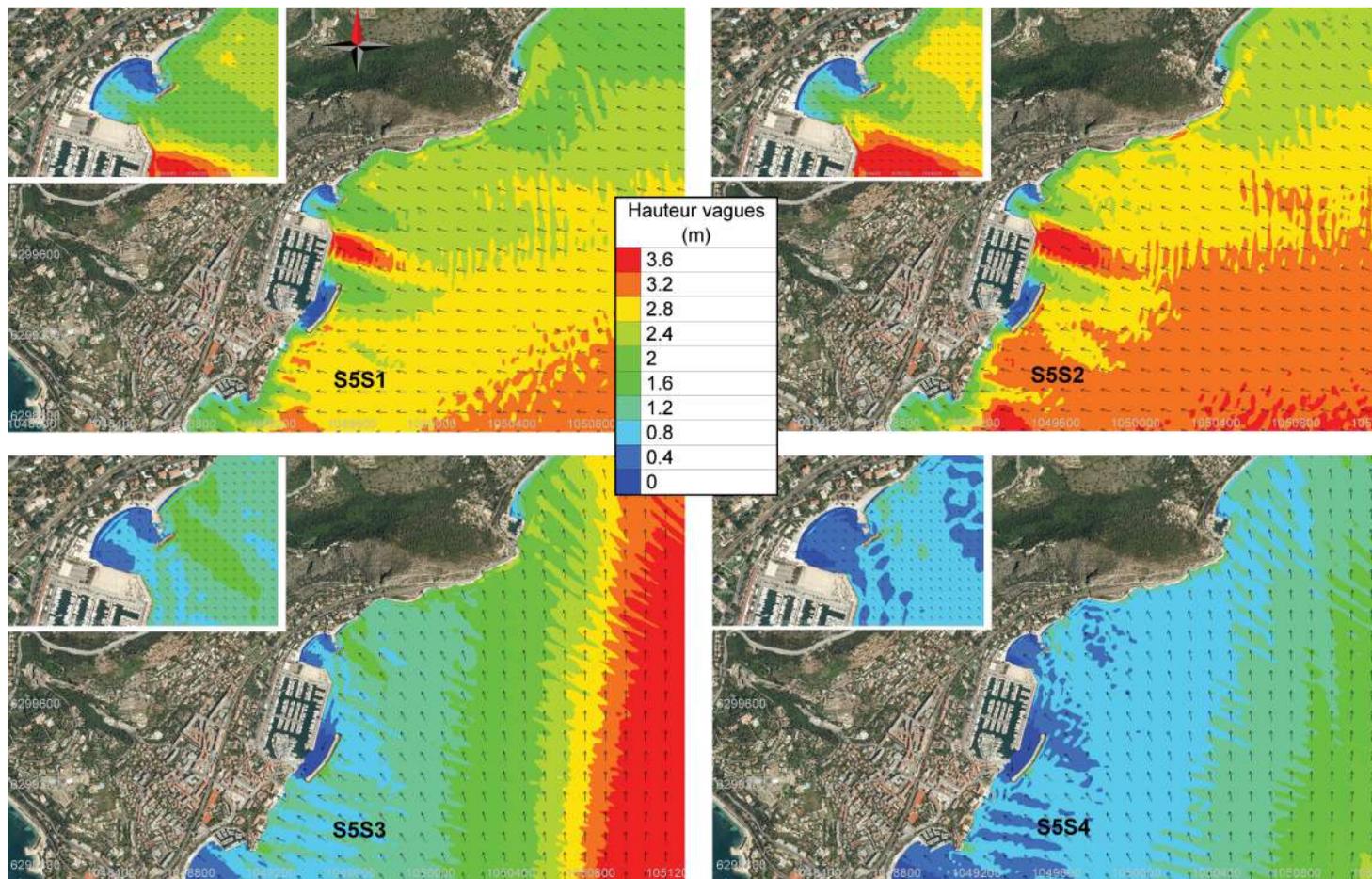


Figure 21: Plans de houles simulées sur le modèle local pour les conditions tempêtes 10ans des scénarios S5S1,S5S2,S5S3,S5S4

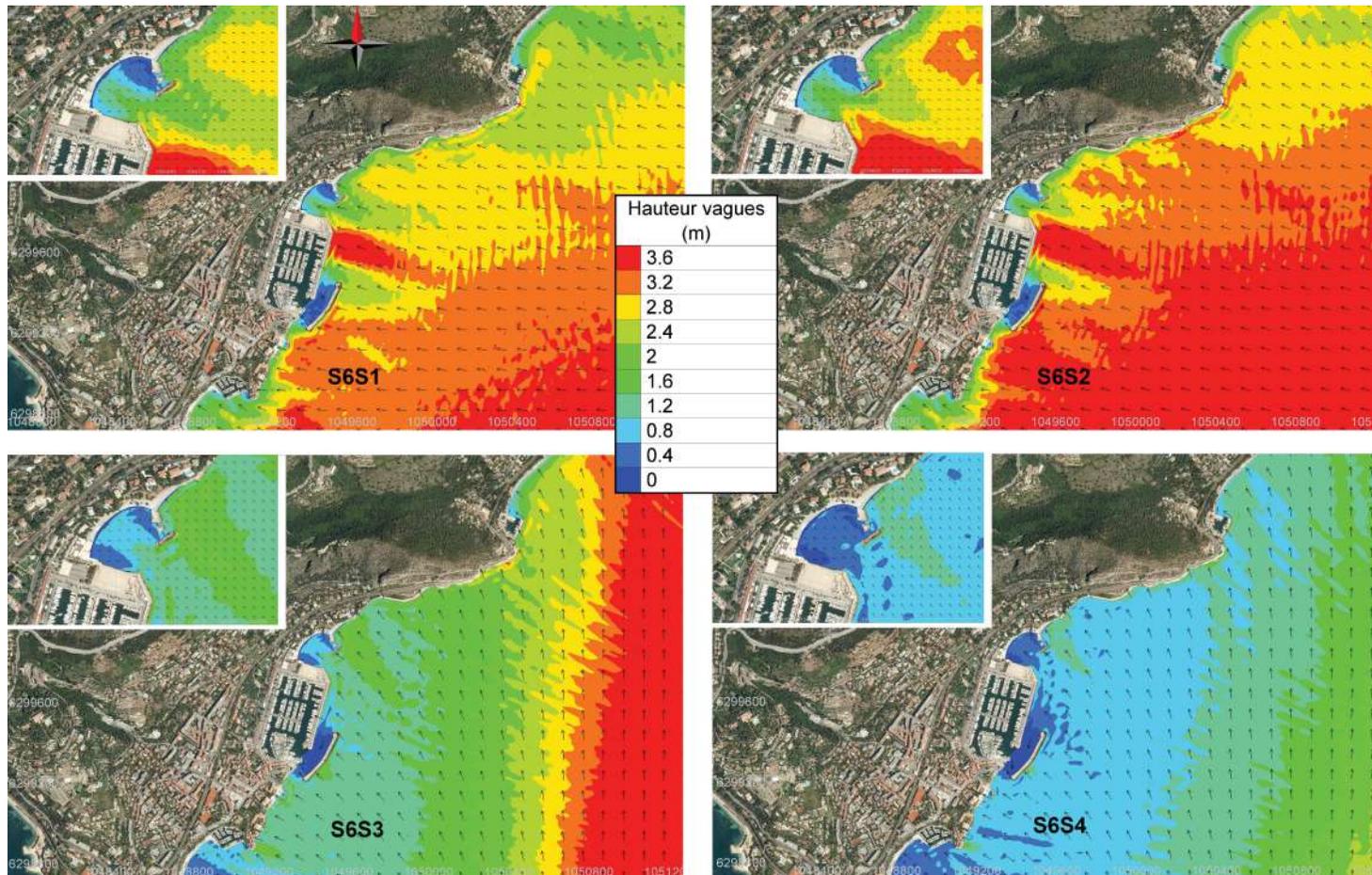


Figure 22: Plans de houles simulées sur le modèle local pour les conditions tempêtes 50ans des scénarios S6S1,S6S2,S6S3,S6S4

A.4.3 Courants - Telemac2D

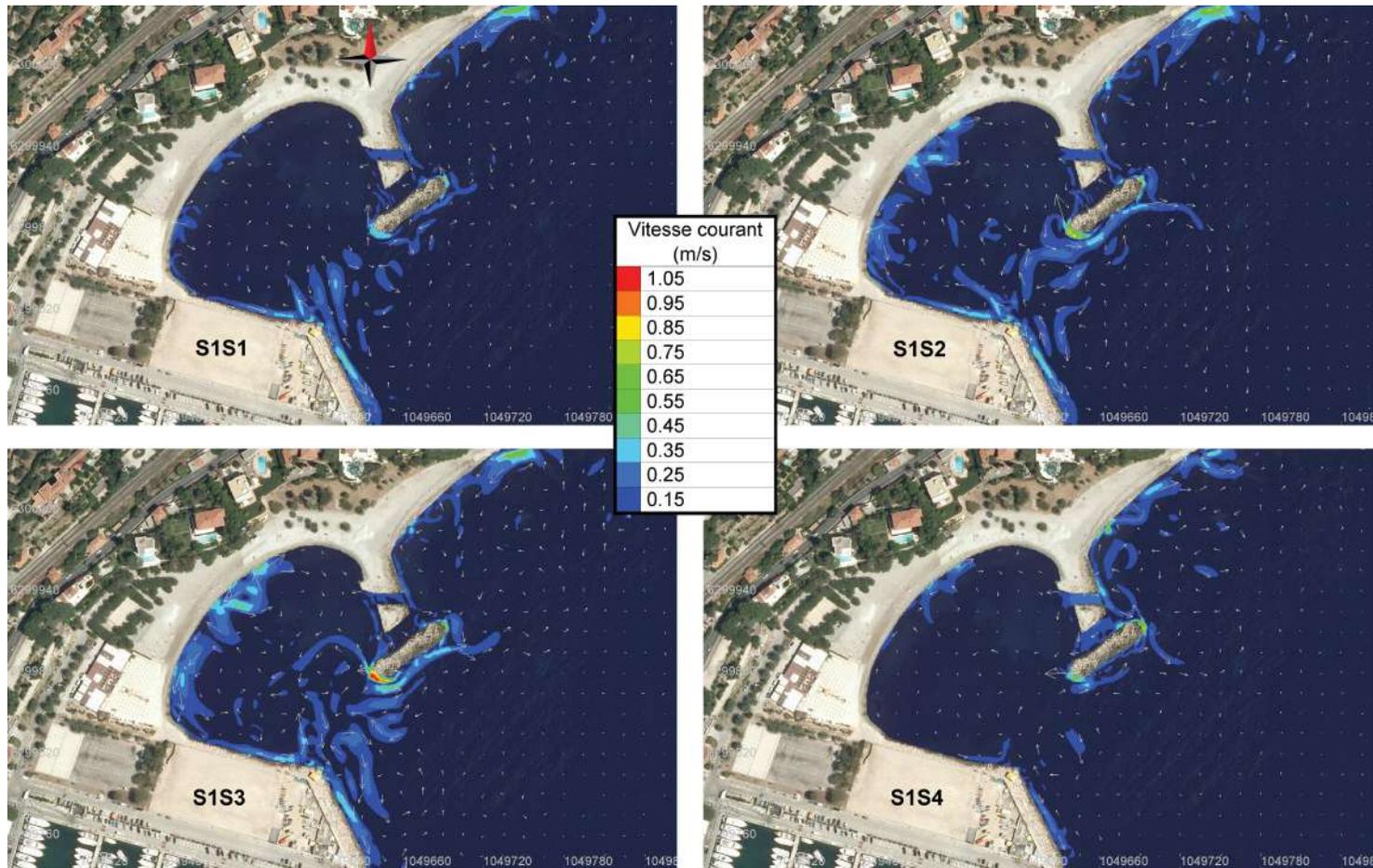


Figure 23: Courantologie pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

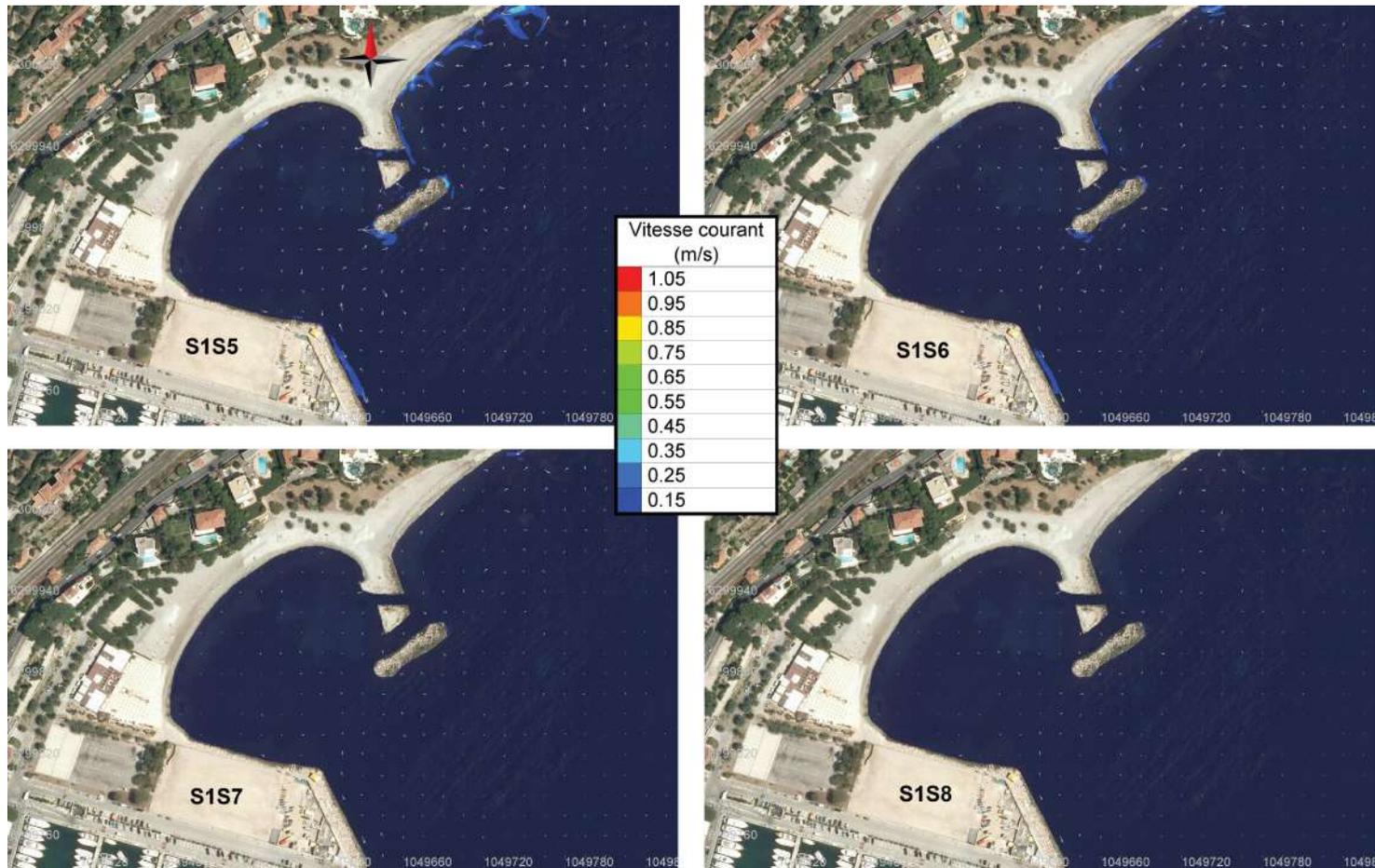


Figure 24: Courantologie pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

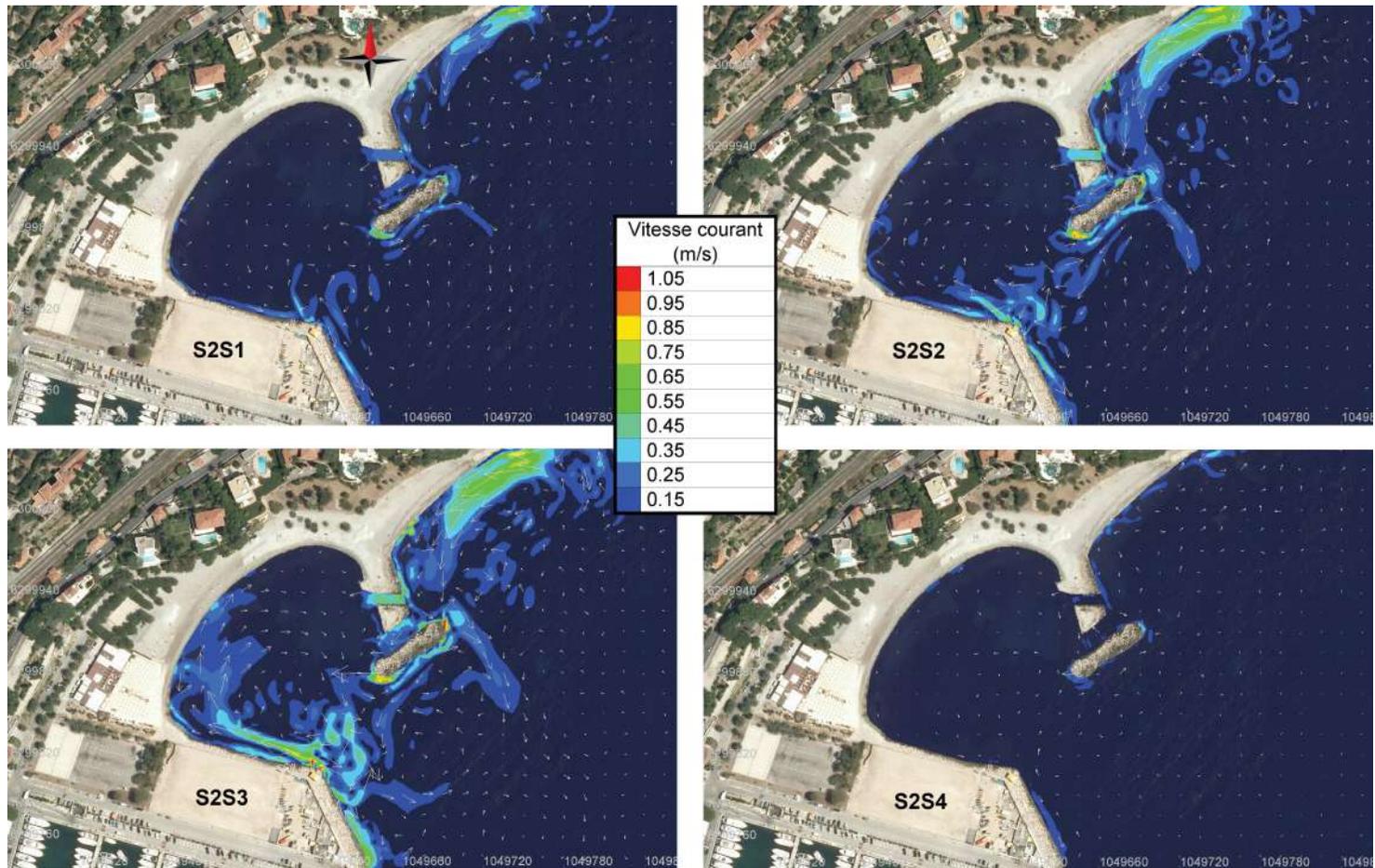


Figure 25: Courantologie pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

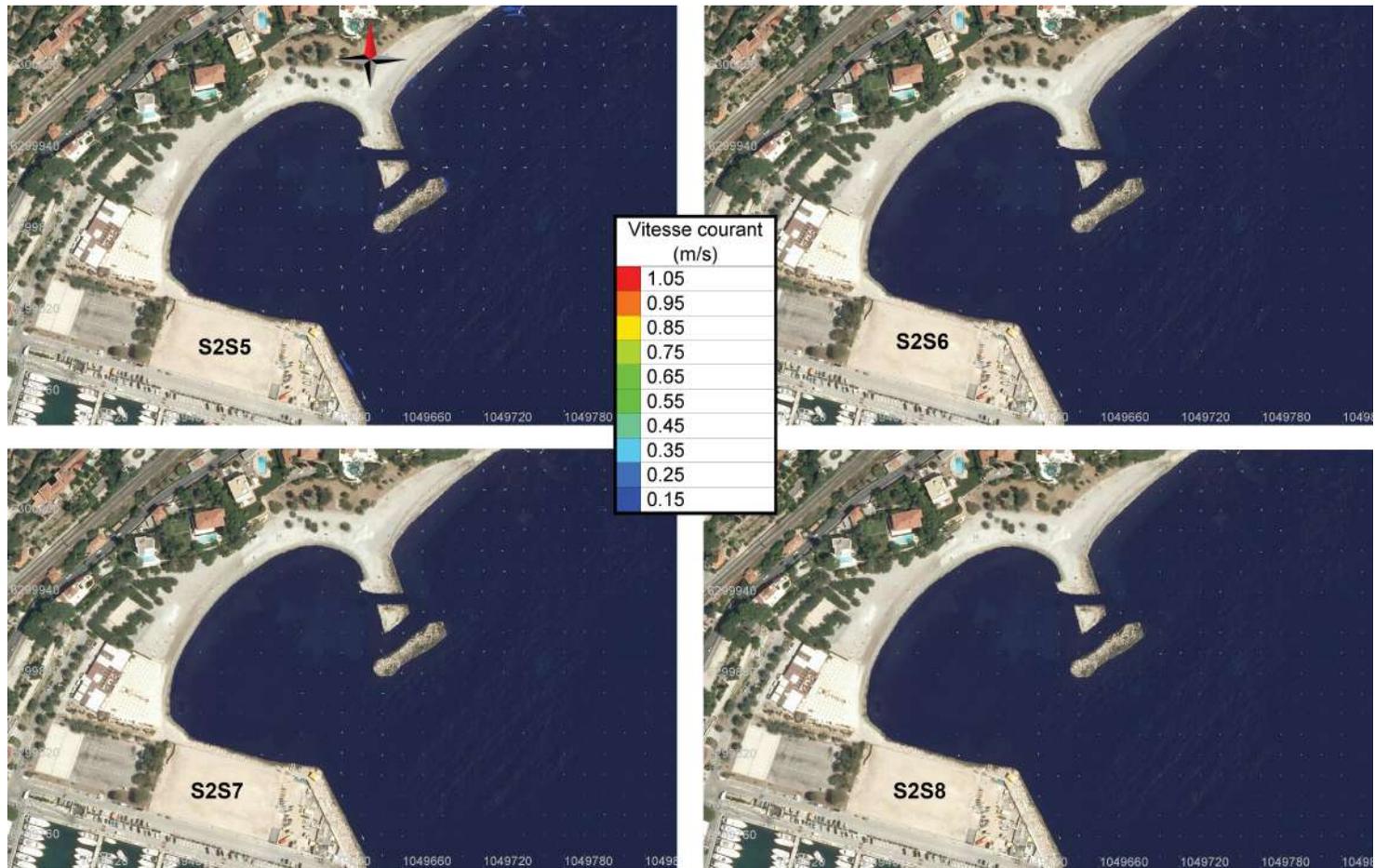


Figure 26: Courantologie pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

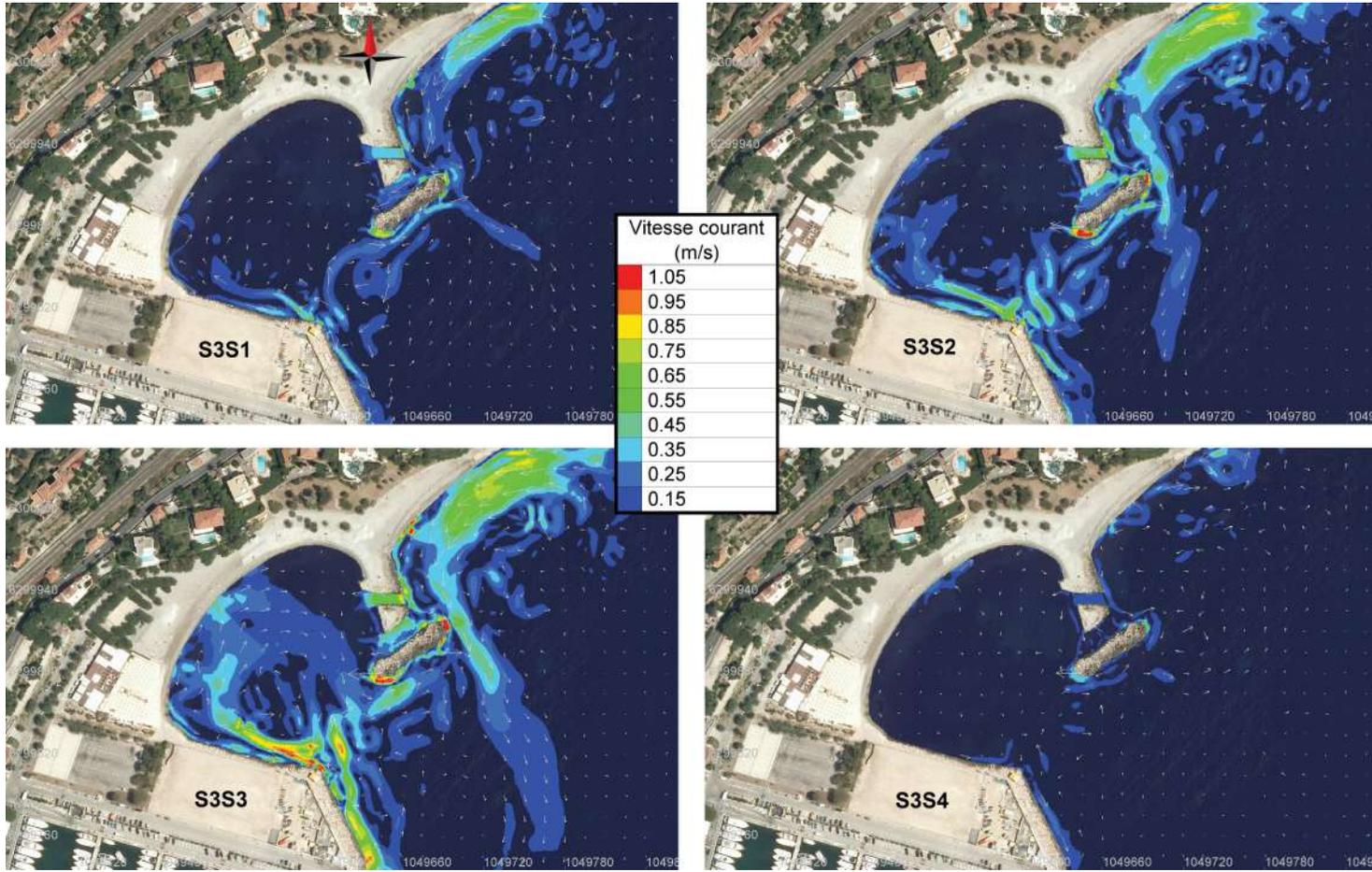


Figure 27: Courantologie pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

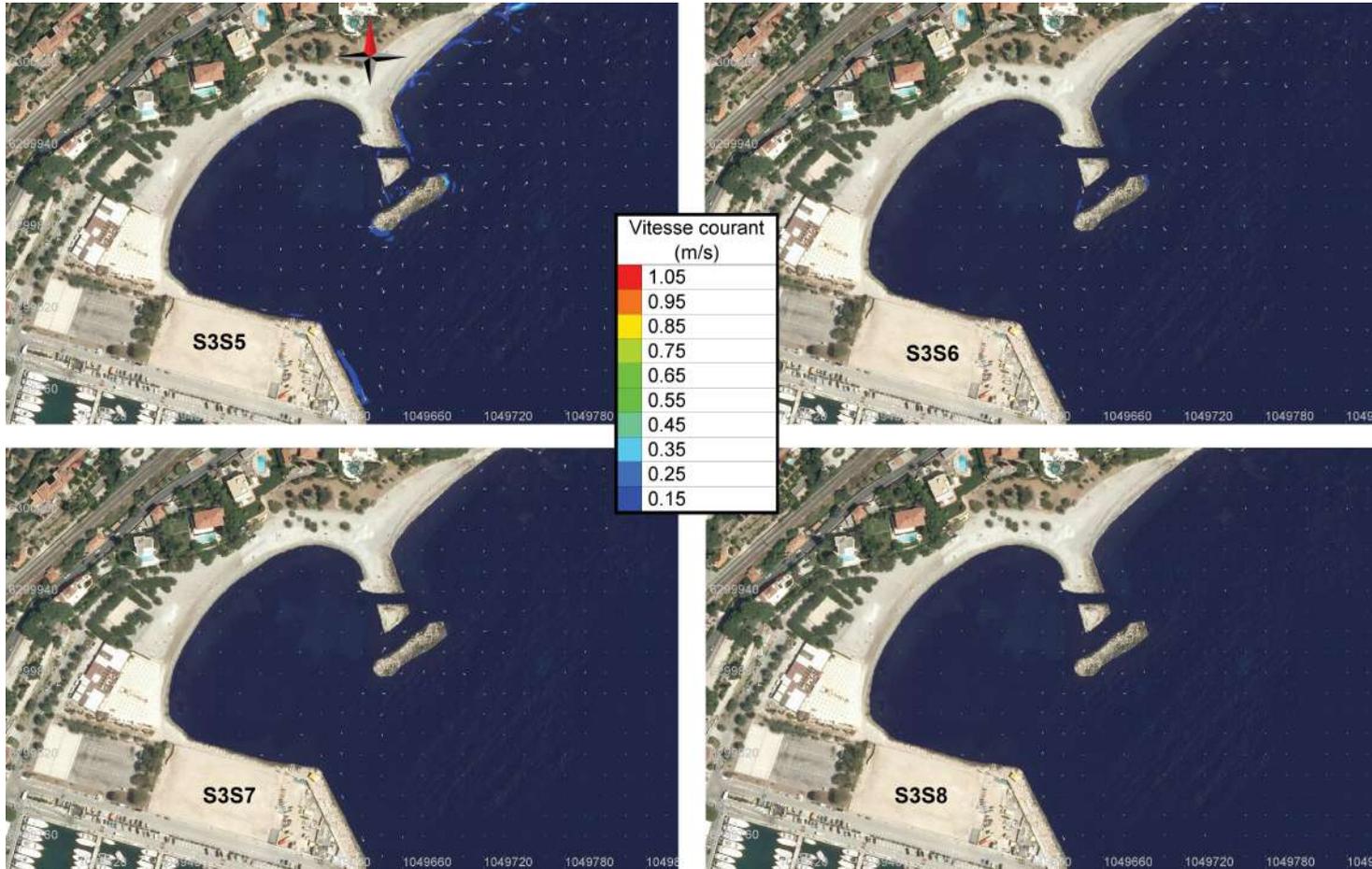


Figure 28: Courantologie pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.5 Résultats modèle local : Solution 1

A.5.1 Houles - ARTEMIS : Cas usuels

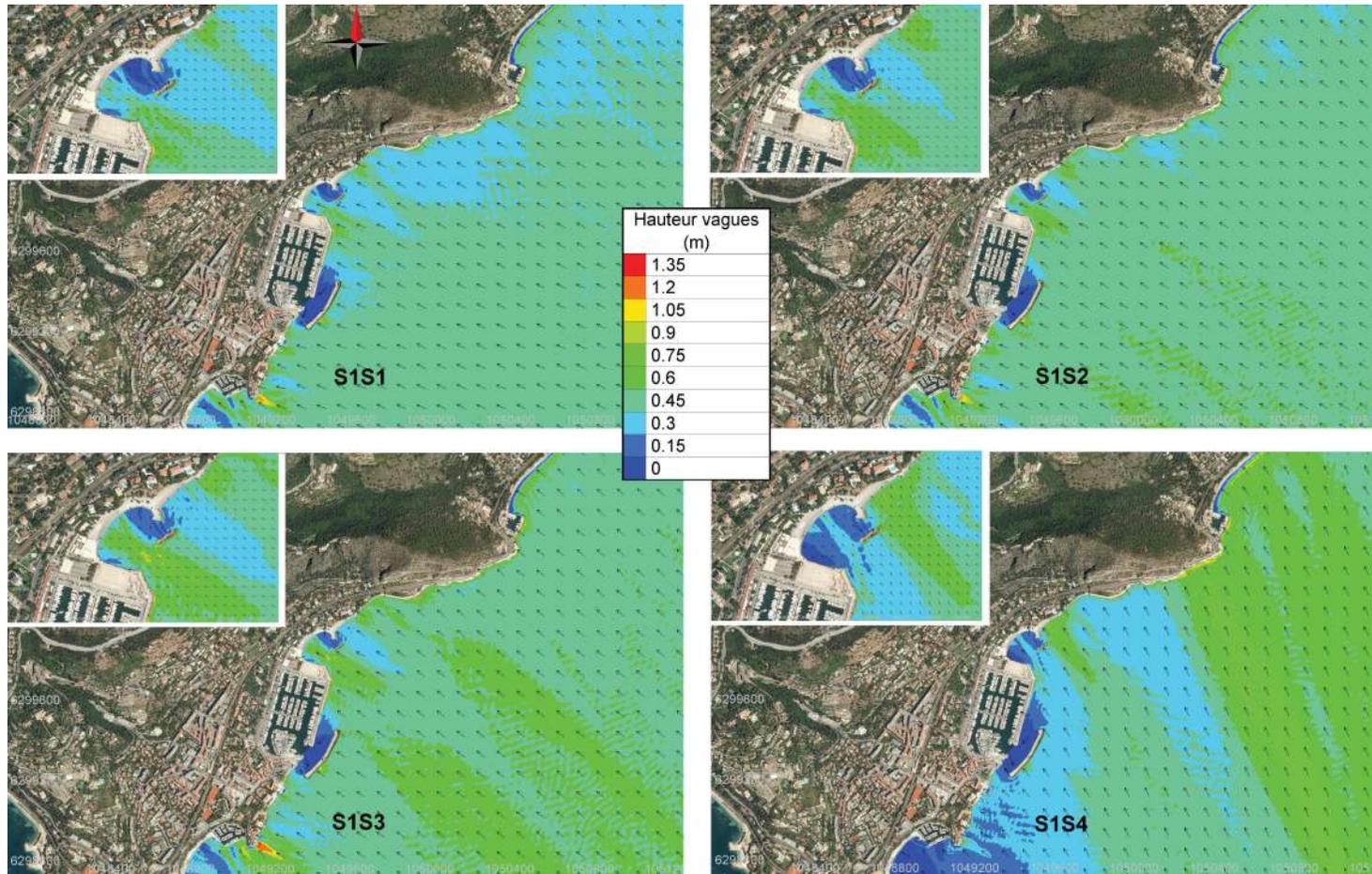


Figure 29: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

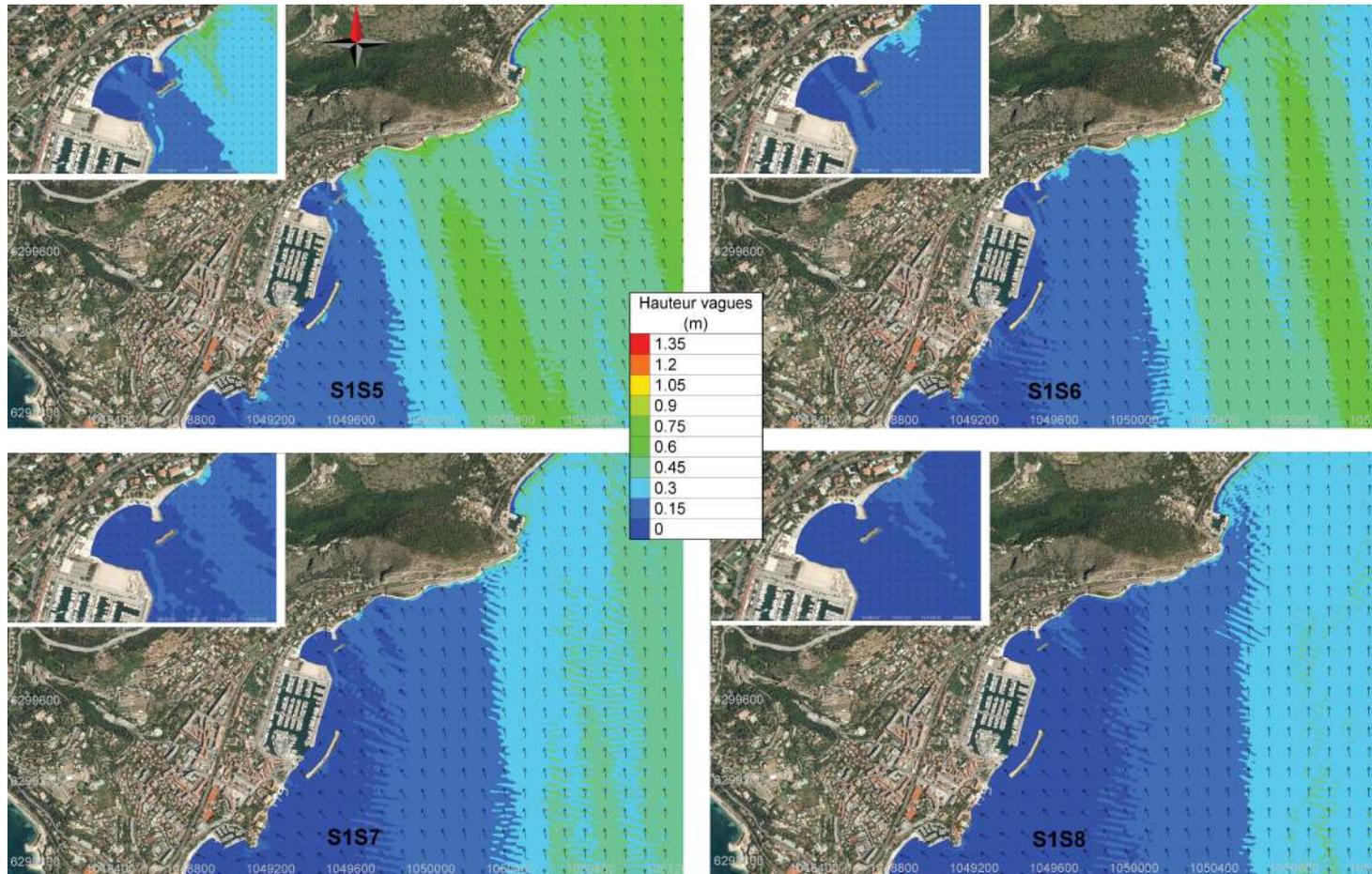


Figure 30: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

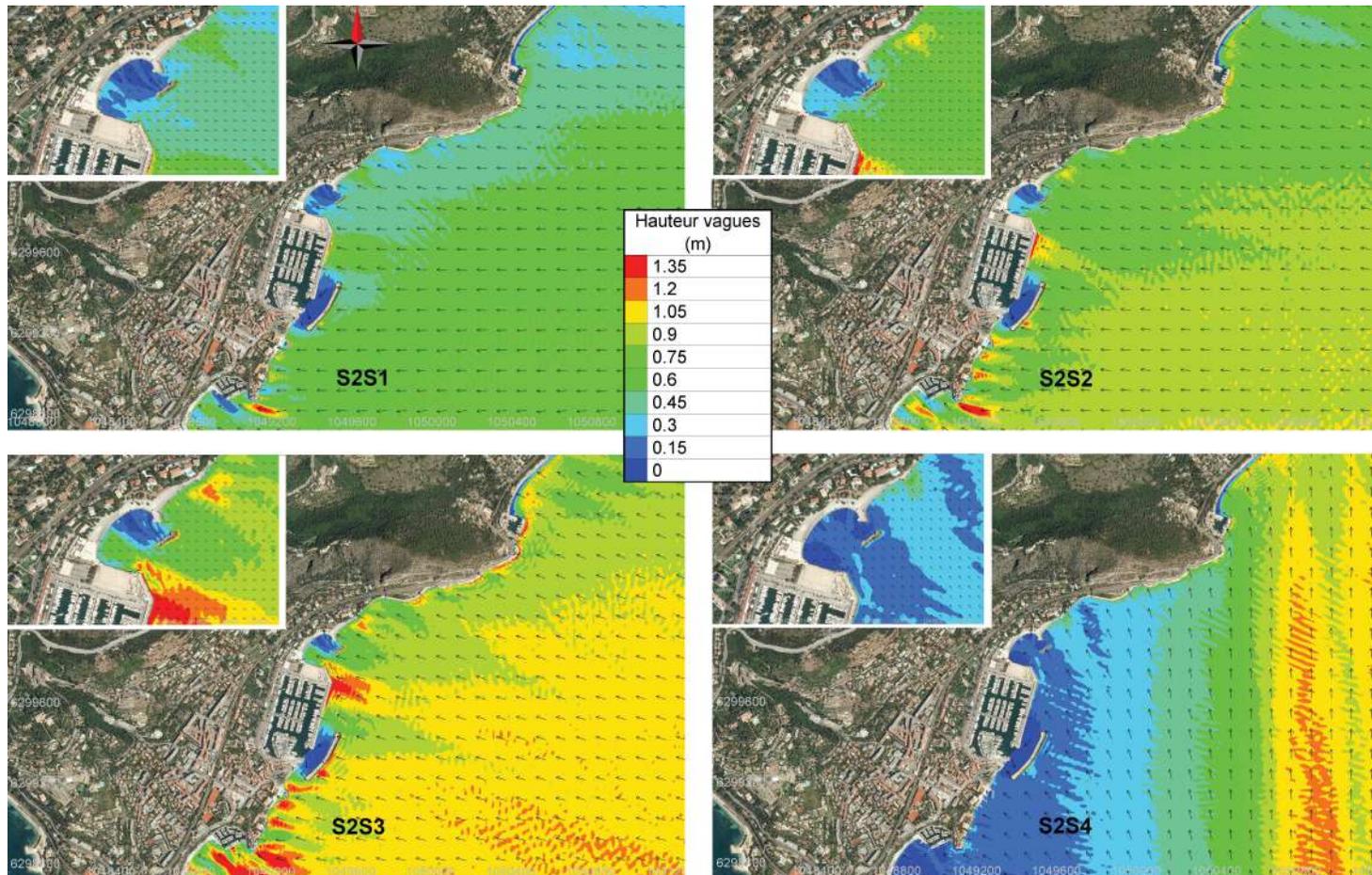


Figure 31: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

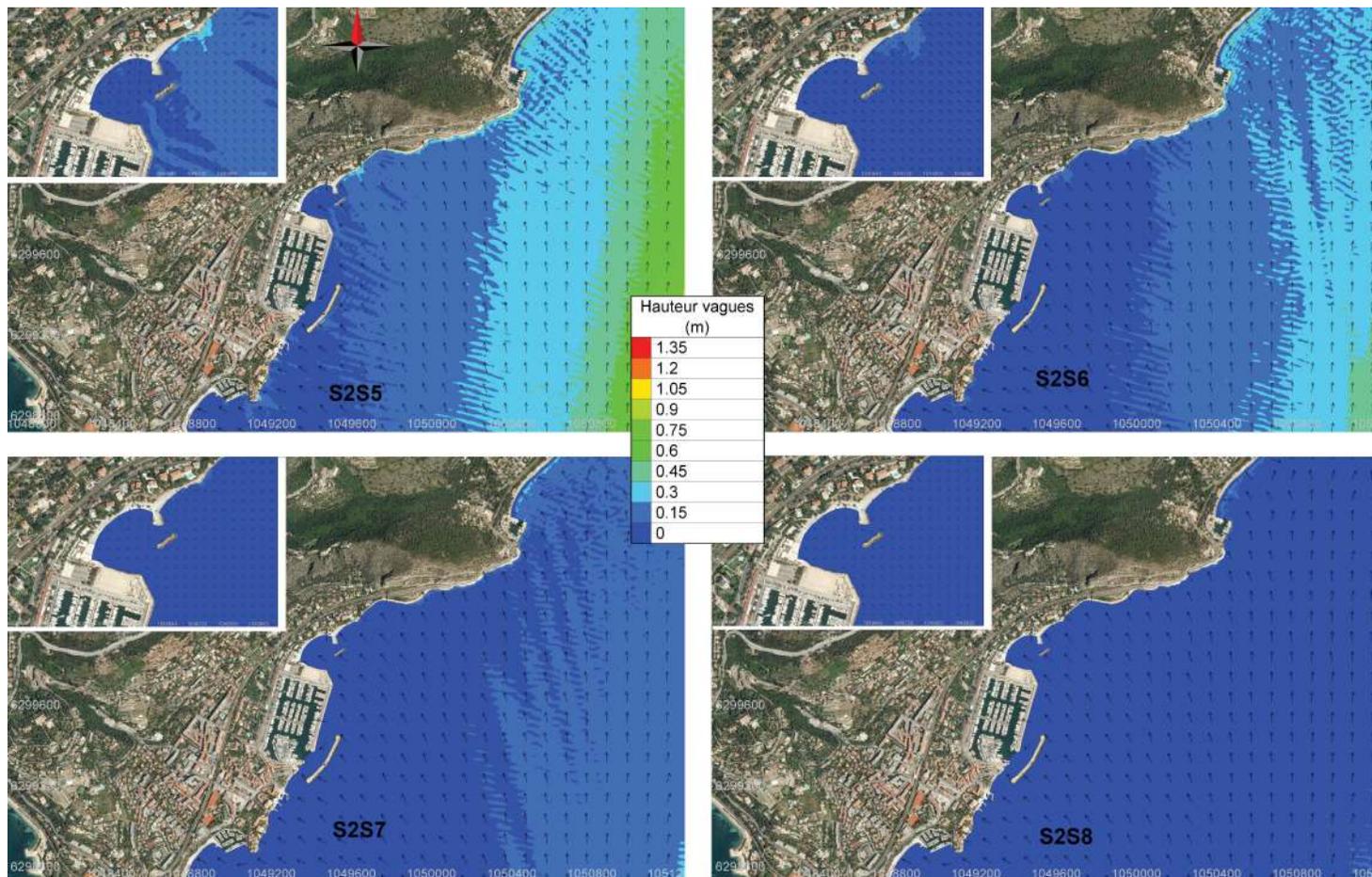


Figure 32: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

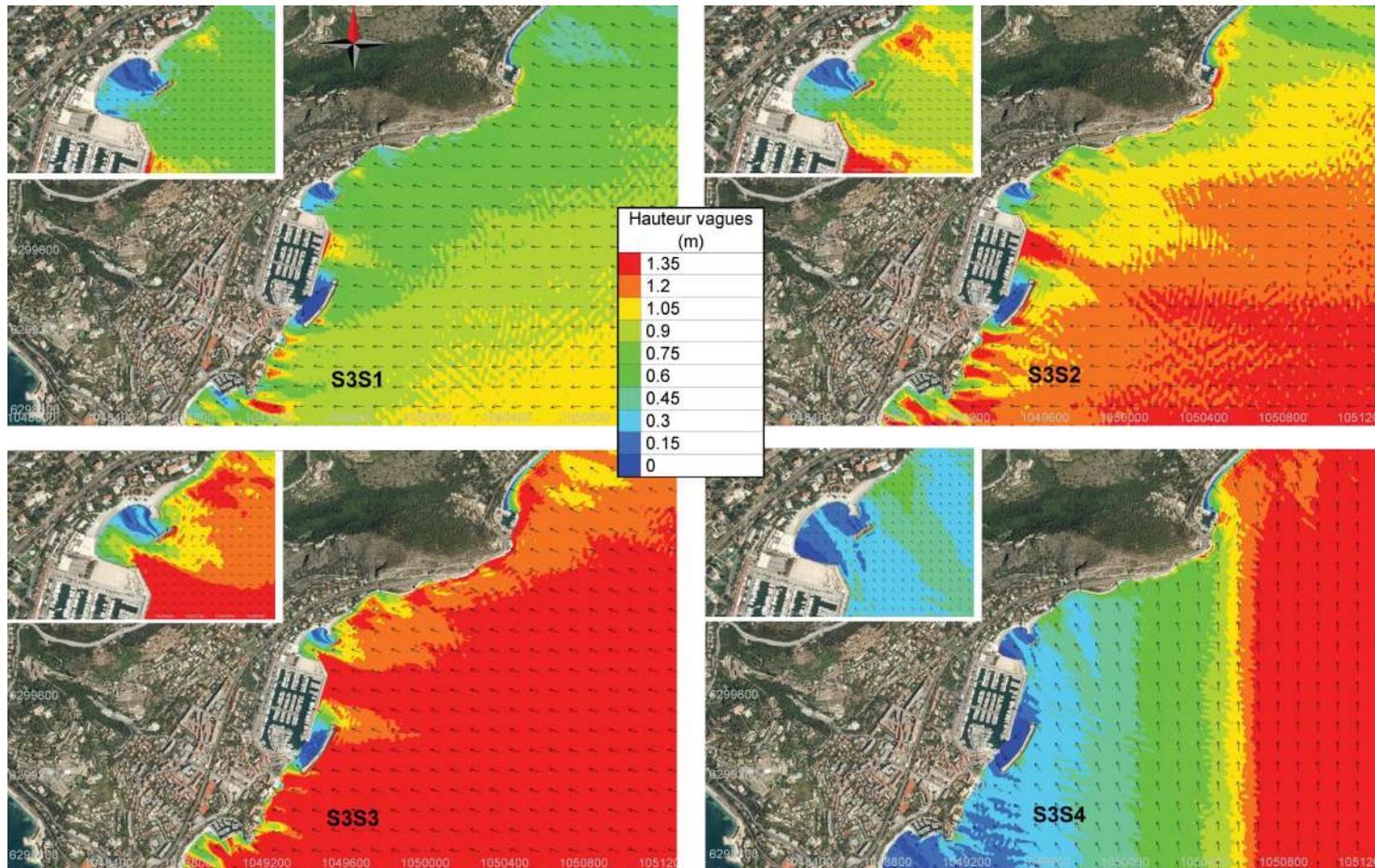


Figure 33: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

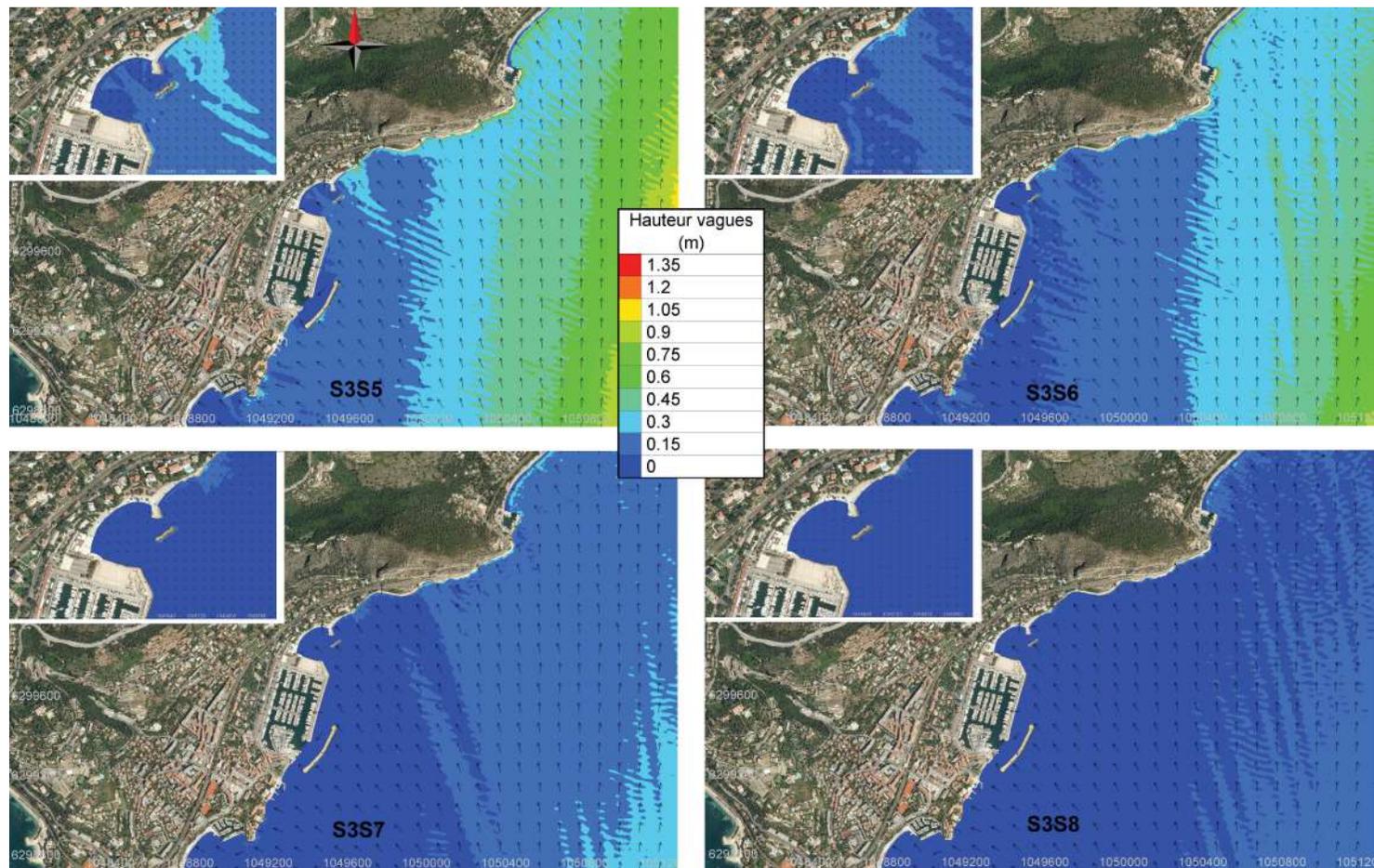


Figure 34: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.5.2 Houles - ARTEMIS : Cas de tempêtes

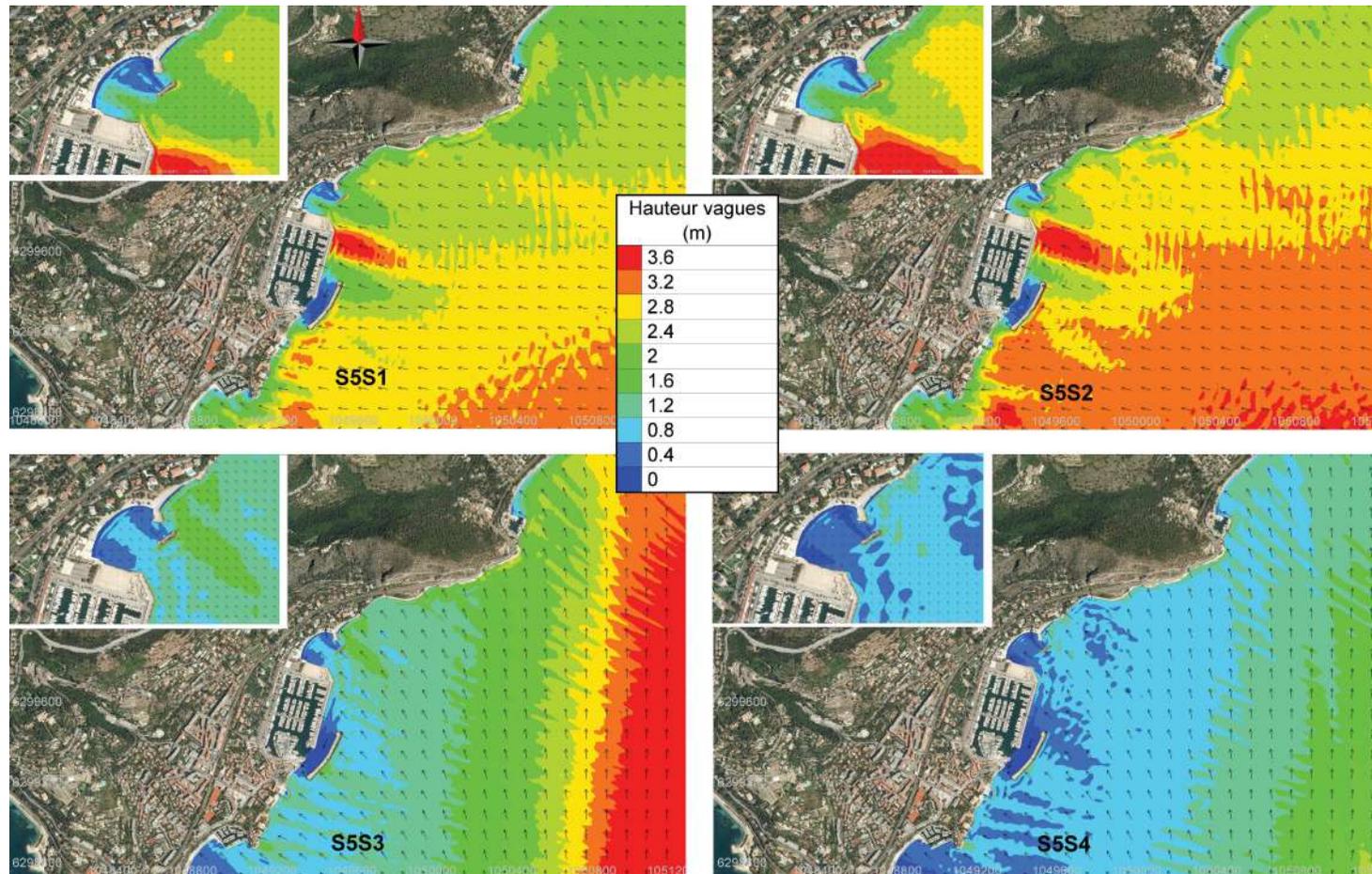


Figure 35: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 1, pour les conditions tempêtes 10ans des scénarios S5S1,S5S2,S5S3,S5S4

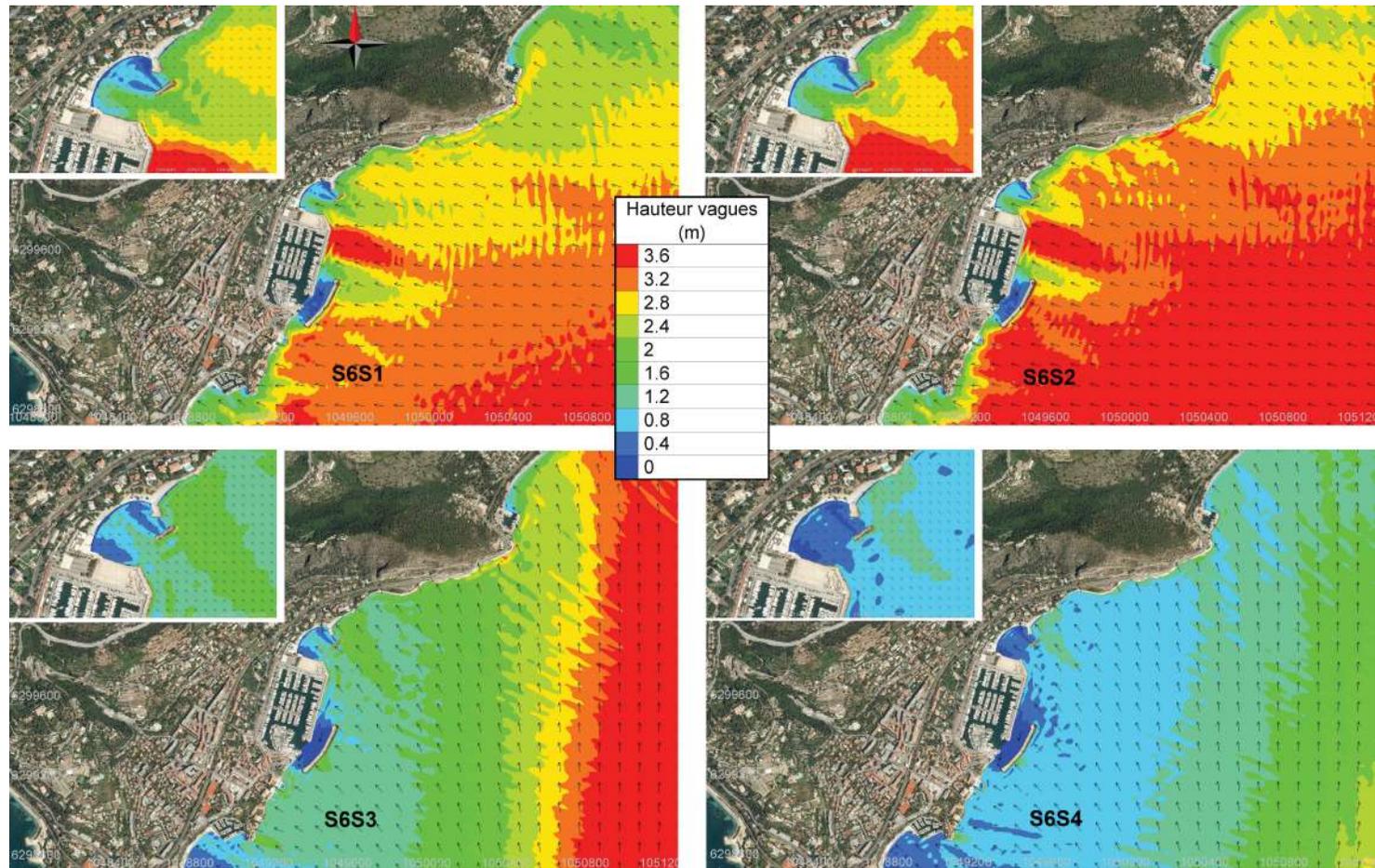


Figure 36: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 1, pour les conditions tempêtes 50ans des scénarios S6S1,S6S2,S6S3,S6S4

A.5.3 Courants - Telemac2D

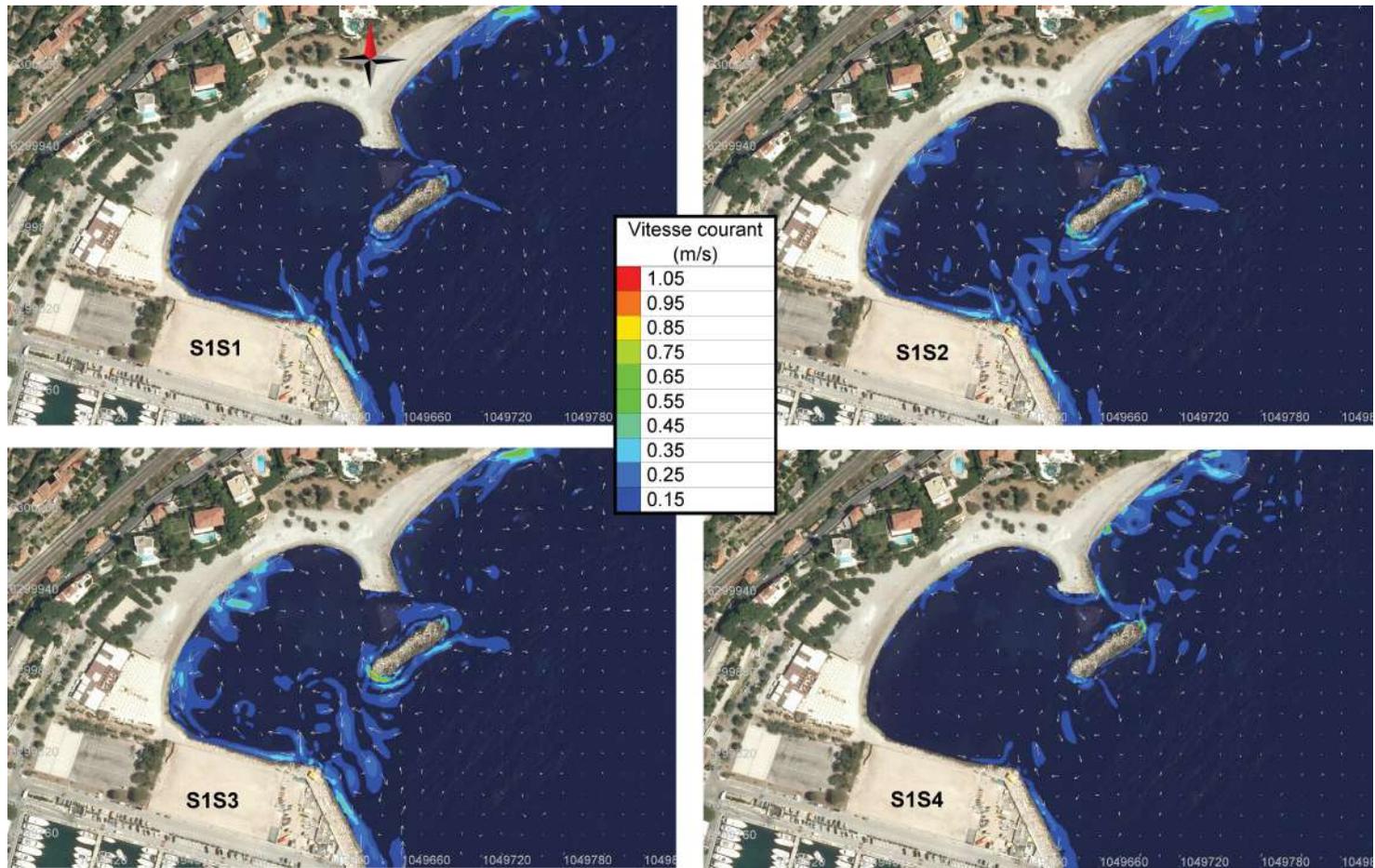


Figure 37: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 1, des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

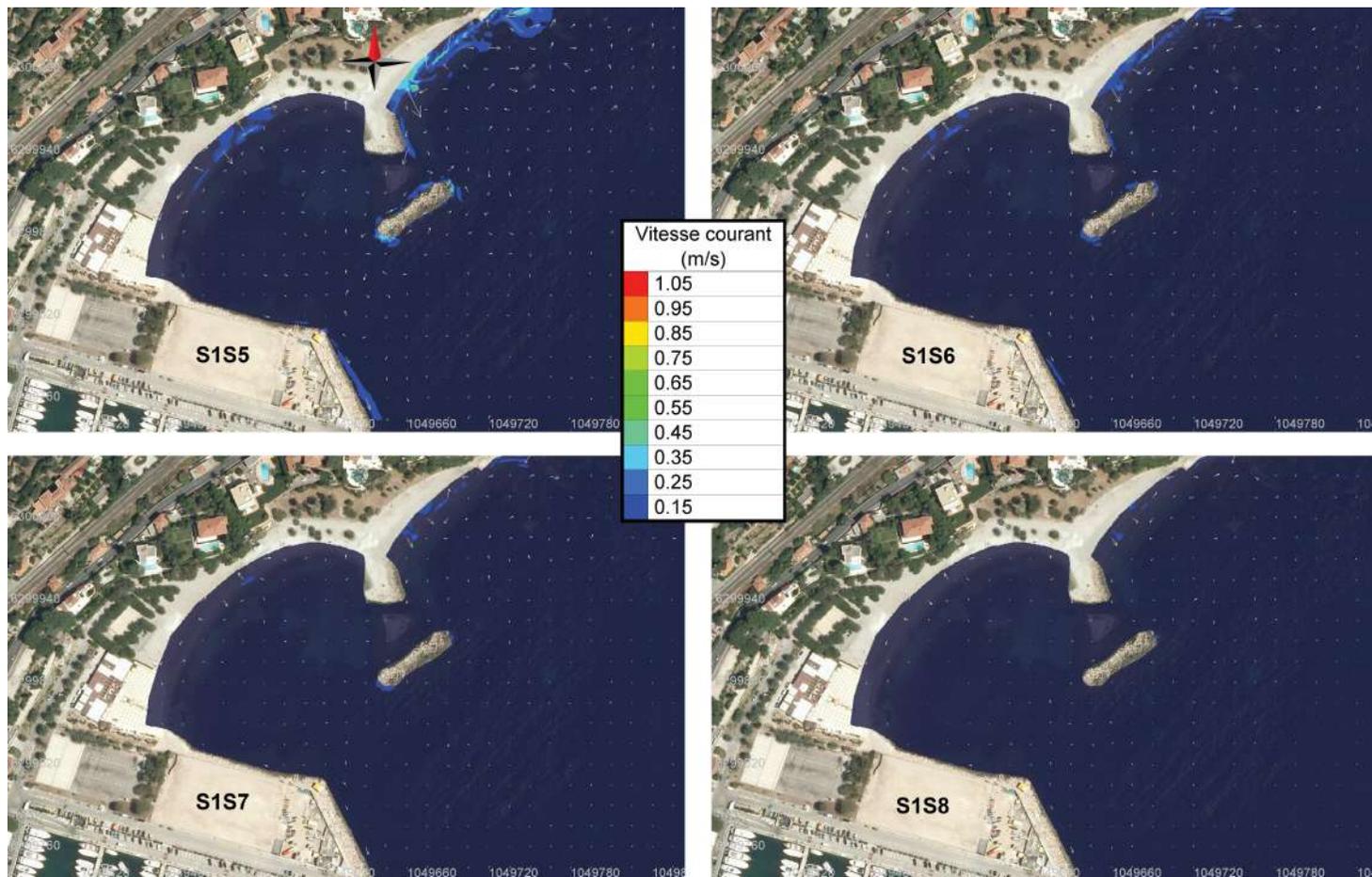


Figure 38: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 1, des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

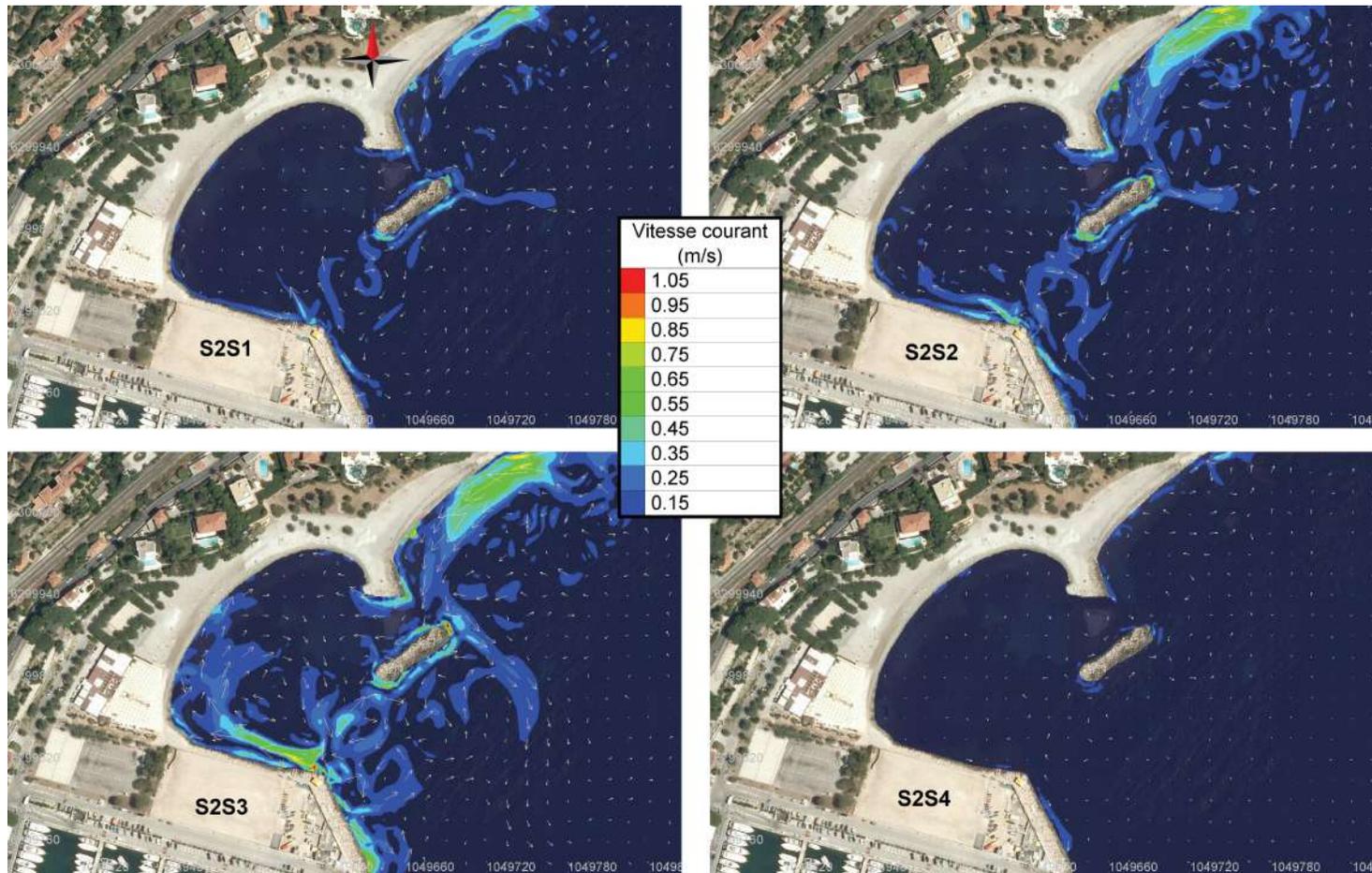


Figure 39: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 1, des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

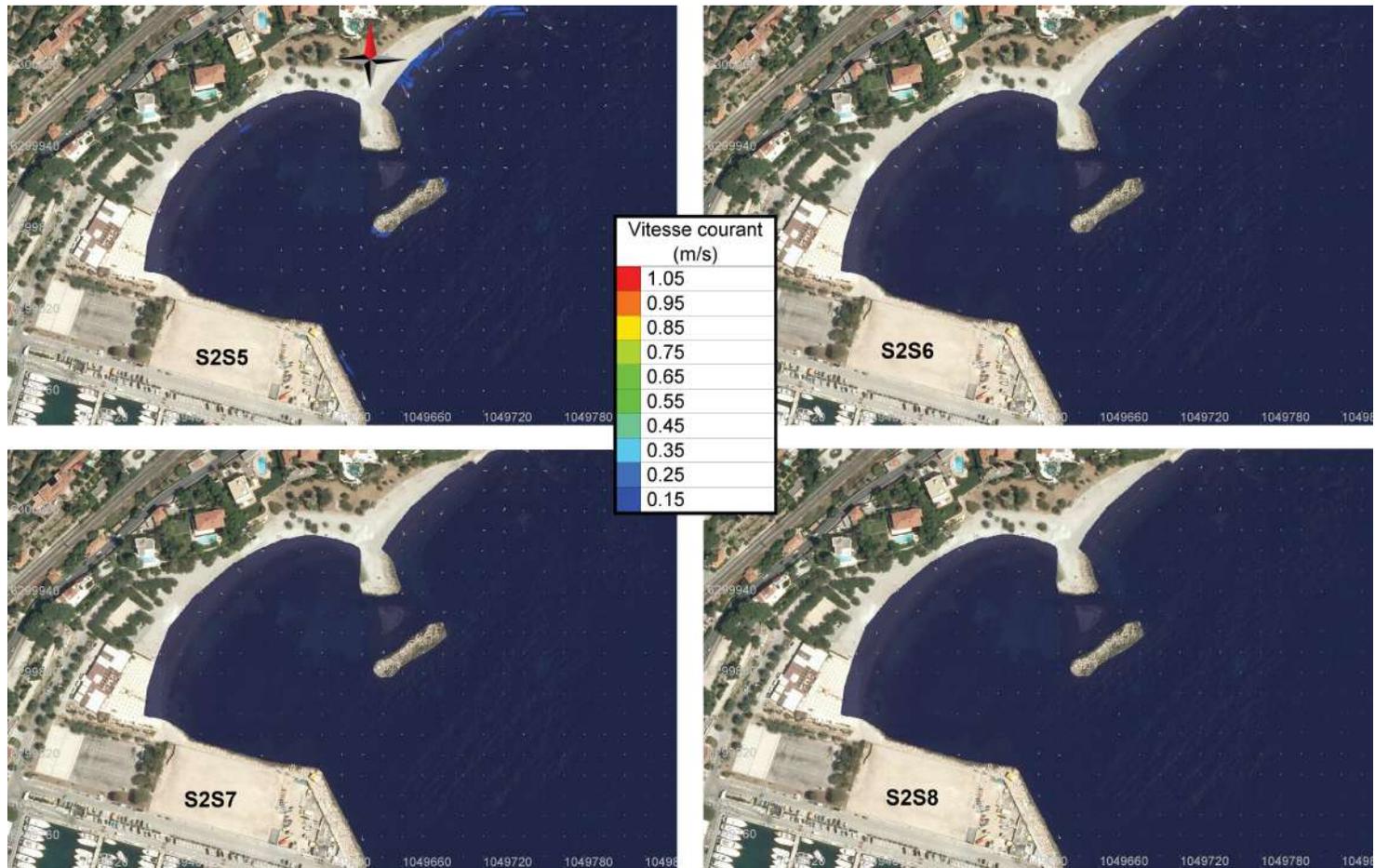


Figure 40: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 1, des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

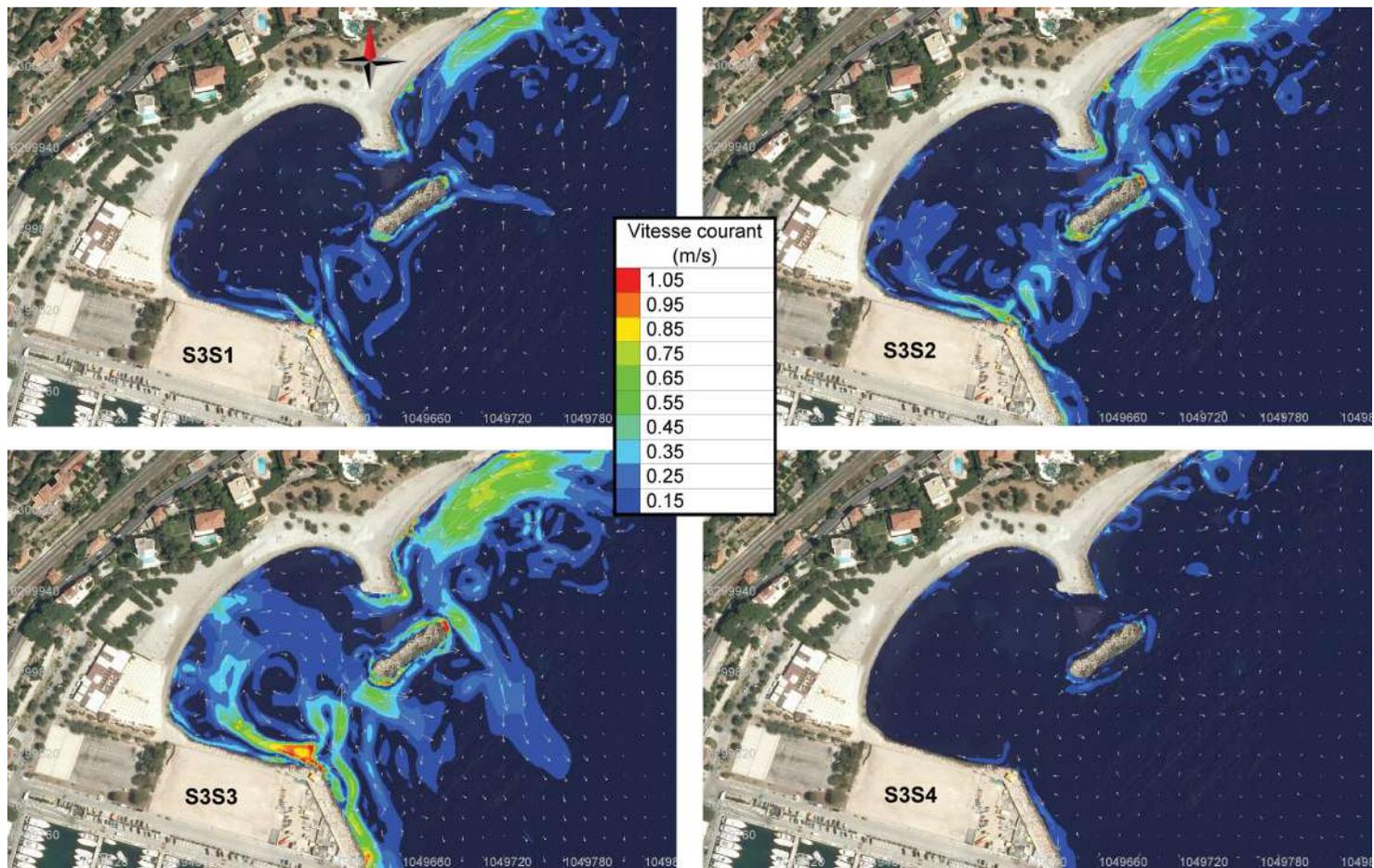


Figure 41: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 1, des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

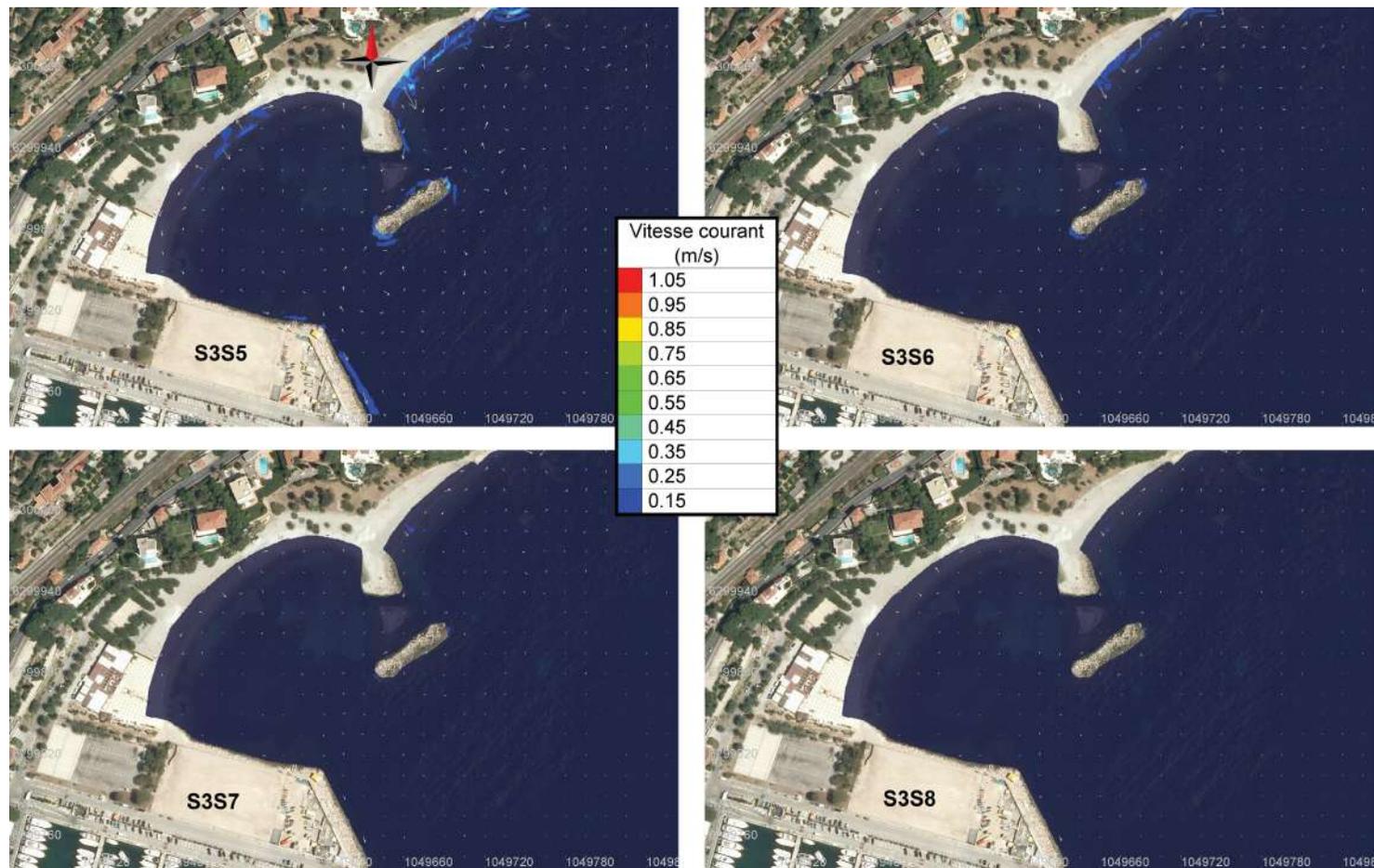


Figure 42: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 1, des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.6 Résultats modèle local : Solution 2

A.6.1 Houles - ARTEMIS : Cas usuels

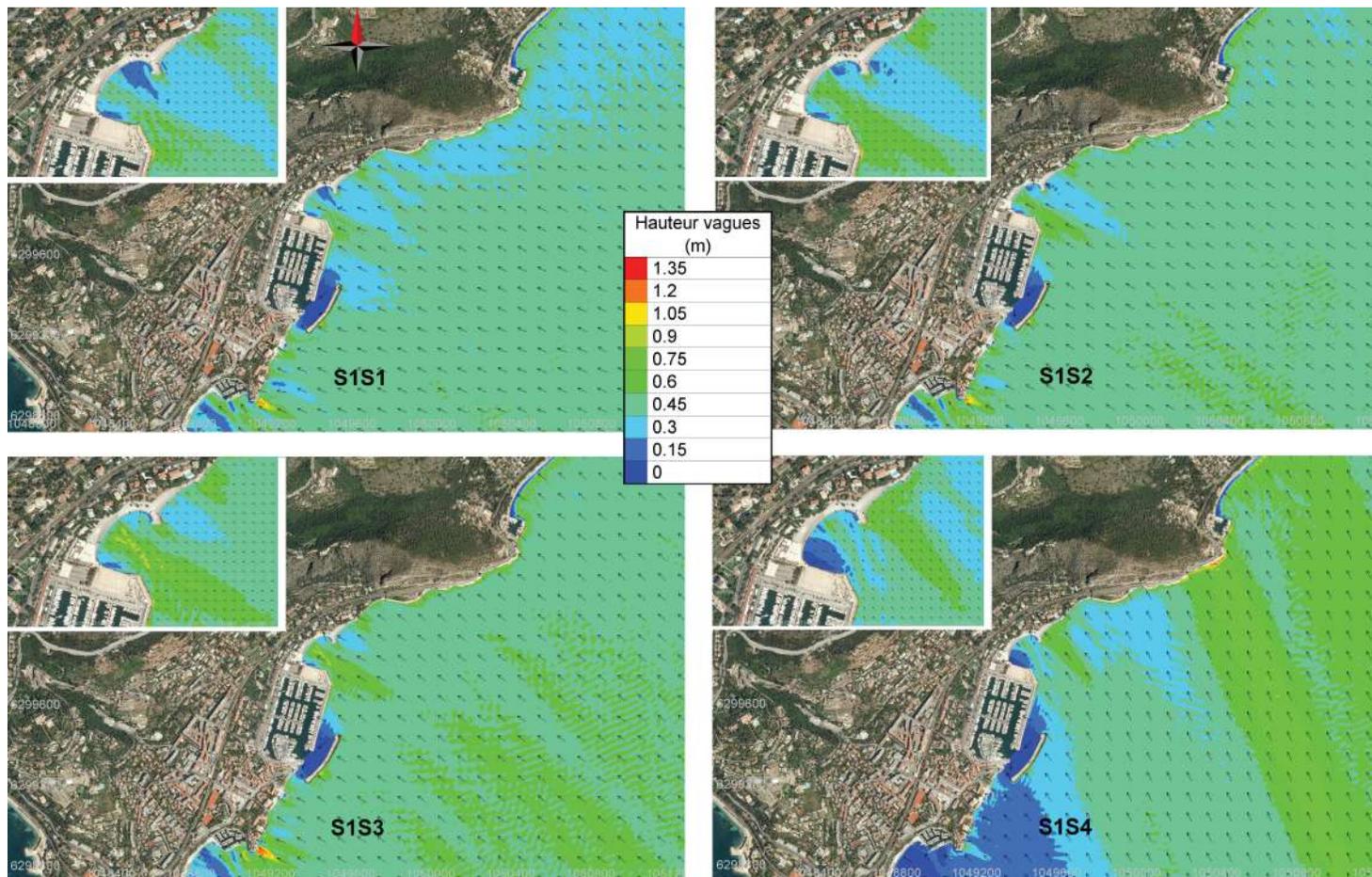


Figure 43: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

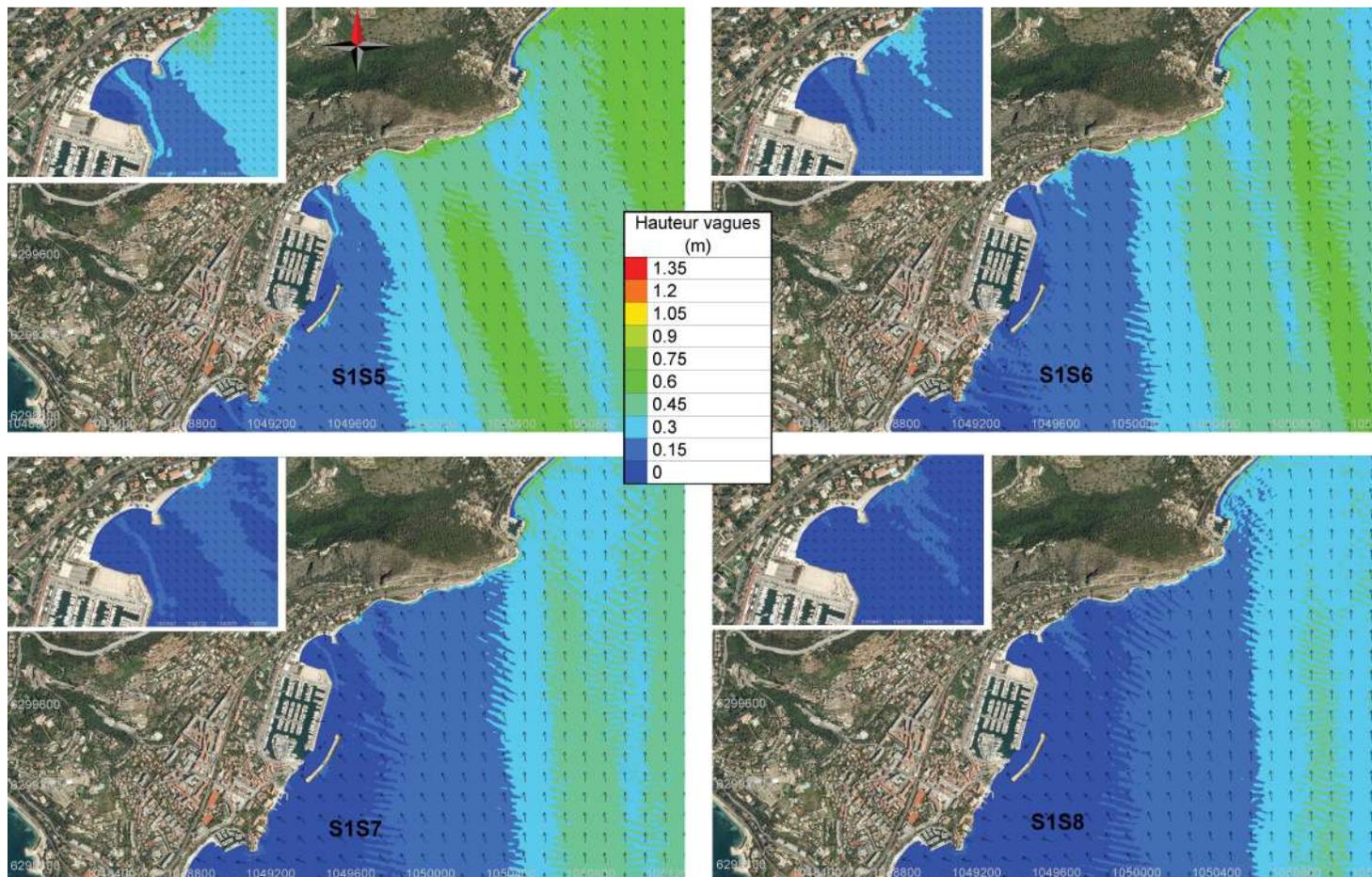


Figure 44: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

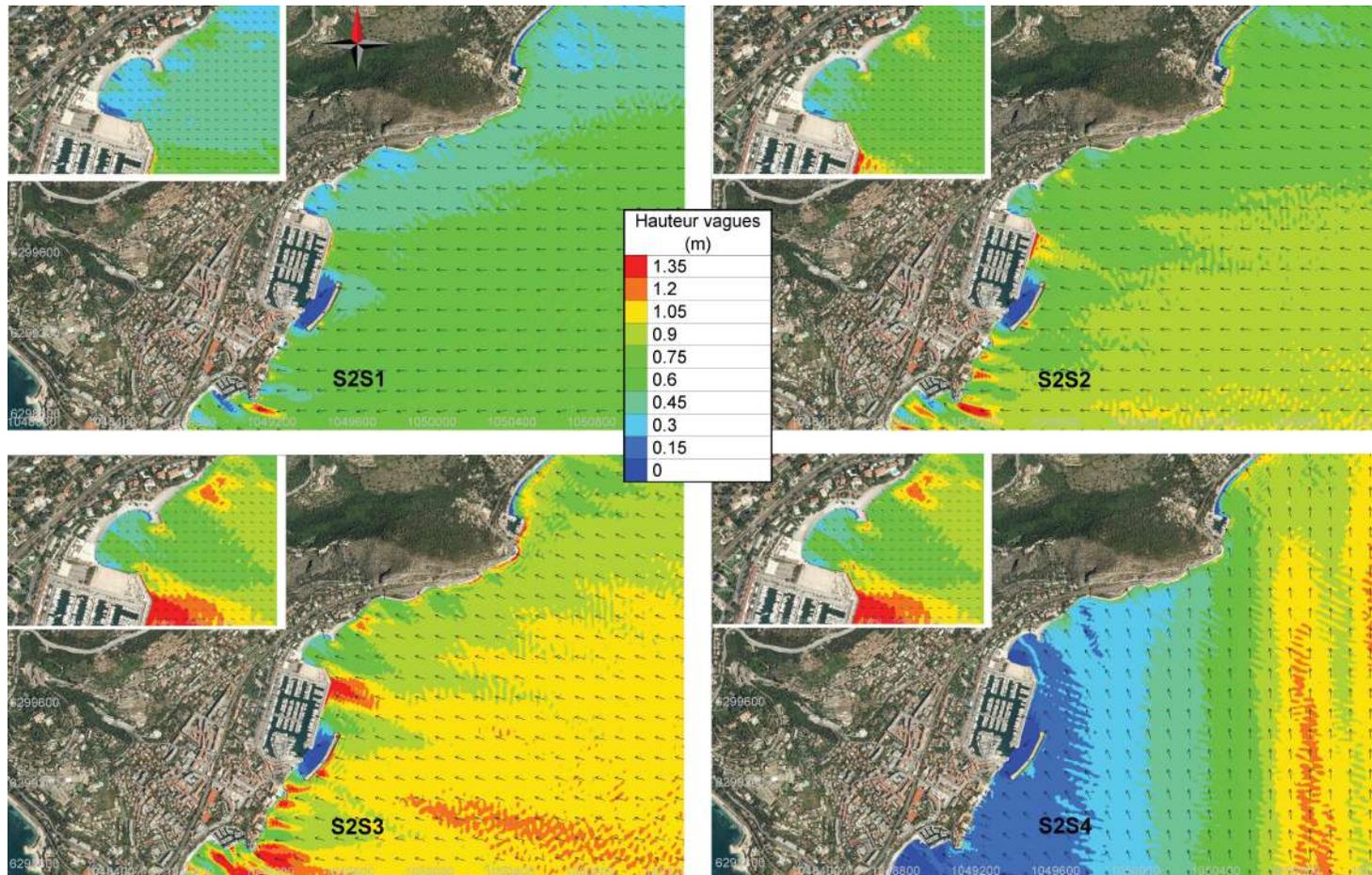


Figure 45: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

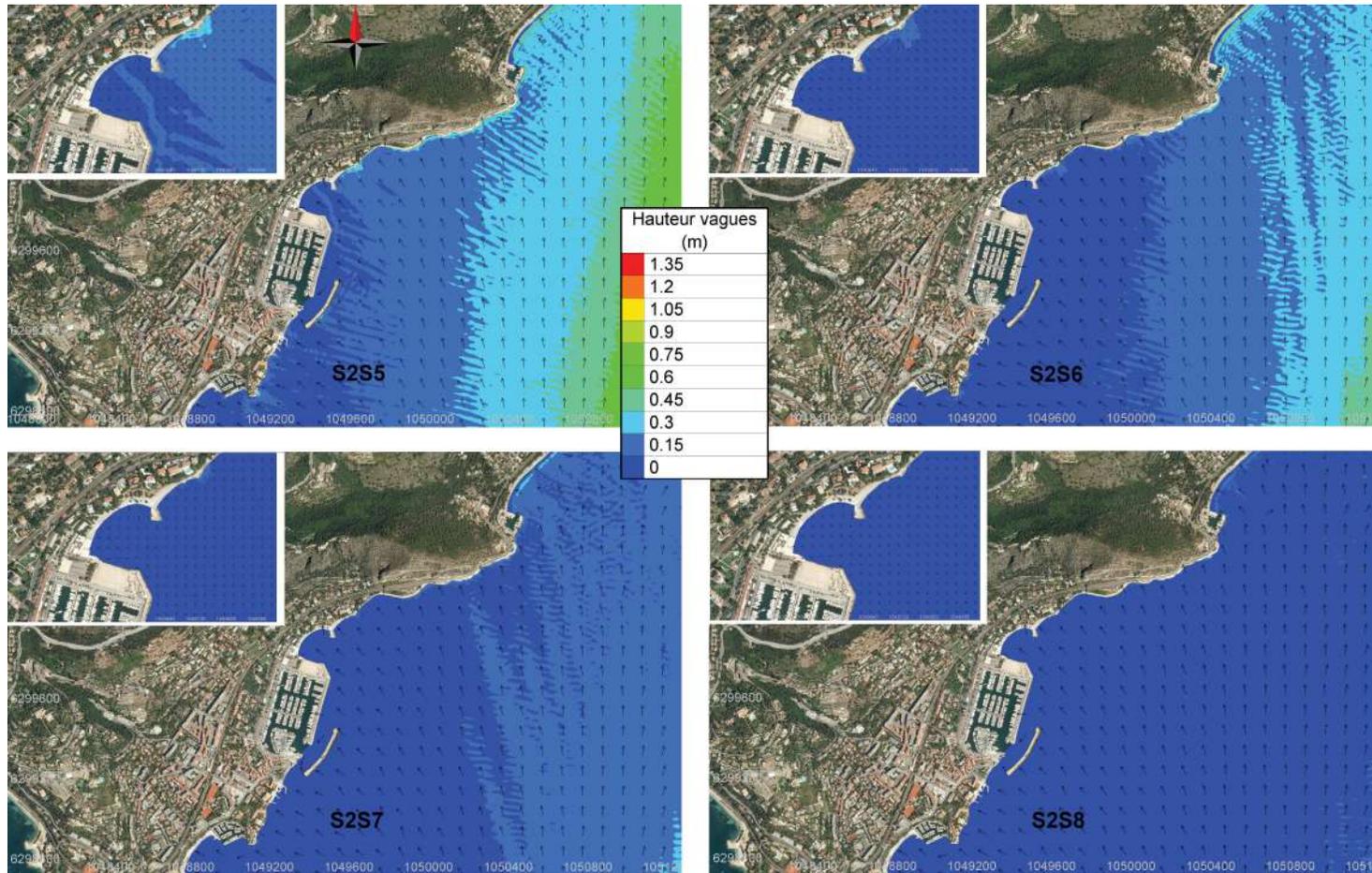


Figure 46: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

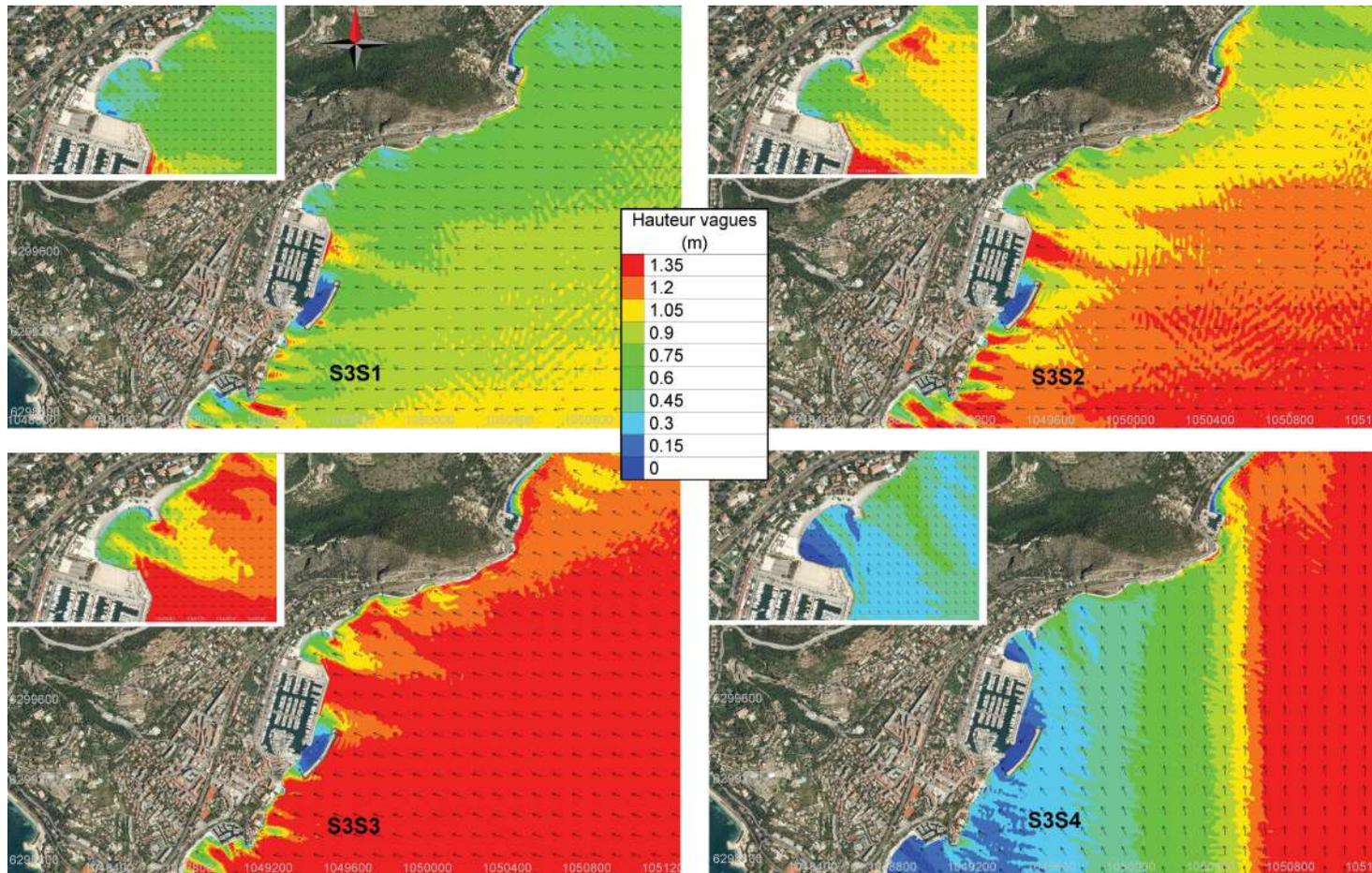


Figure 47: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

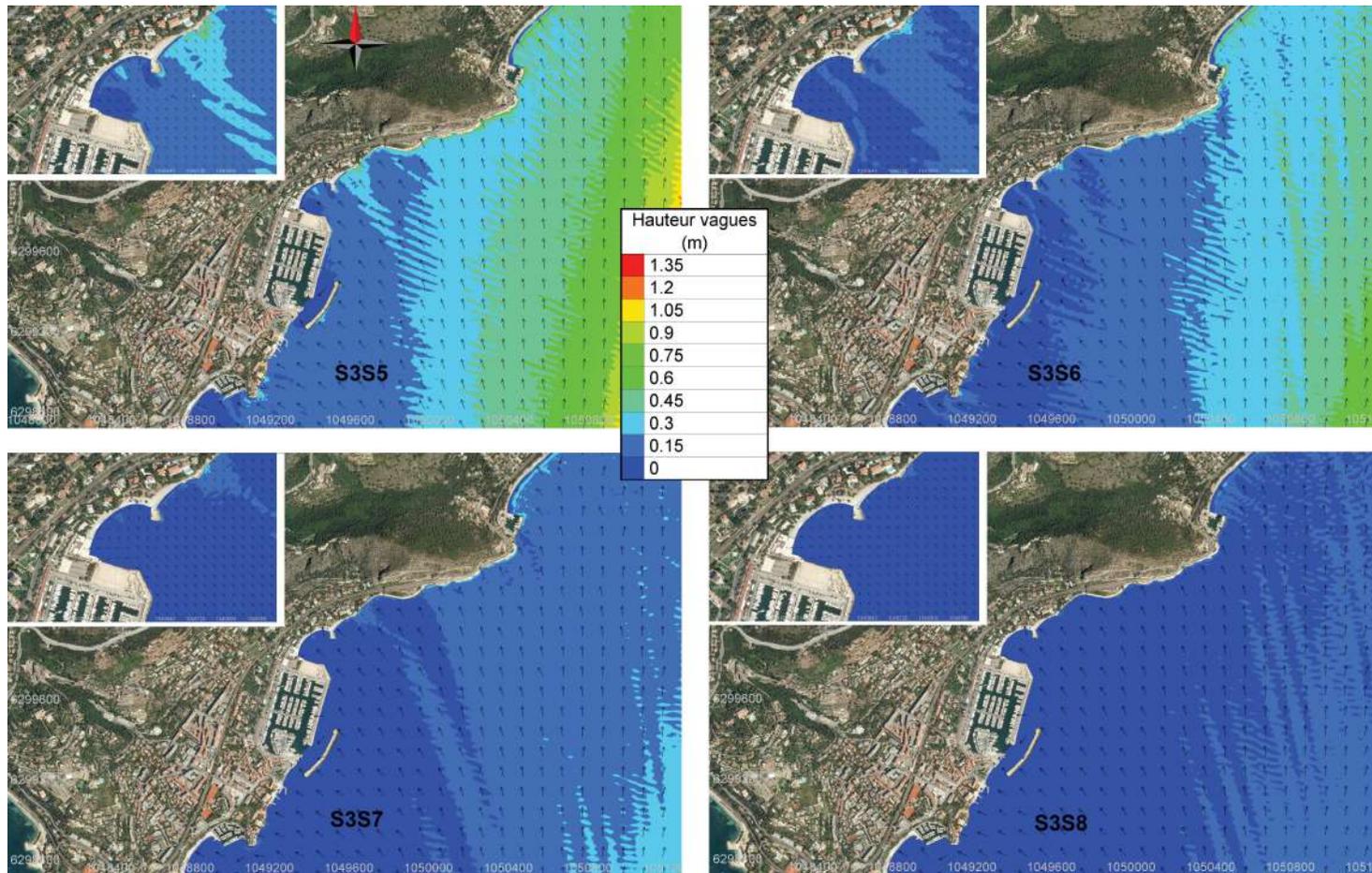


Figure 48: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.6.2 Houles - ARTEMIS : Cas de tempêtes

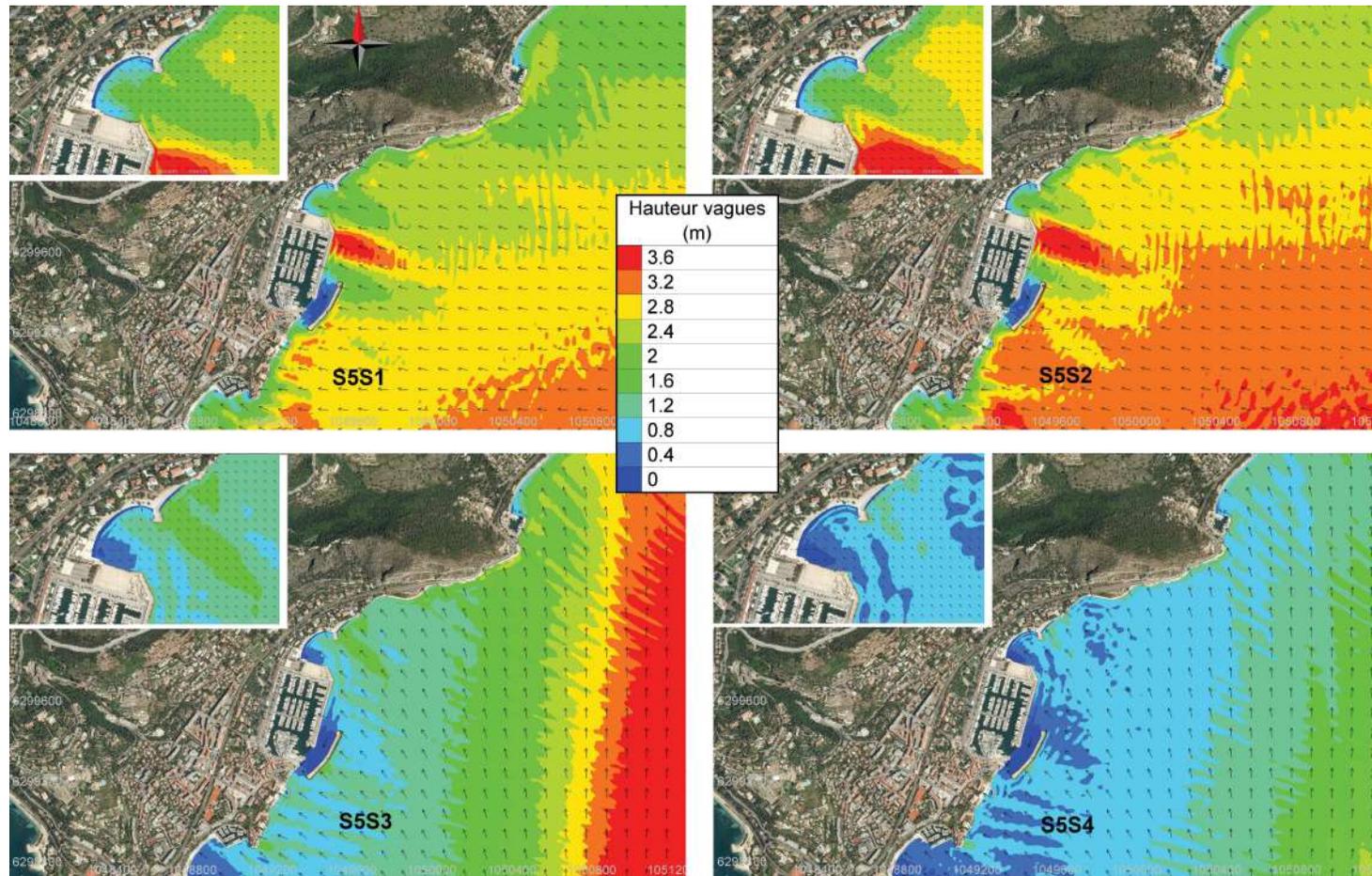


Figure 49: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 2, pour les conditions tempêtes 10ans des scénarios S5S1,S5S2,S5S3,S5S4

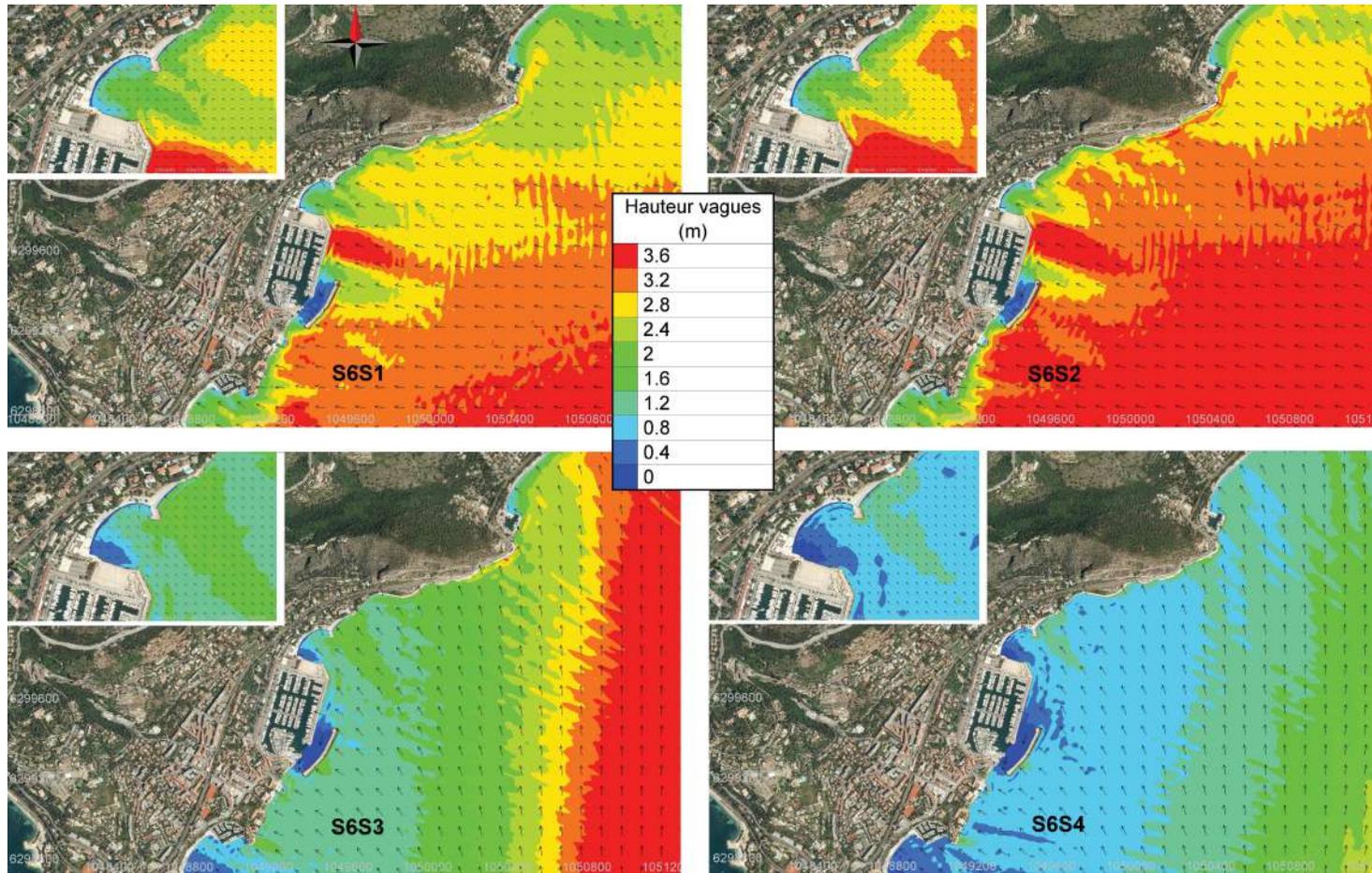


Figure 50: Plans de houles simulées sur le modèle local, solution 2, pour les conditions tempêtes 50ans des scénarios S6S1,S6S2,S6S3,S6S4

A.6.3 Courants - Telemac2D

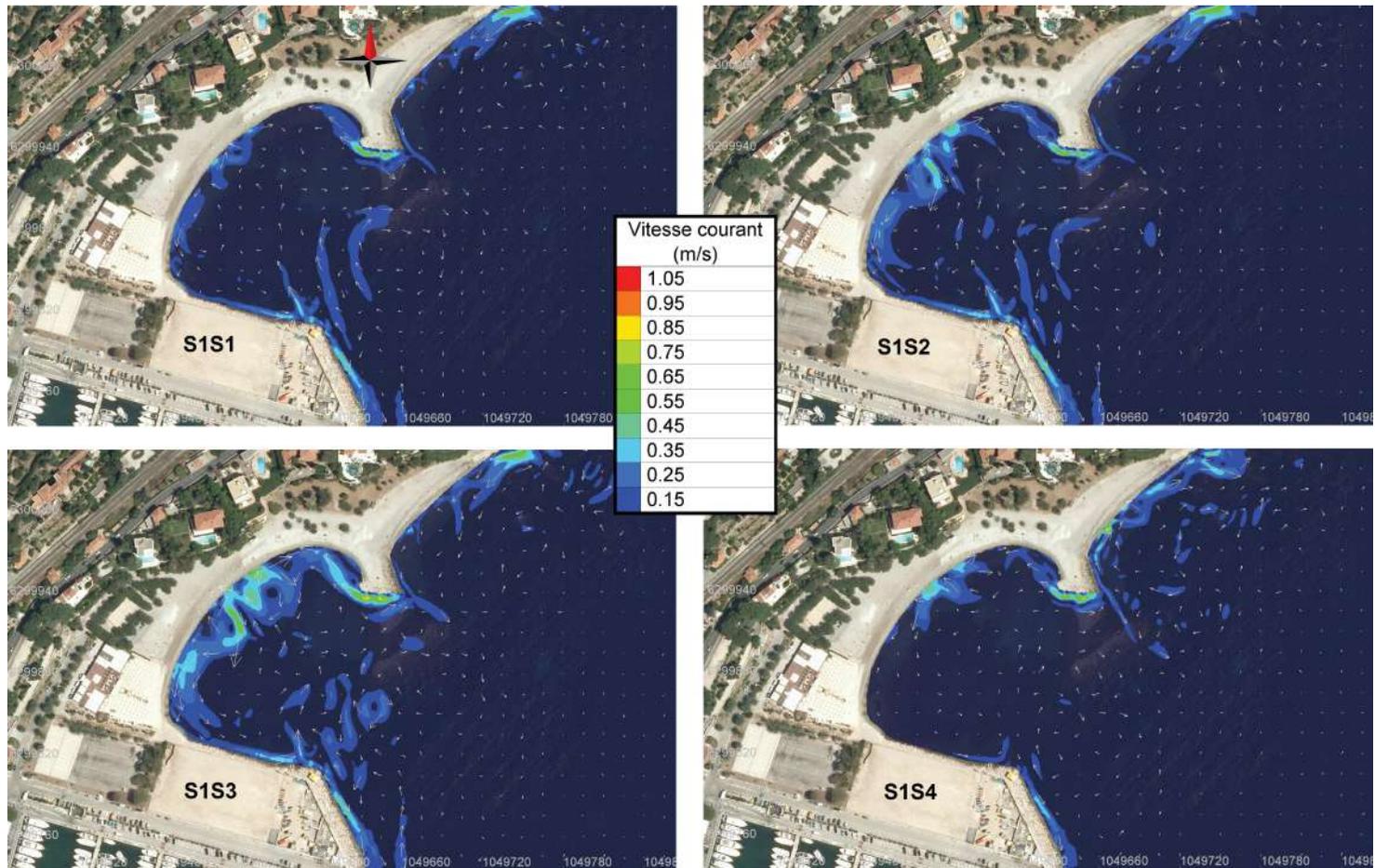


Figure 51: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 2, des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

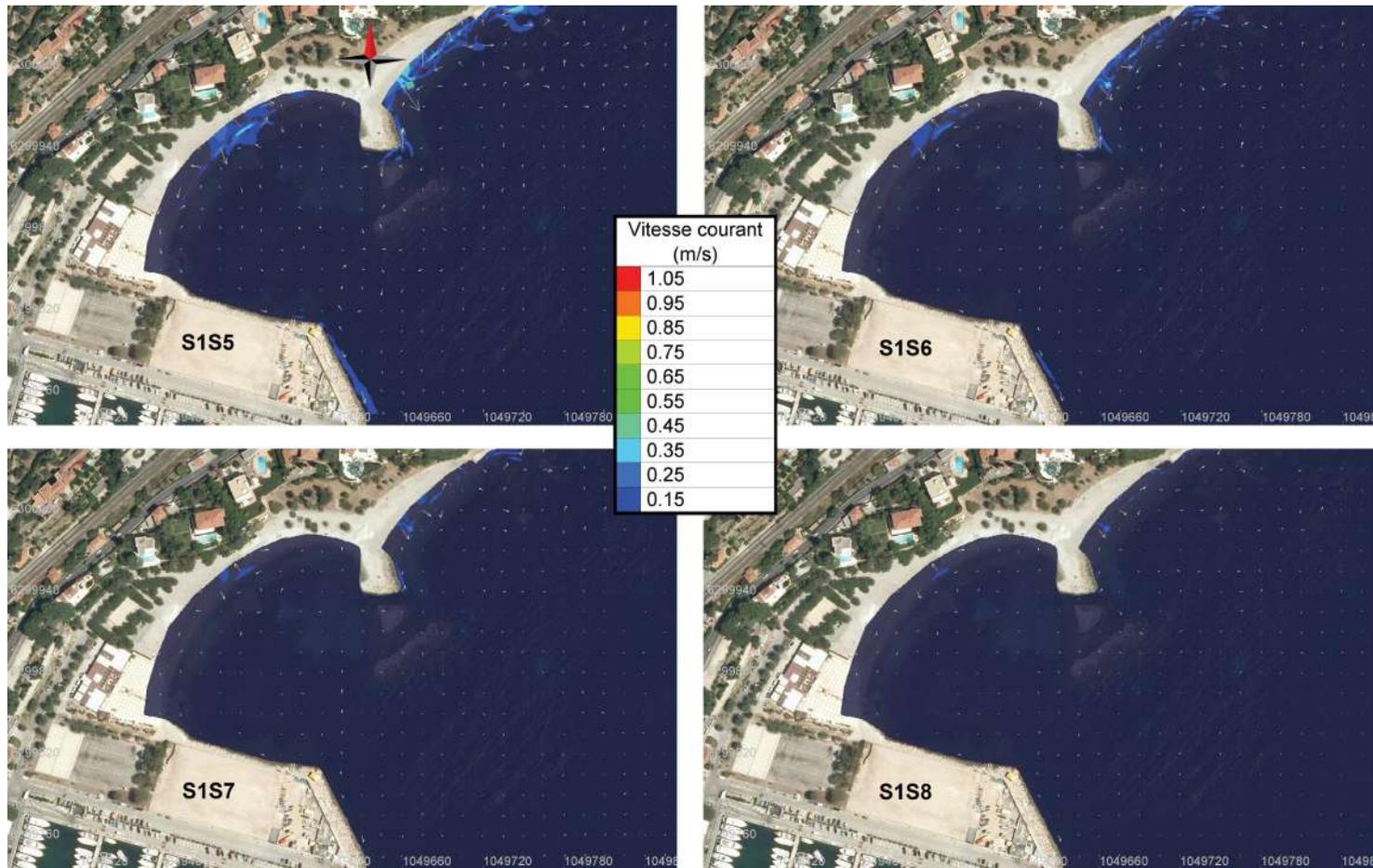


Figure 52: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 2, des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

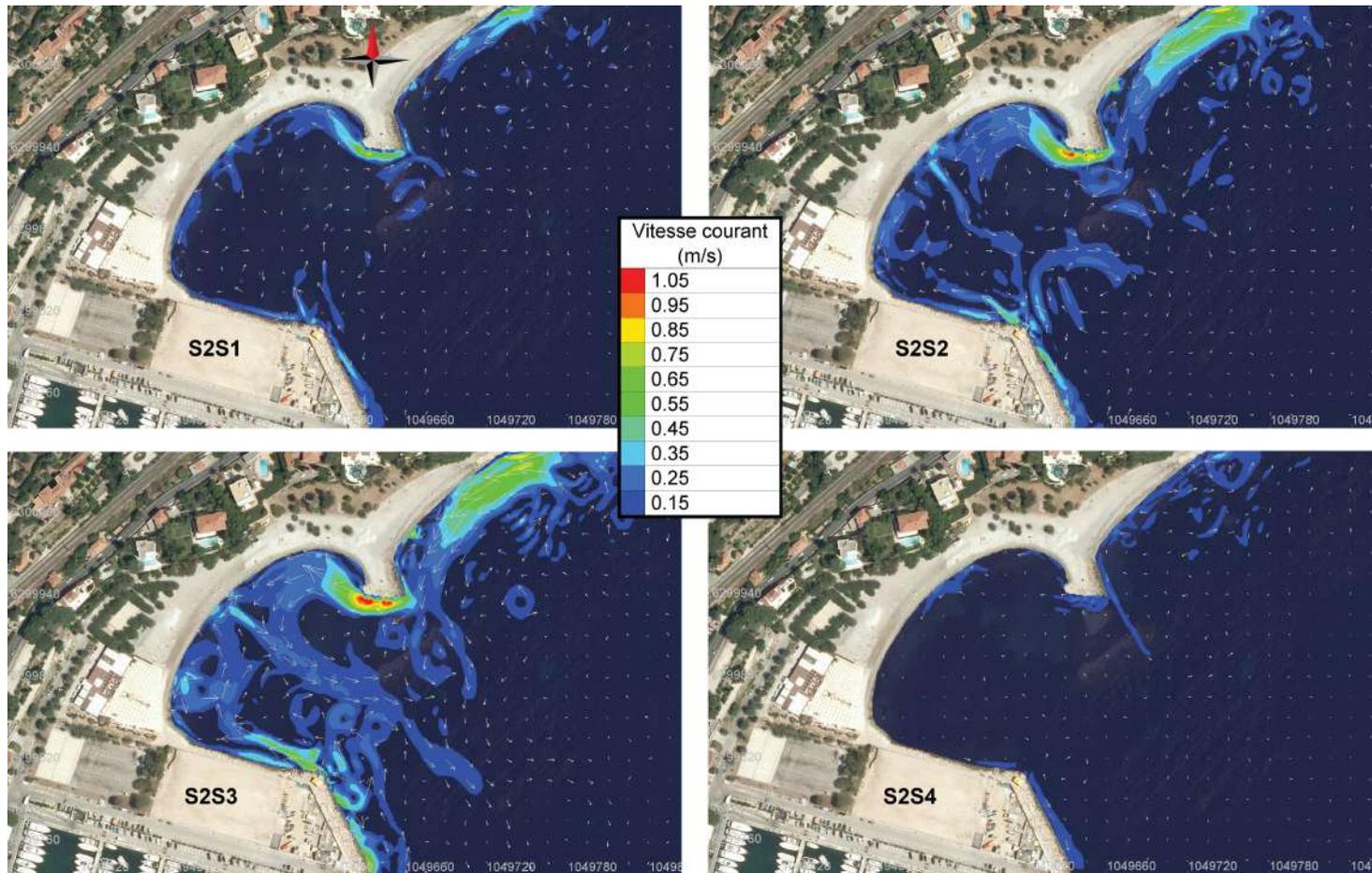


Figure 53: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 2, des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

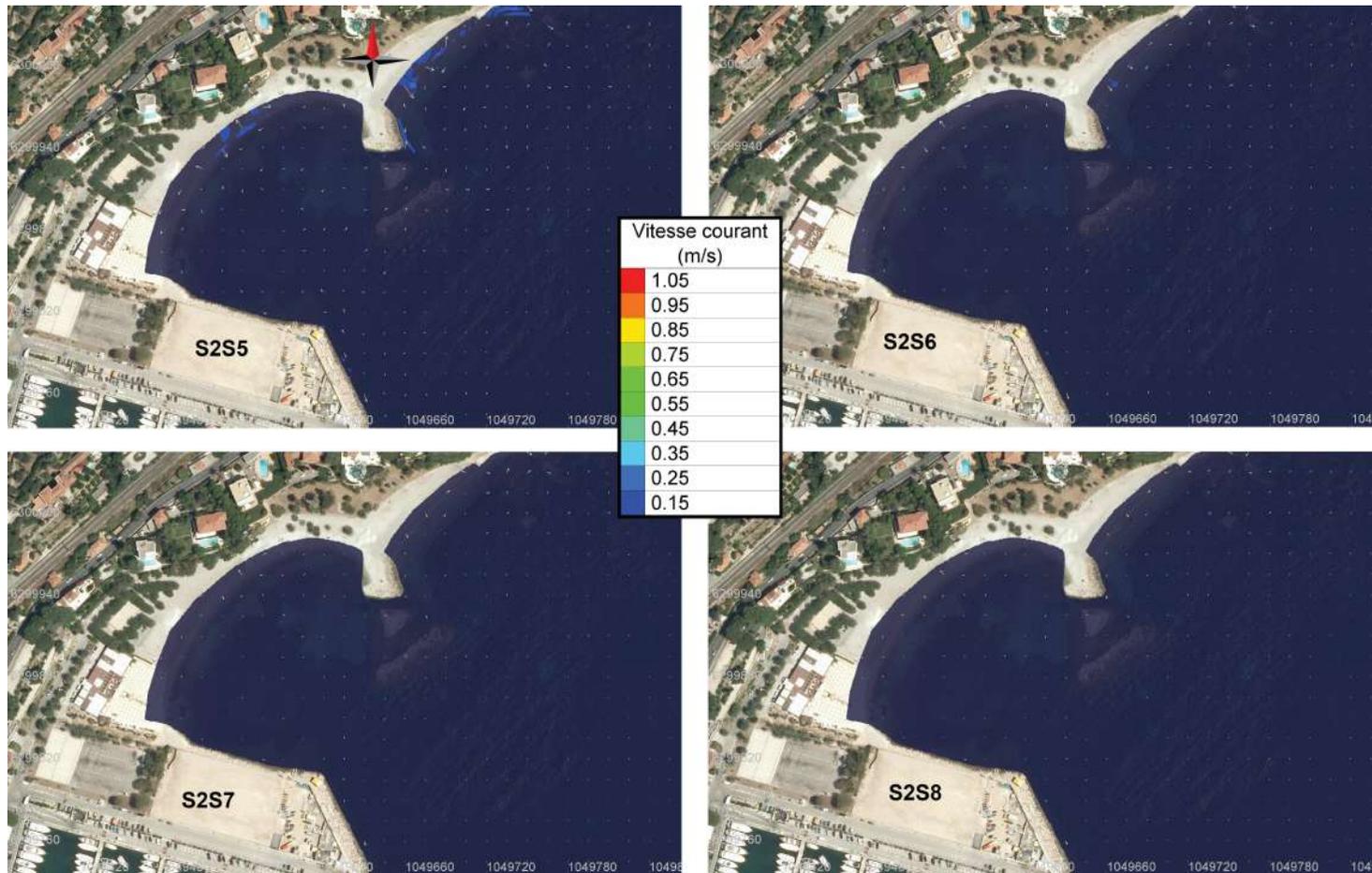


Figure 54: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 2, des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

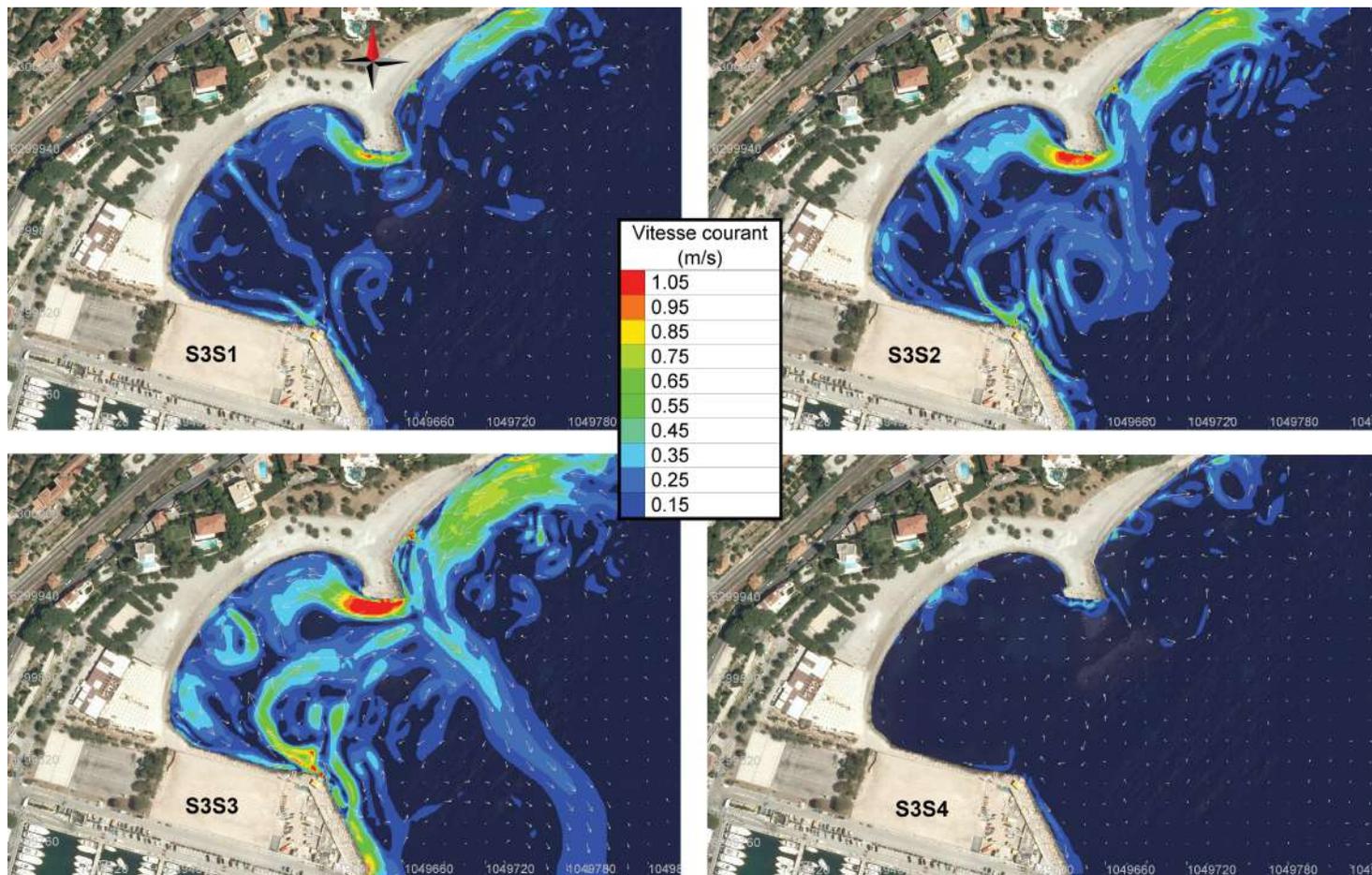


Figure 55: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 2, des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

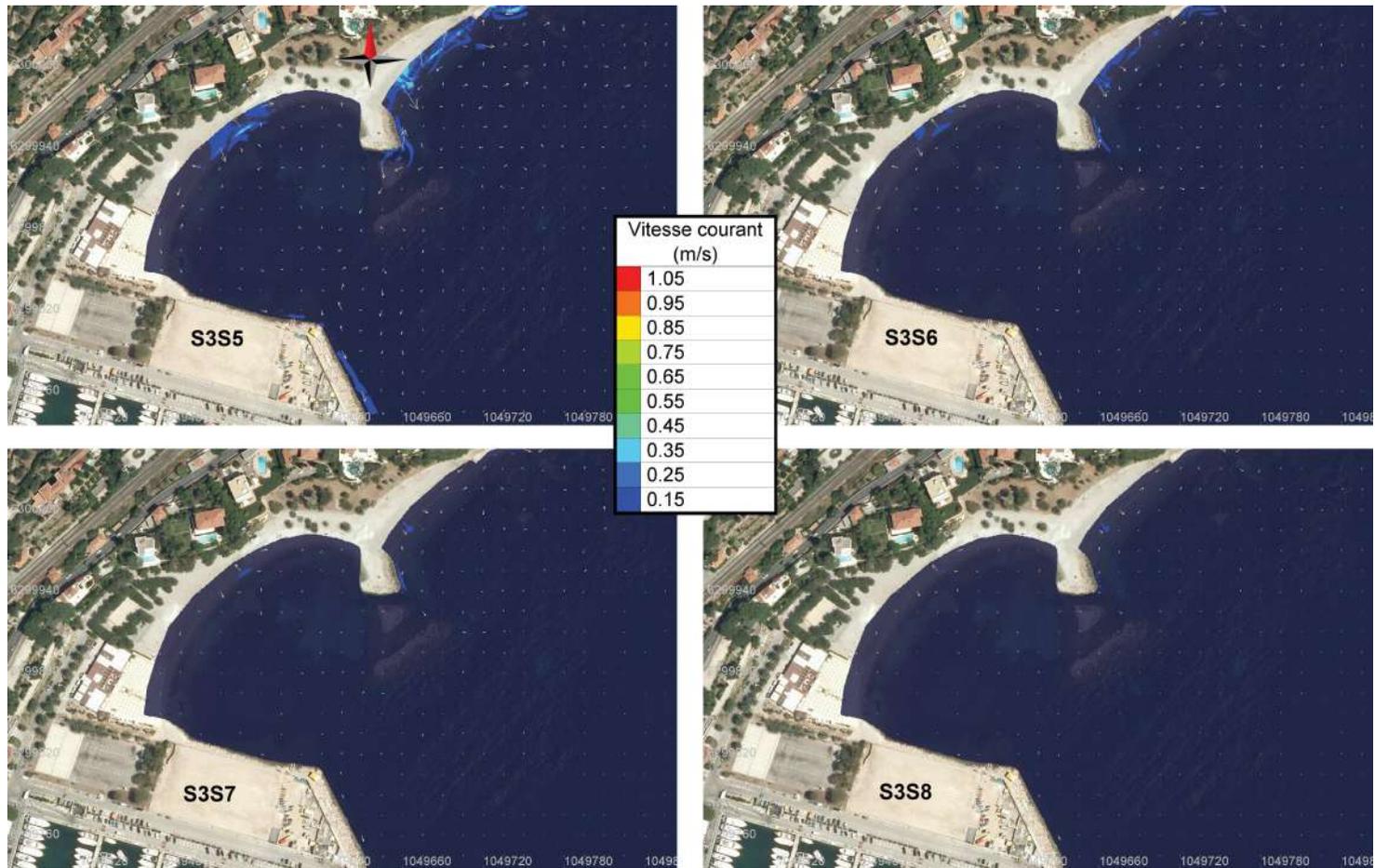


Figure 56: Courantologie pour les conditions usuelles, solution 2, des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.7 Comparaison Solution 1 - État Initial

A.7.1 Houles - ARTEMIS : Cas usuels

Les résultats suivant ont été obtenus en soustrayant les résultats de la solution 1 par ceux de l'état initial. Si une valeur est positive, alors la valeur (hauteur ou vitesse) obtenue avec la solution 1 est plus grande que celle de l'état initial. Une valeur négative signifie le contraire.

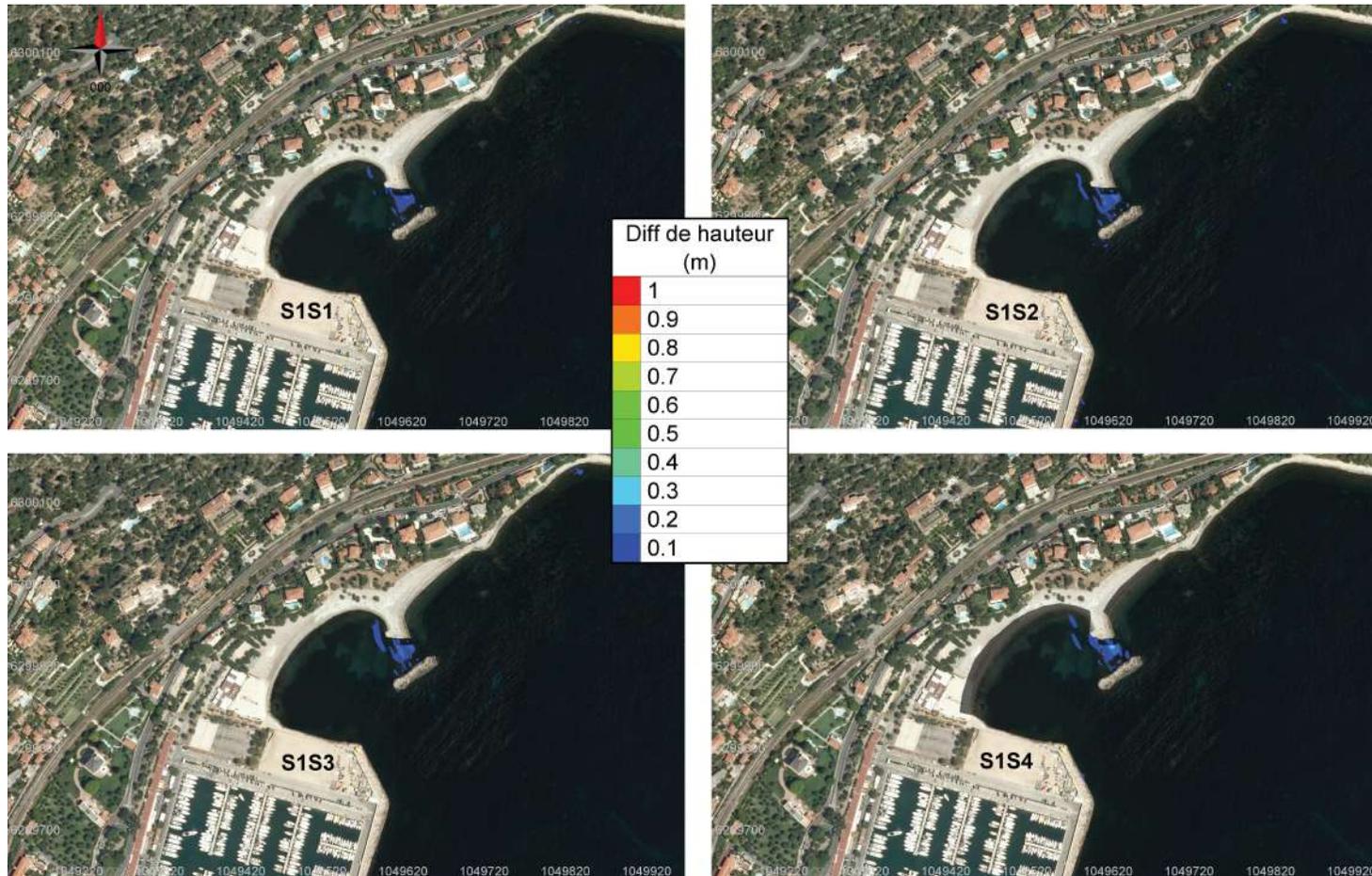


Figure 57: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

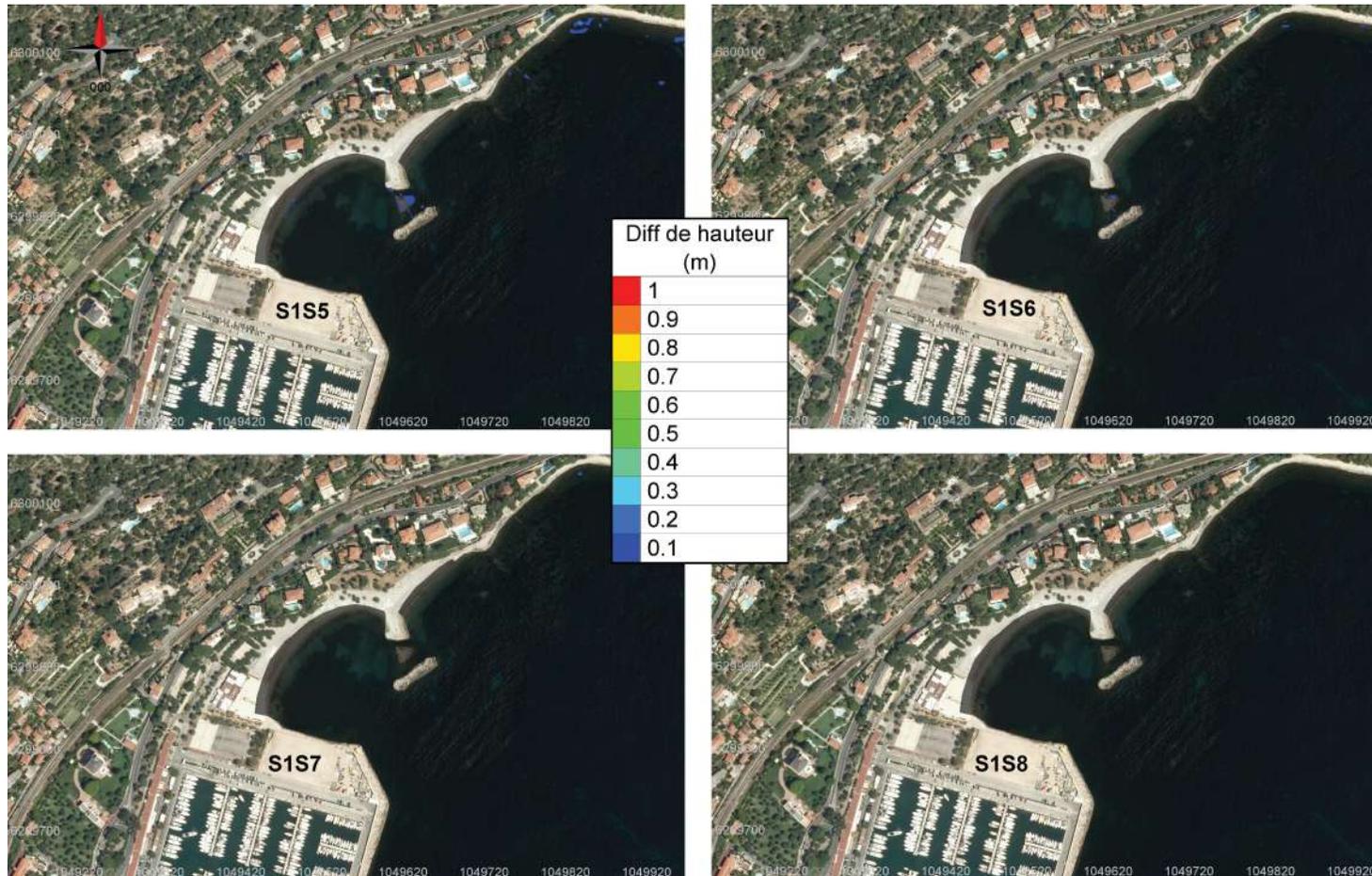


Figure 58: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

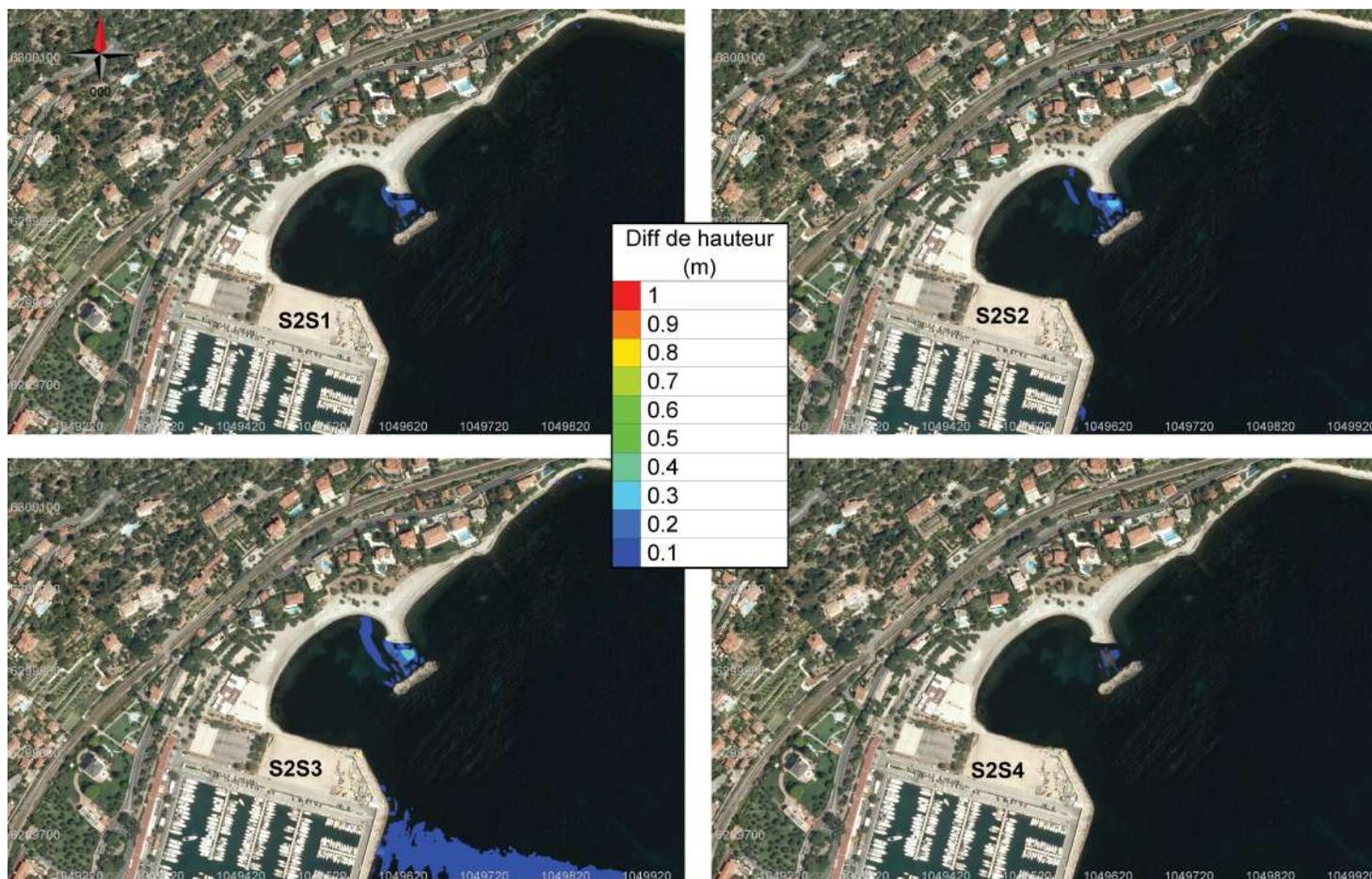


Figure 59: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

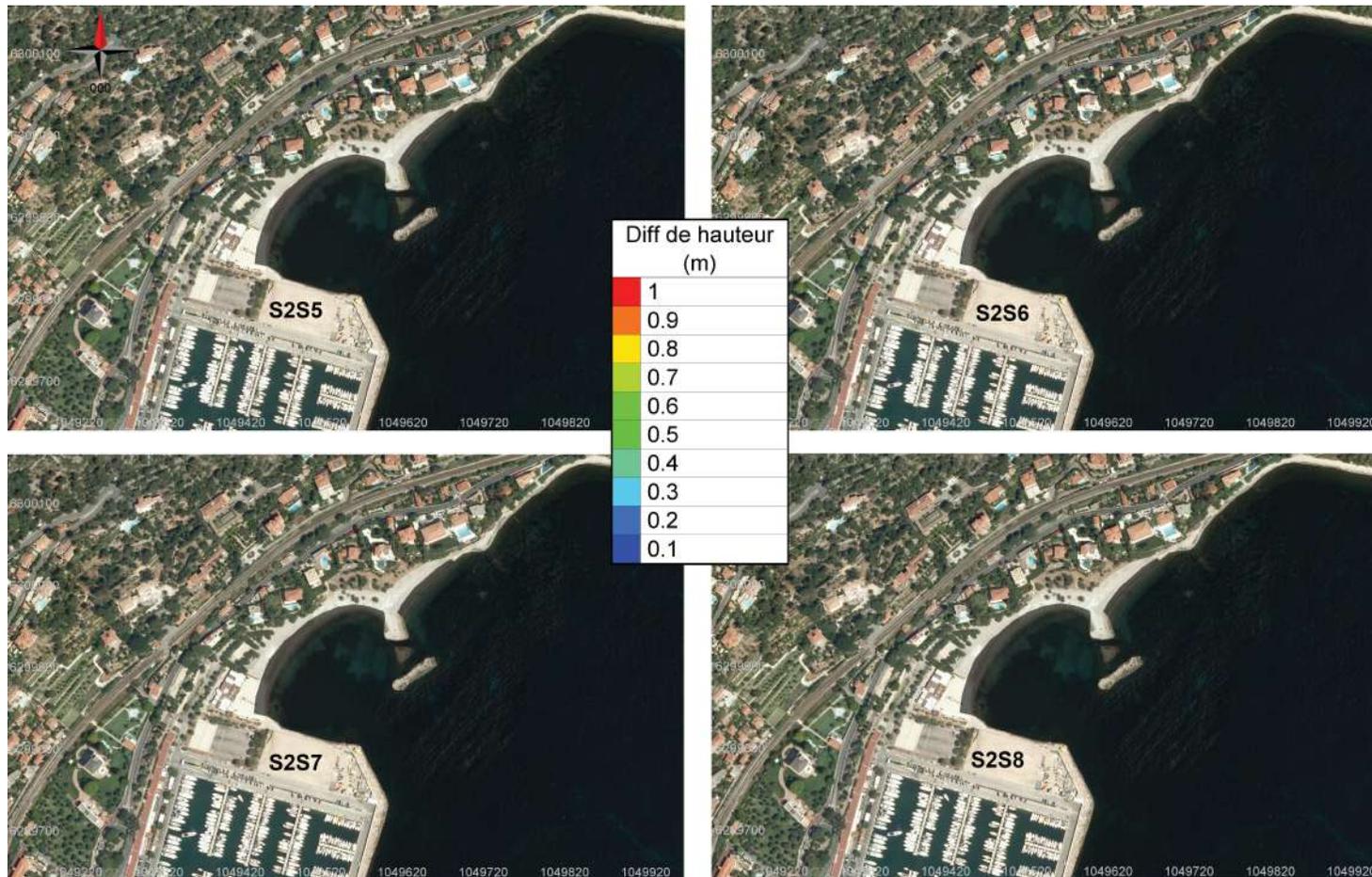


Figure 60: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

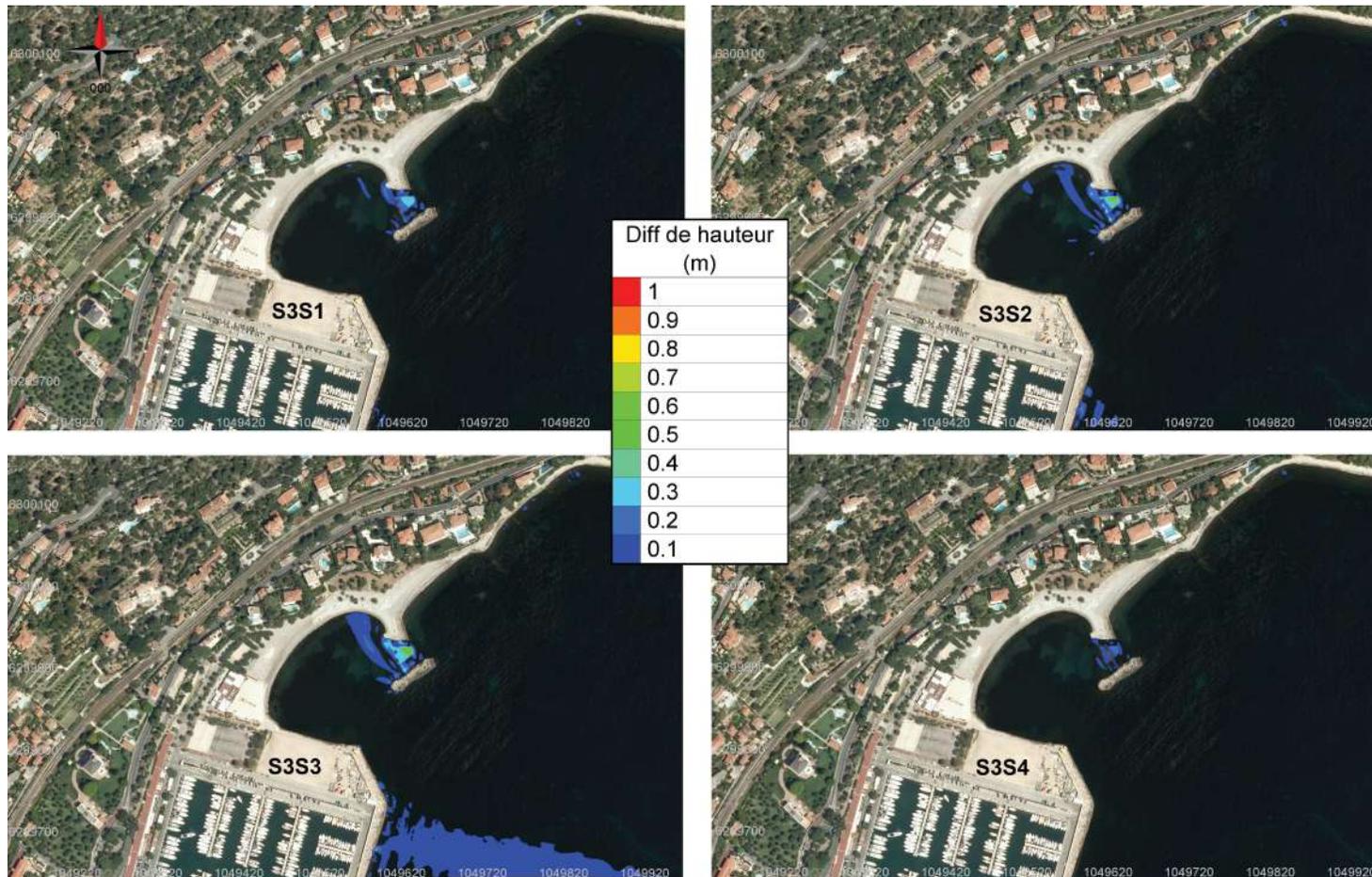


Figure 61: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

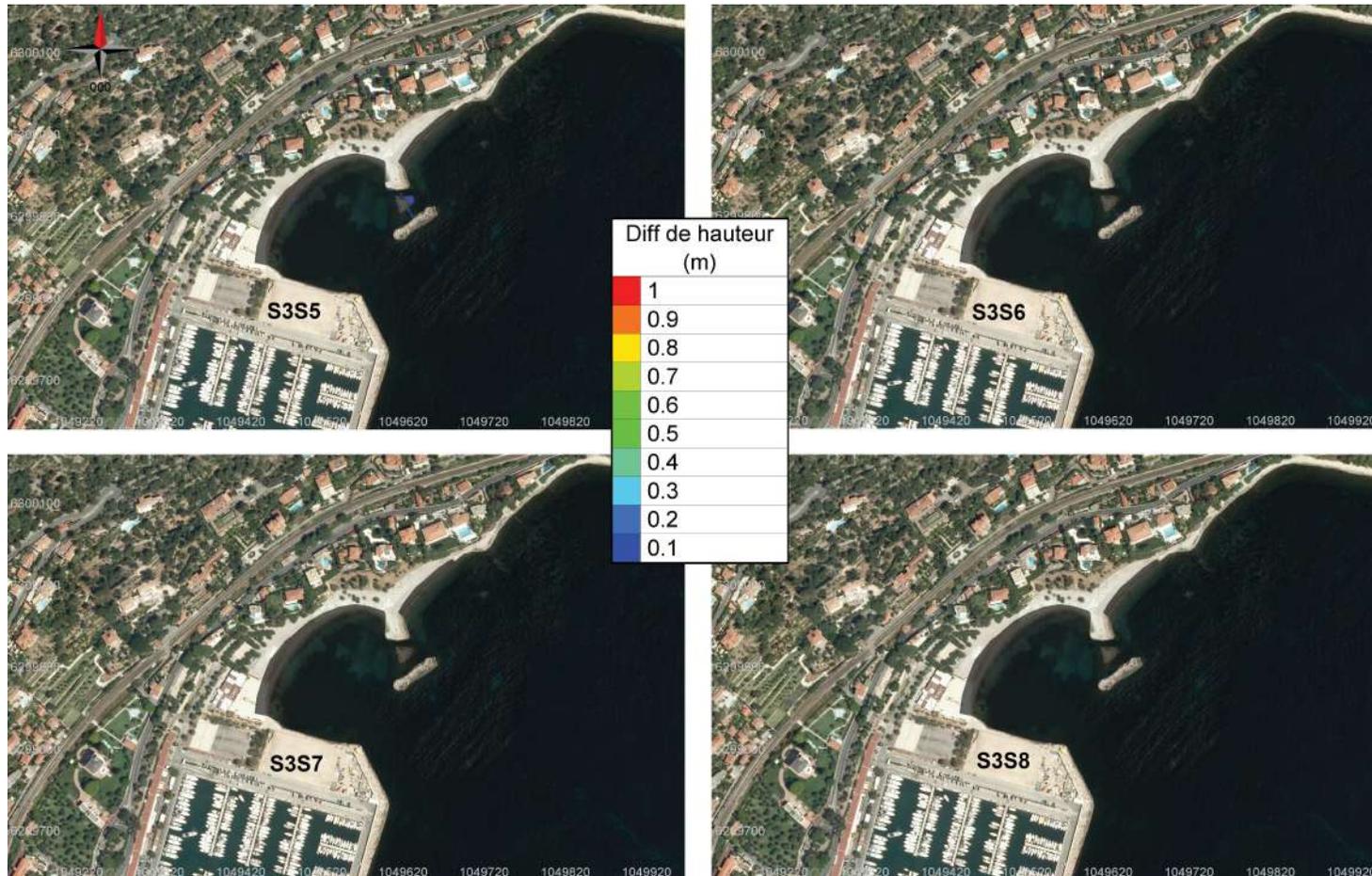


Figure 62: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 1, pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.7.2 Houles - ARTEMIS : Cas de tempêtes

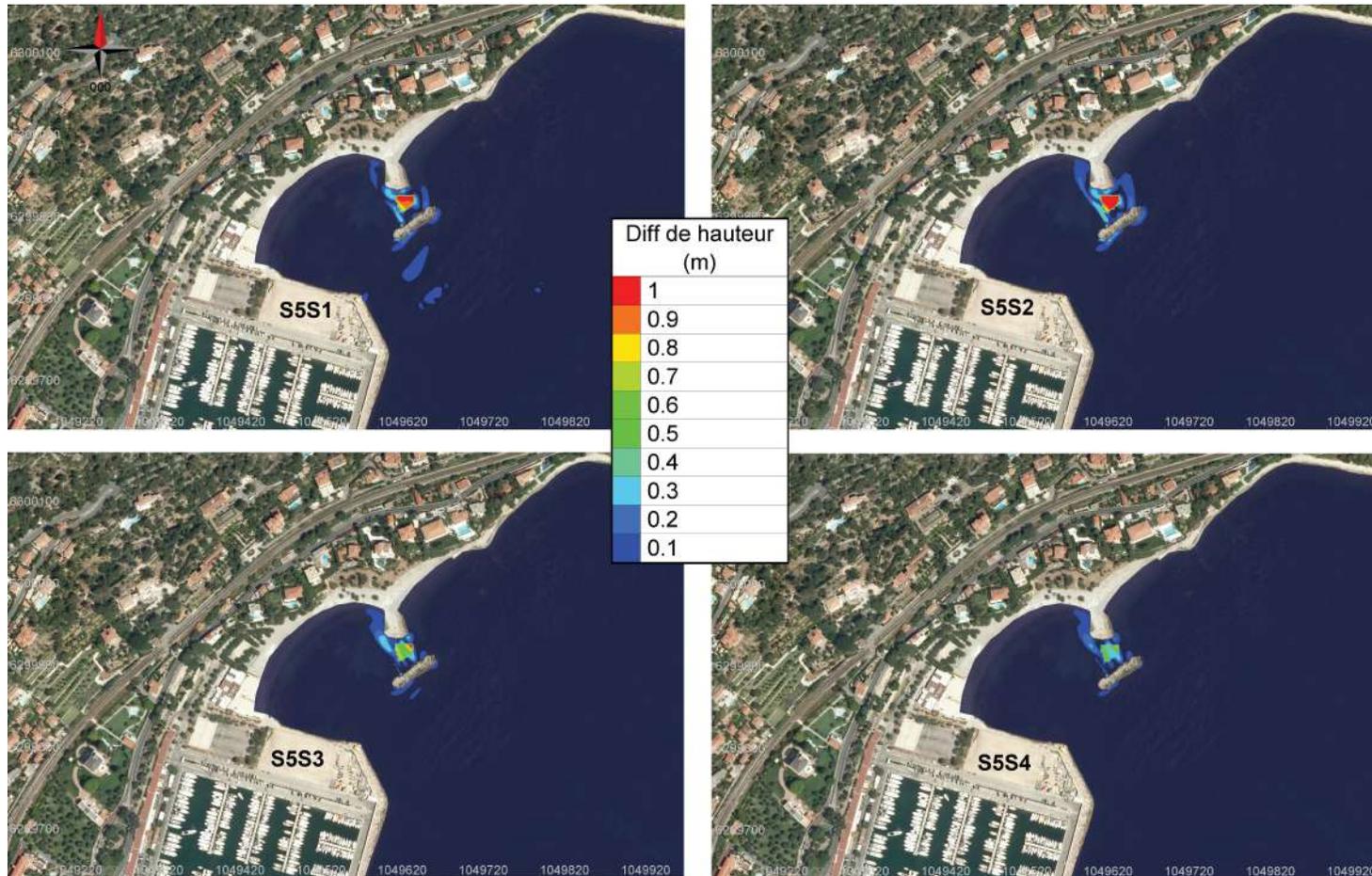


Figure 63: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 1, pour les conditions tempêtes 10ans des scénarios S5S1,S5S2,S5S3,S5S4

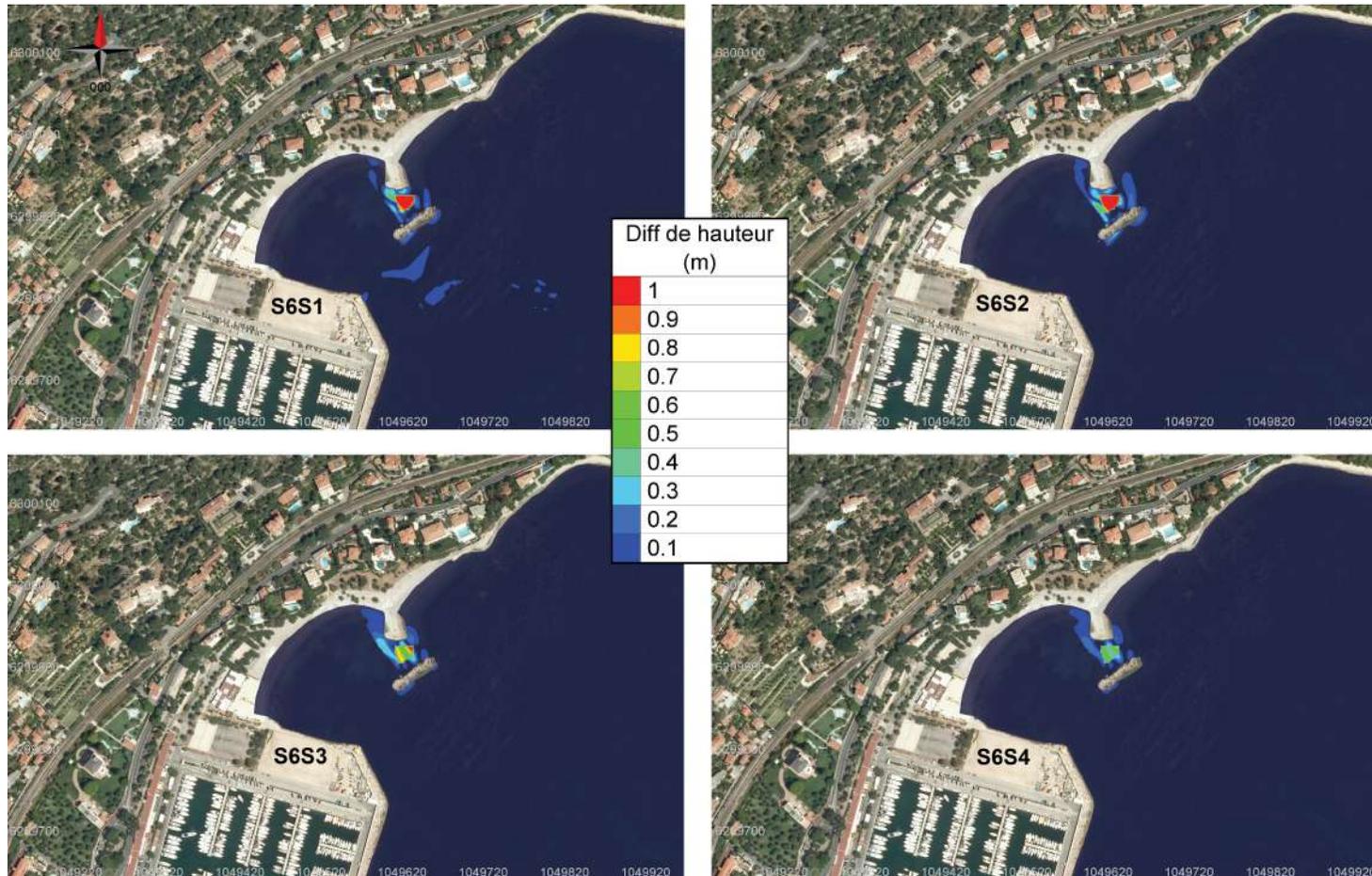


Figure 64: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 1, pour les conditions tempêtes 50ans des scénarios S6S1,S6S2,S6S3,S6S4

A.7.3 Courants - Telemac2D

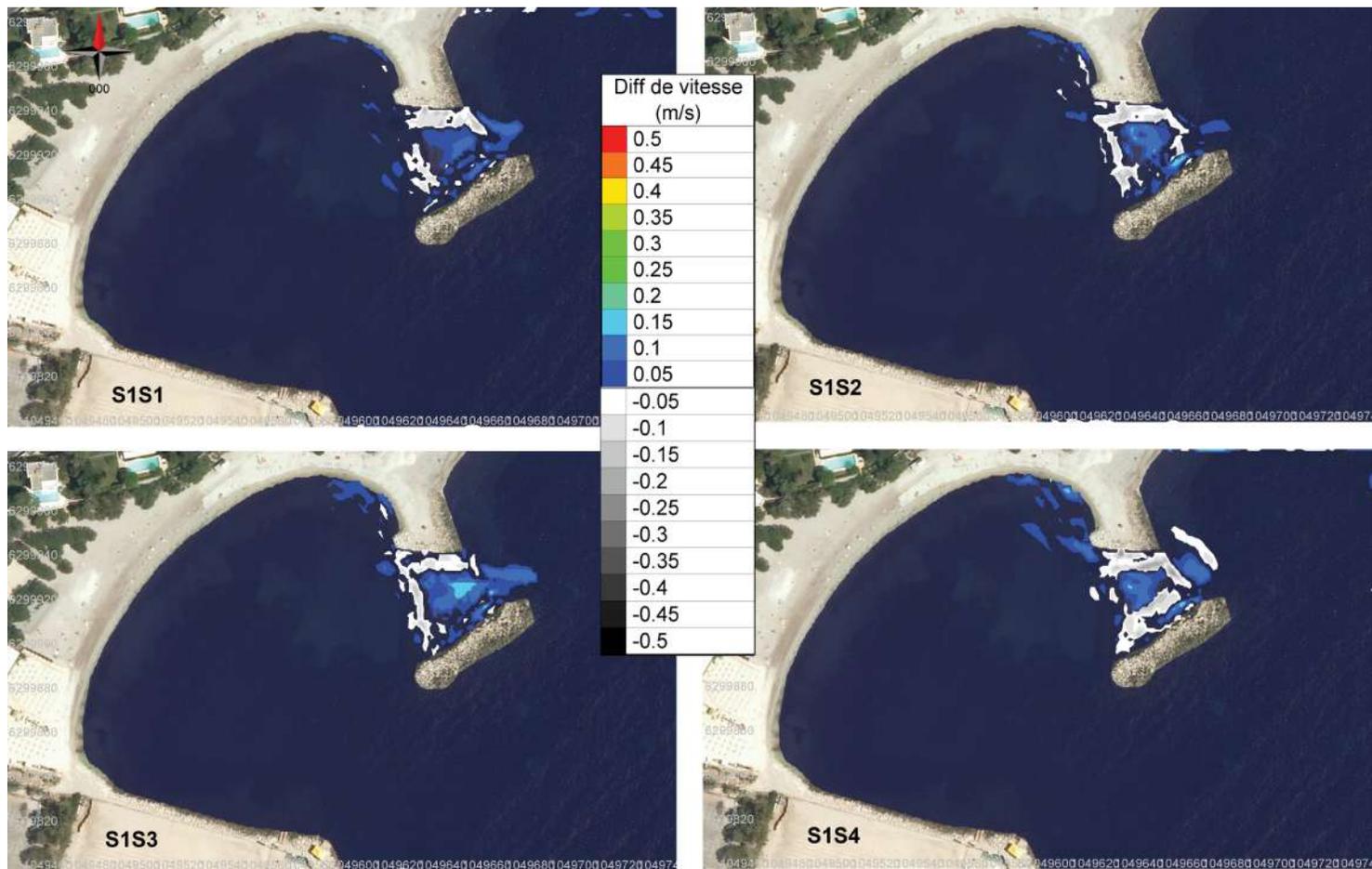


Figure 65: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 1 pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

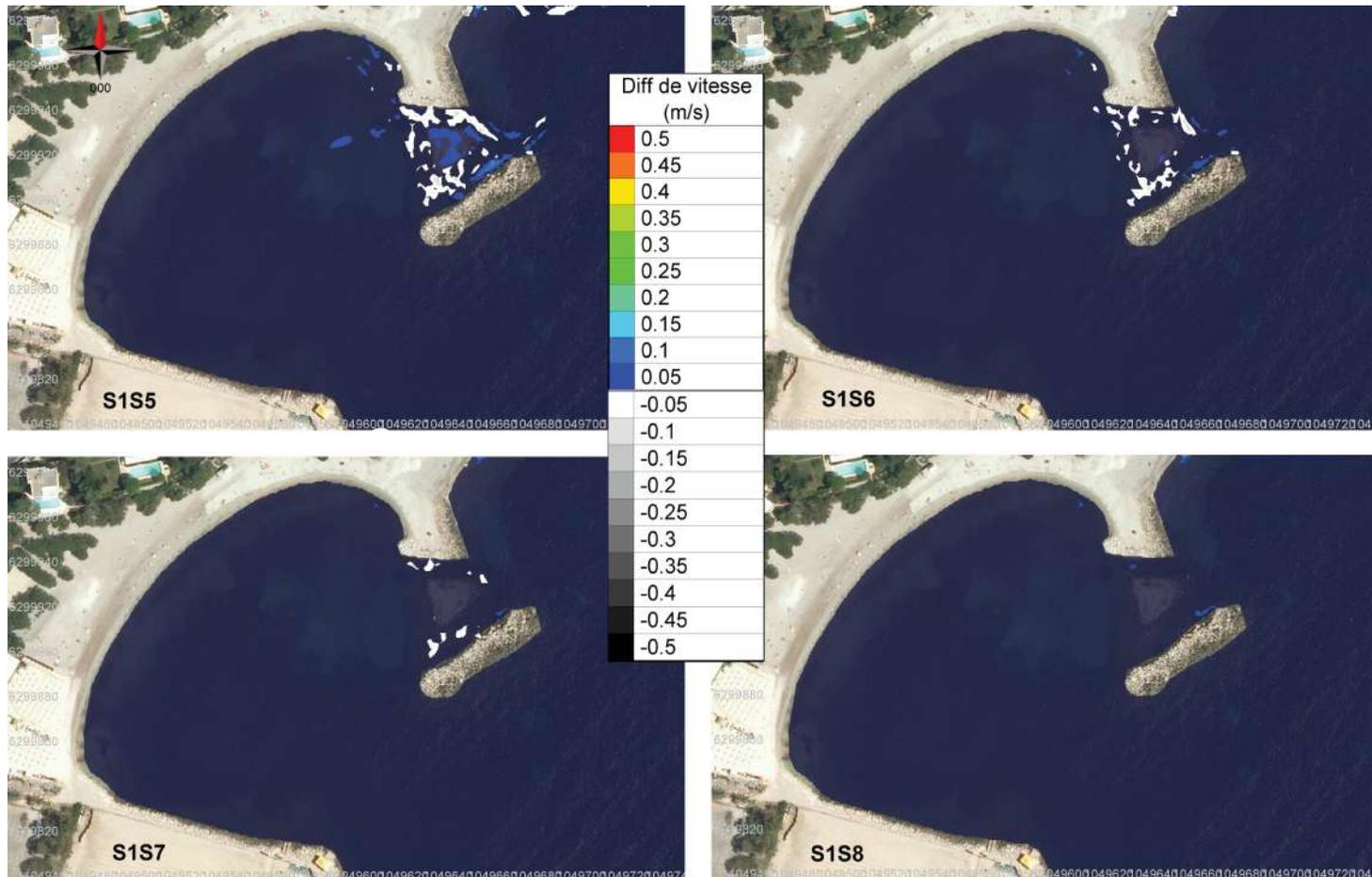


Figure 66: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 1 pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

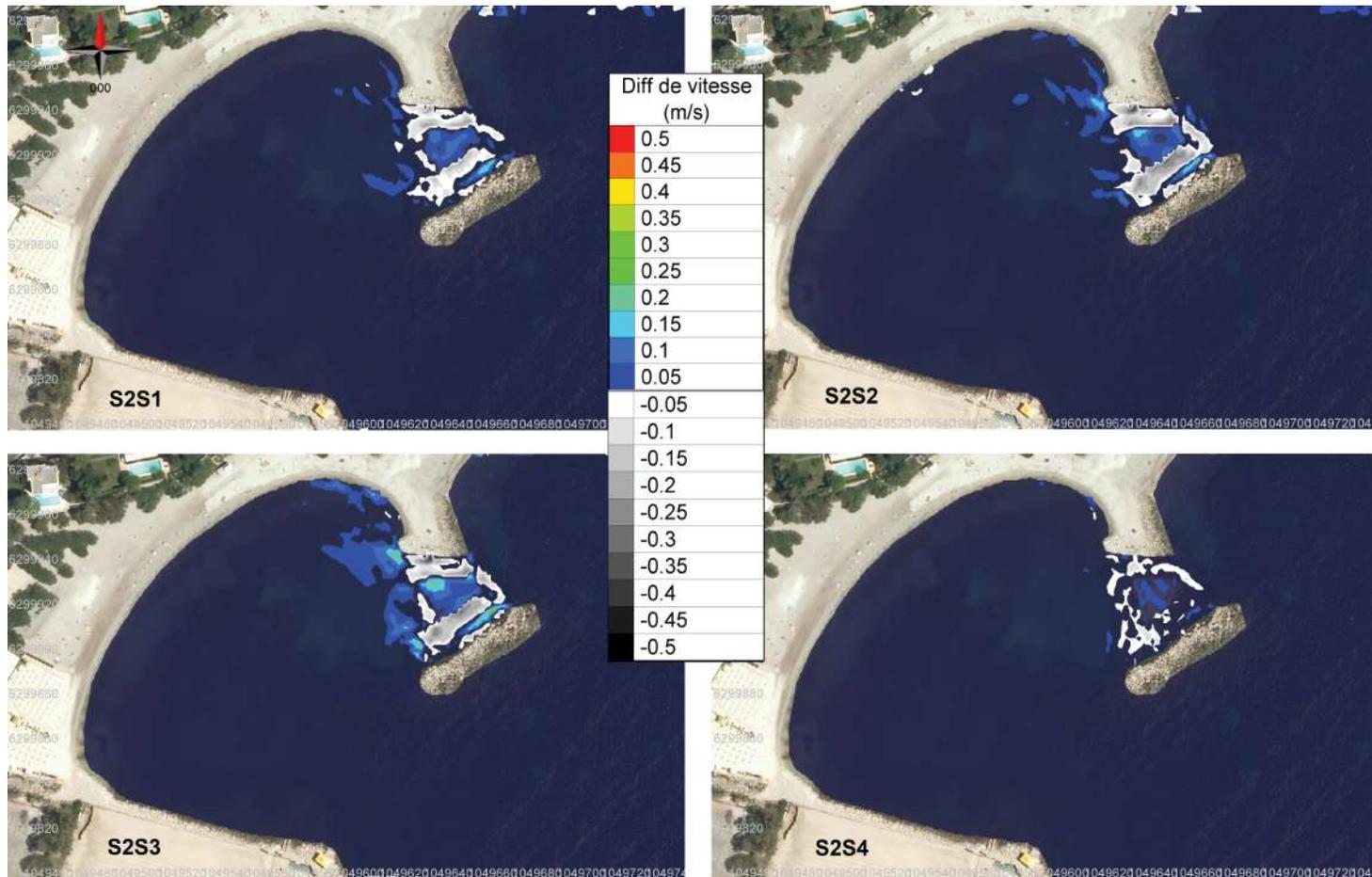


Figure 67: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 1 pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

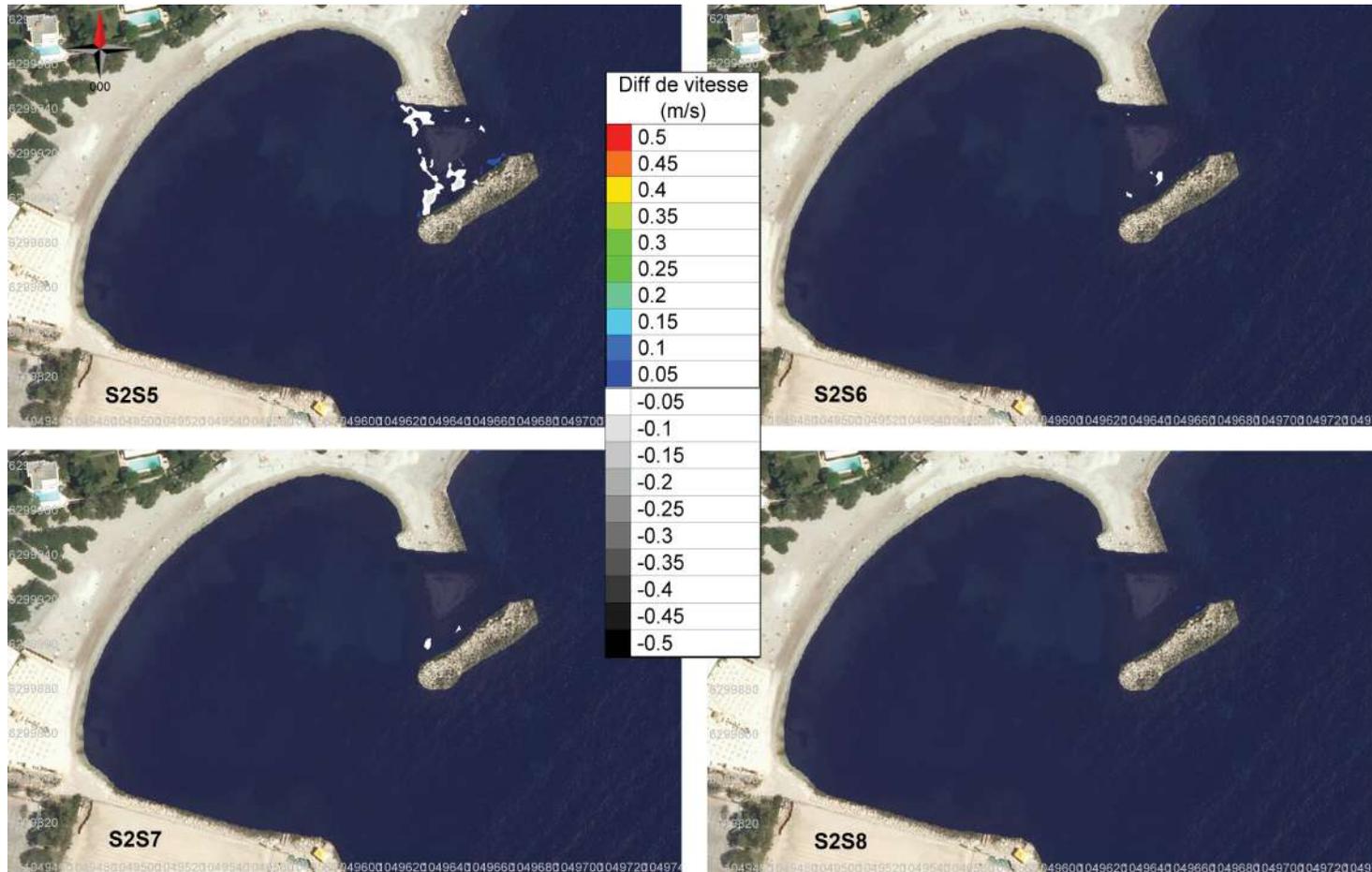


Figure 68: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 1 pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

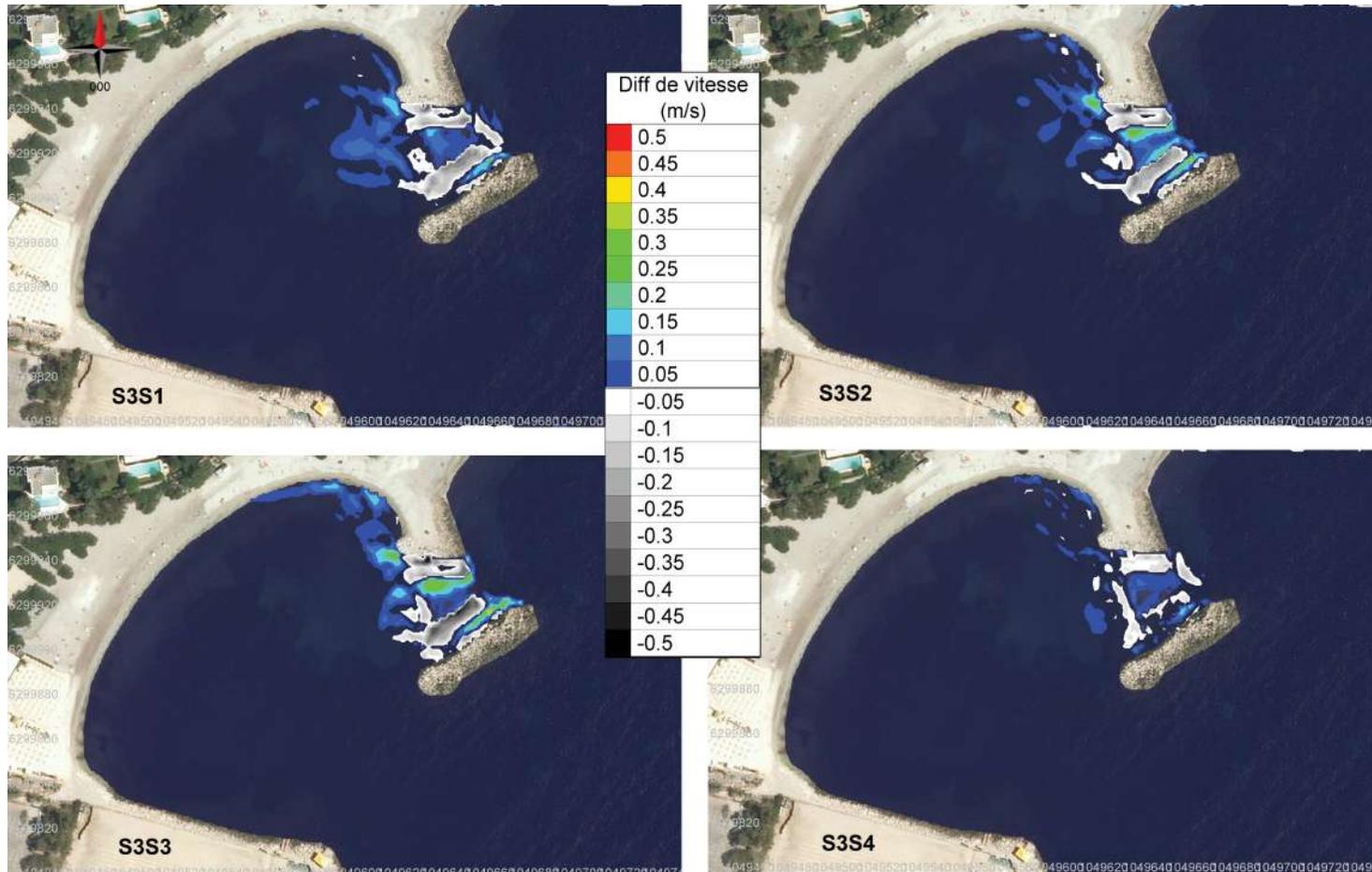


Figure 69: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 1 pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

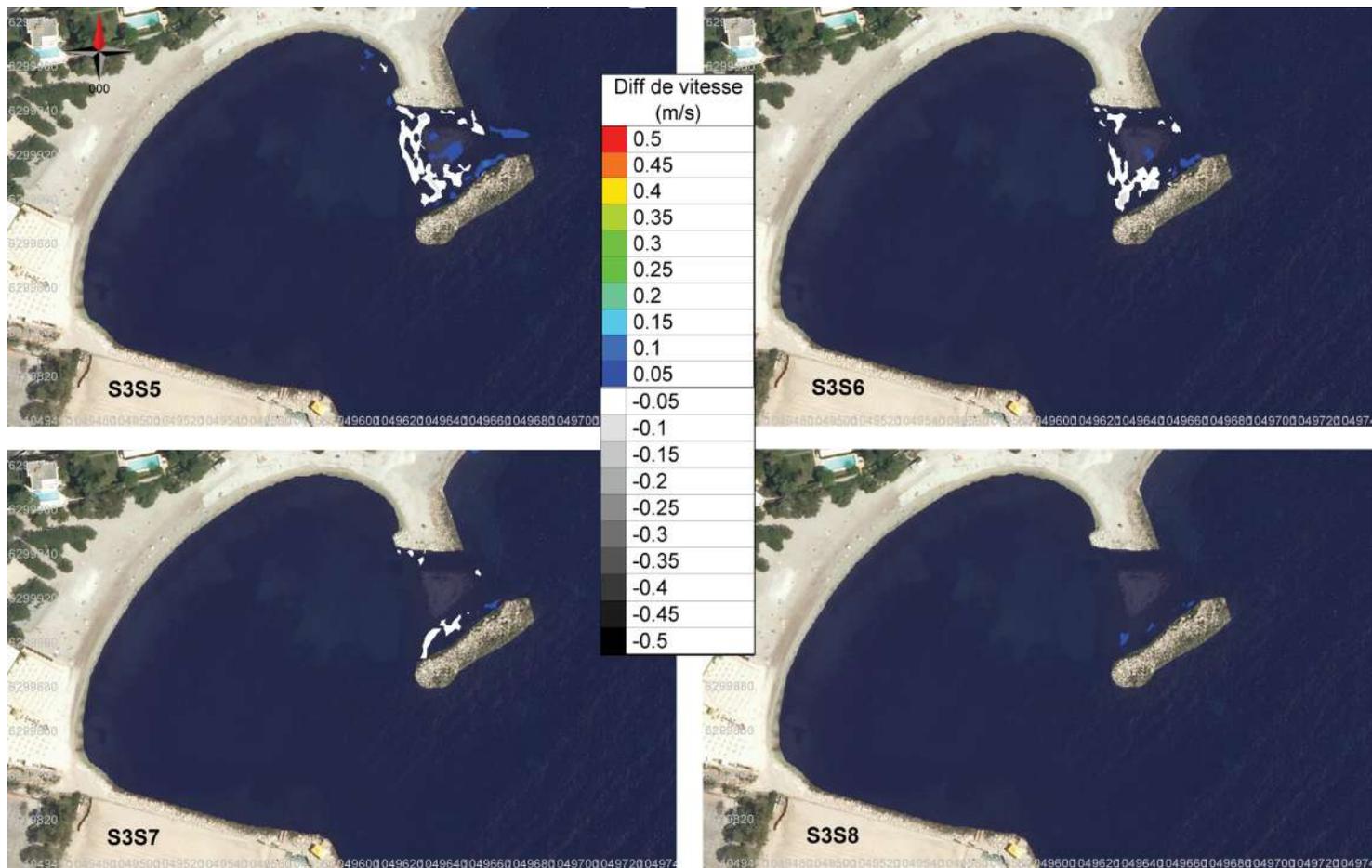


Figure 70: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 1 pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.8 Comparaison Solution 2 - État Initial

A.8.1 Houles - ARTEMIS : Cas usuels

Les résultats suivant ont été obtenus en soustrayant les résultats de la solution 2 par ceux de l'état initial. Si une valeur est positive, alors la valeur (hauteur ou vitesse) obtenue avec la solution 2 est plus grande que celle de l'état initial. Une valeur négative signifie le contraire.

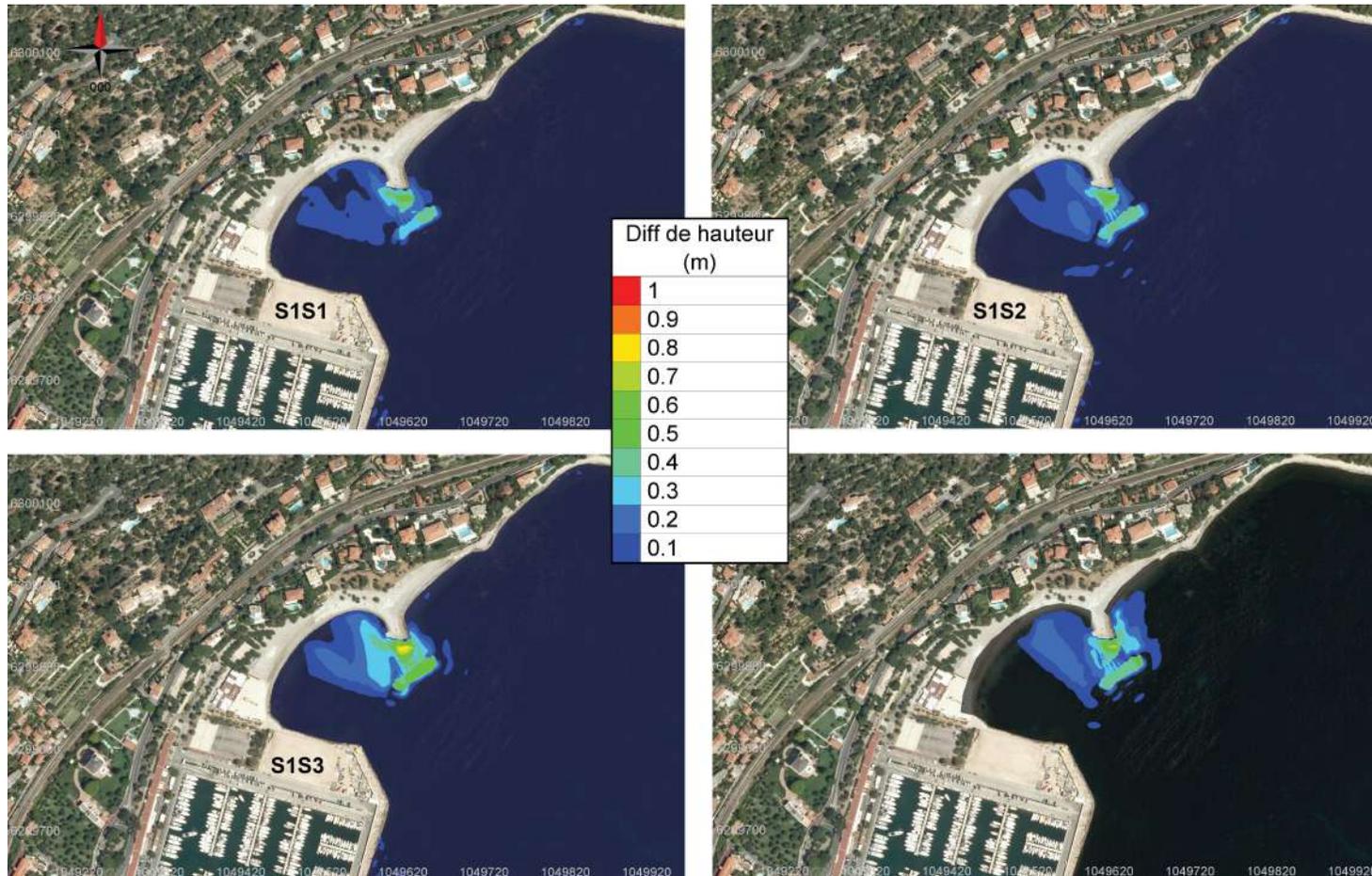


Figure 71: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

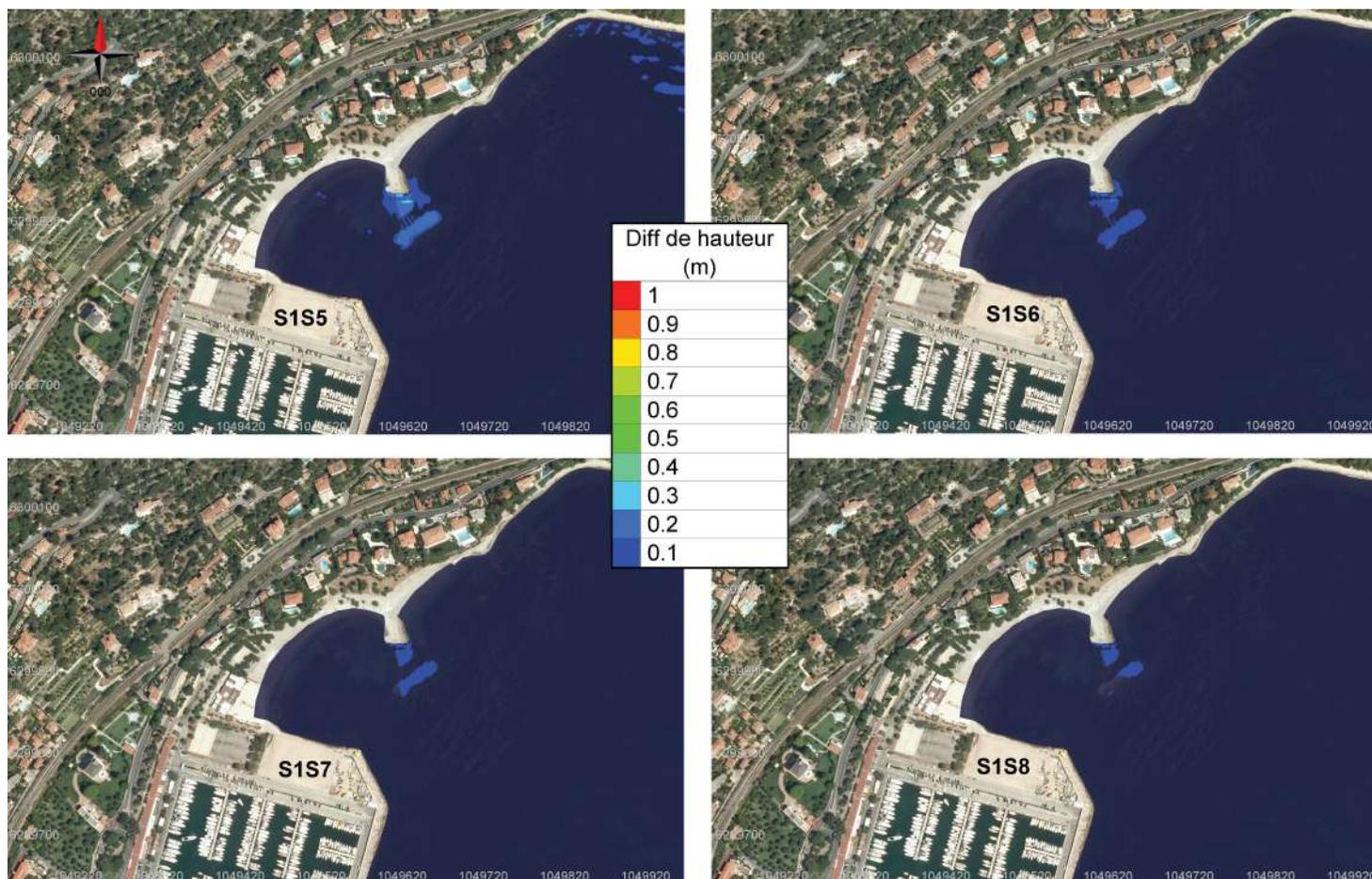


Figure 72: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

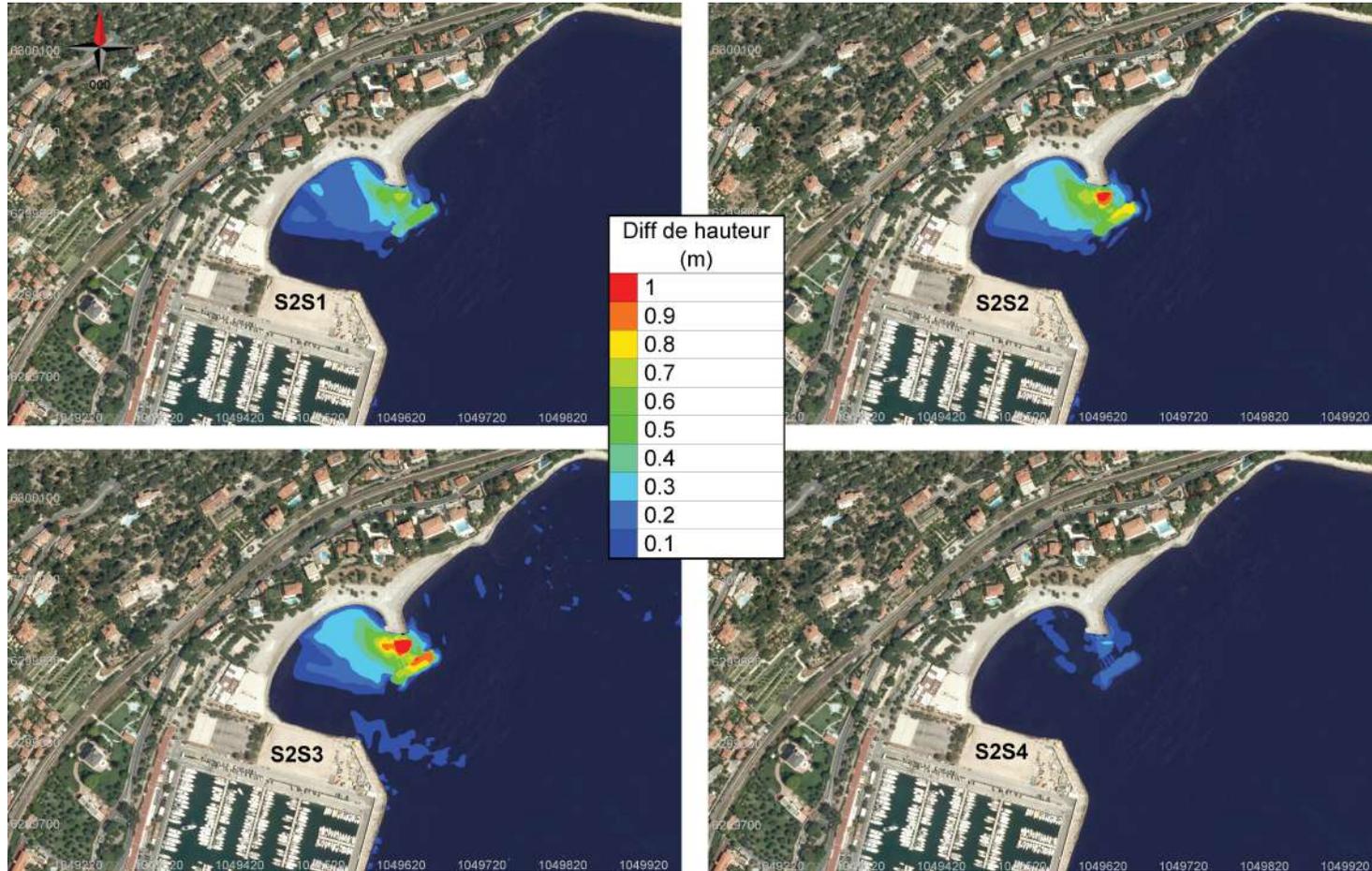


Figure 73: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

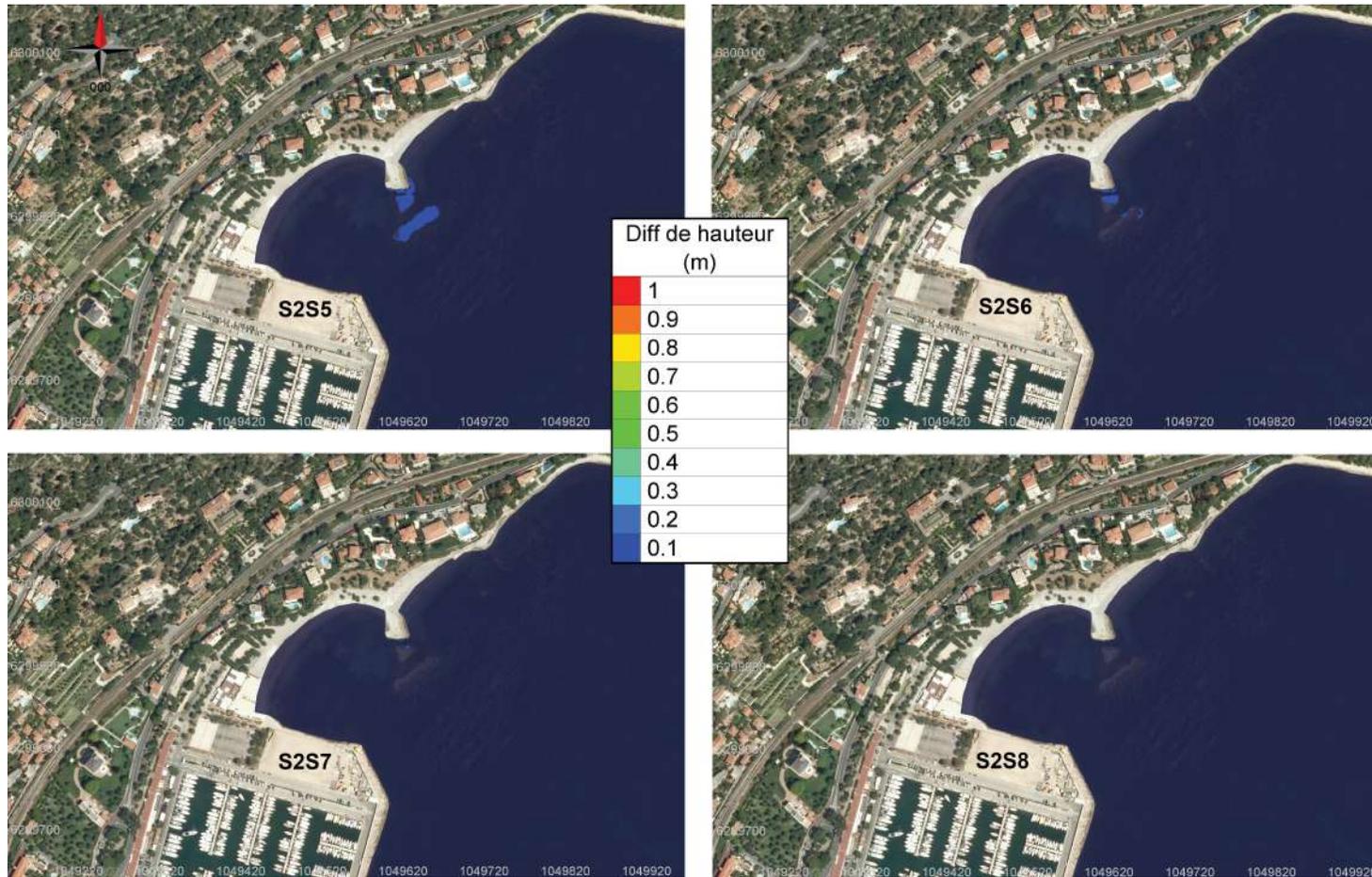


Figure 74: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8

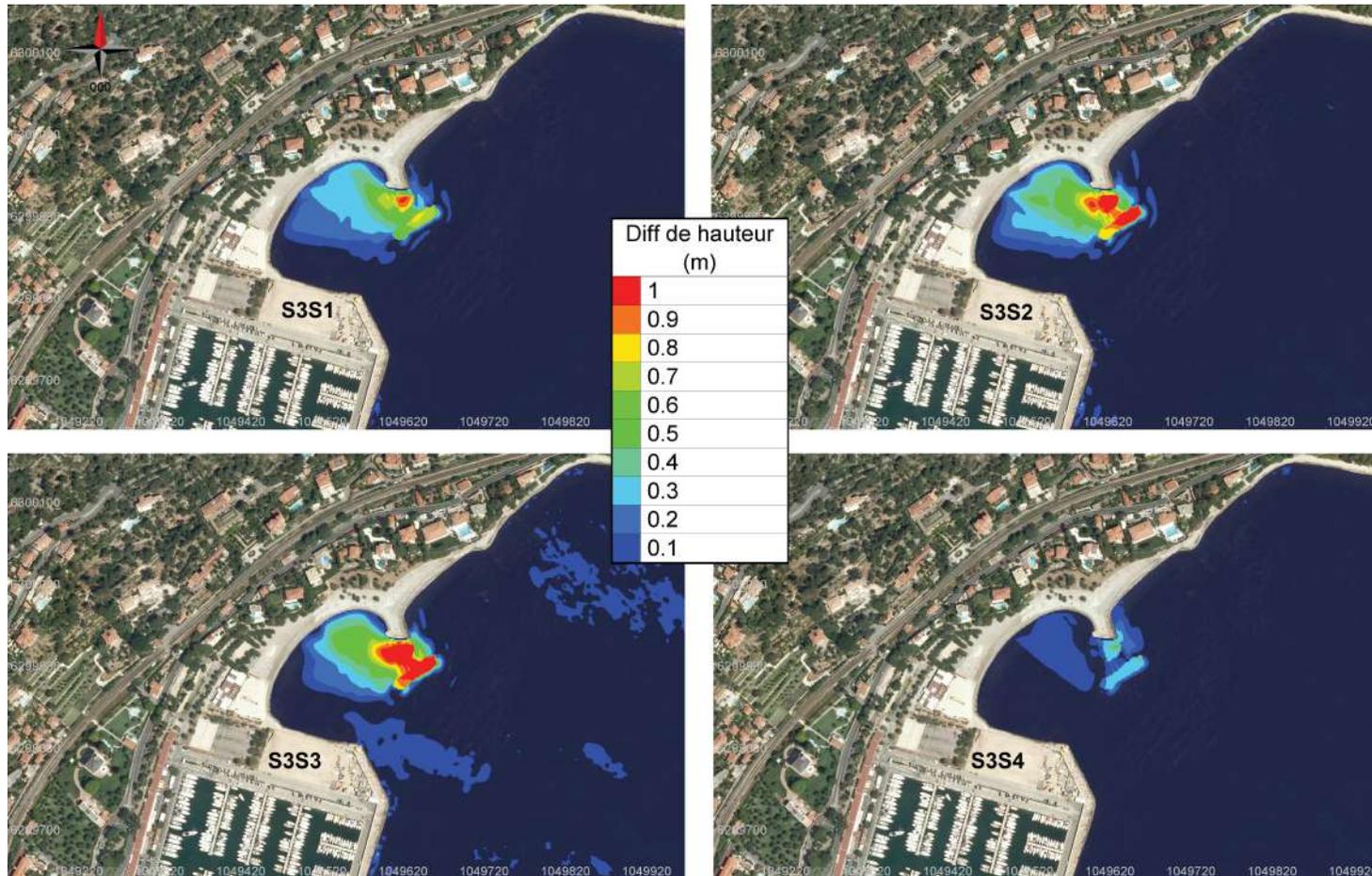


Figure 75: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

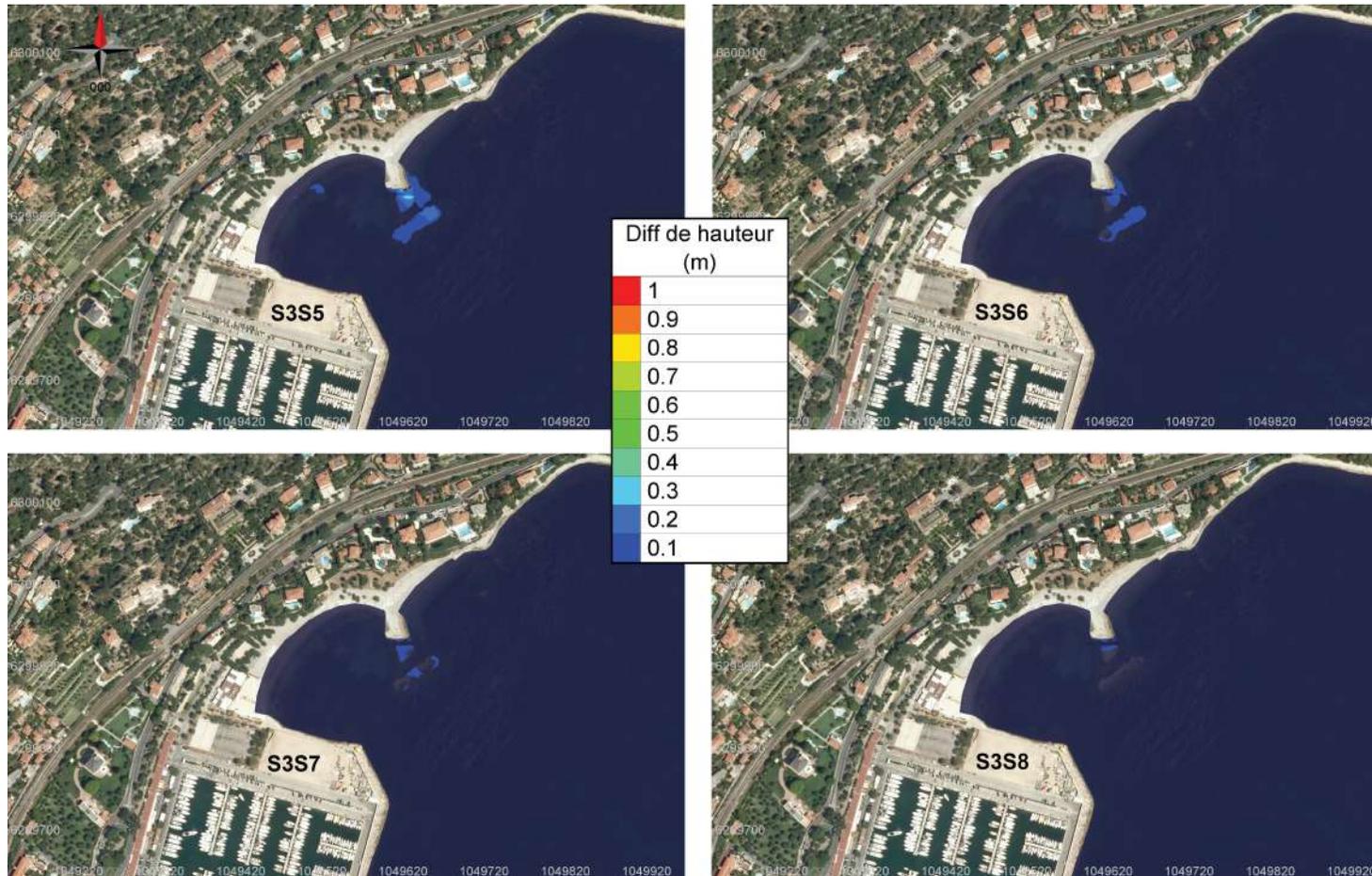


Figure 76: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 2, pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8

A.8.2 Houles - ARTEMIS : Cas de tempêtes

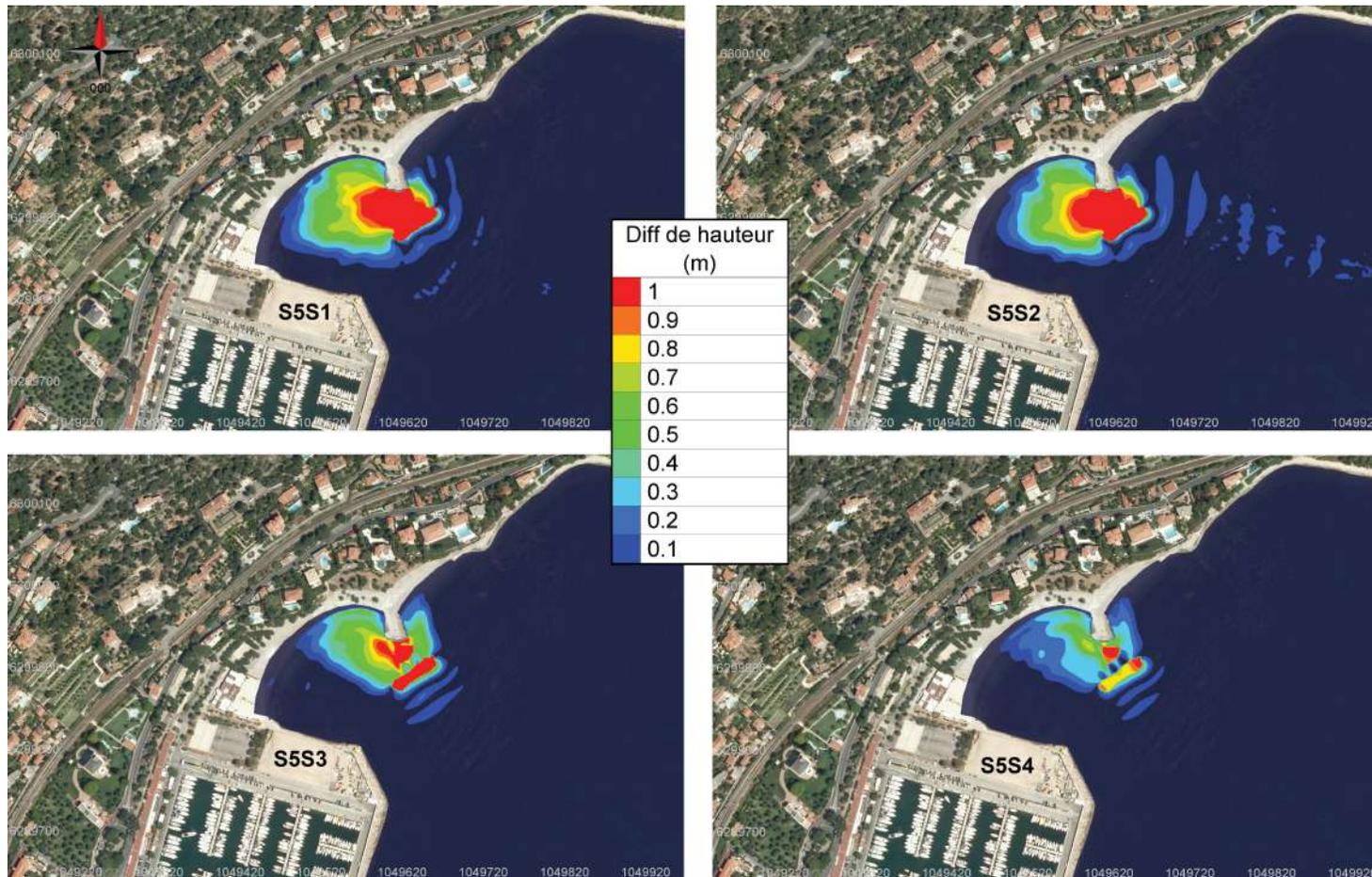


Figure 77: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 2, pour les conditions tempêtes 10ans des scénarios S5S1,S5S2,S5S3,S5S4

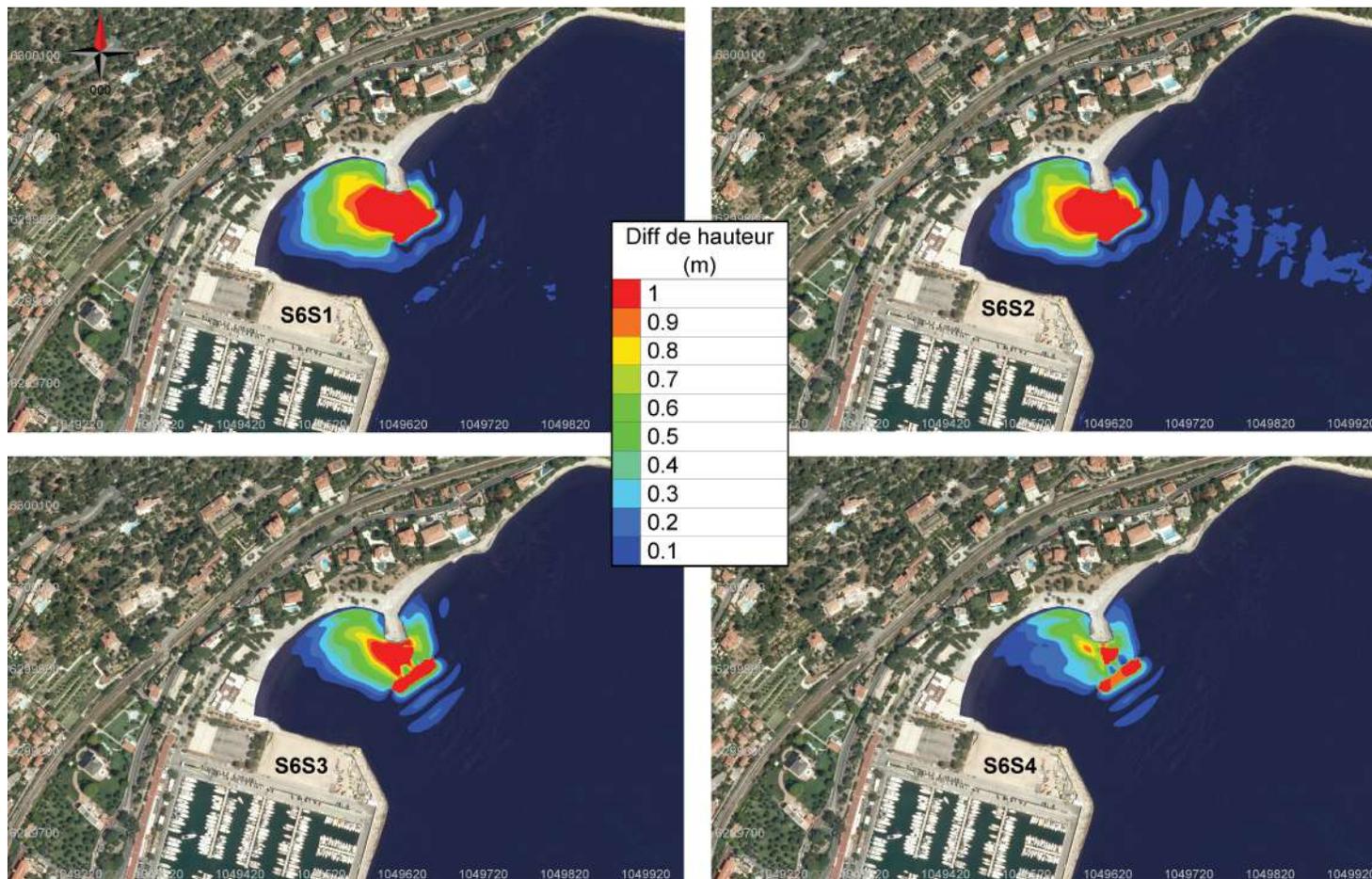


Figure 78: Comparaison de houles simulées sur le modèle local entre état initial et solution 2, pour les conditions tempêtes 50ans des scénarios S6S1,S6S2,S6S3,S6S4

A.8.3 Courants - Telemac2D

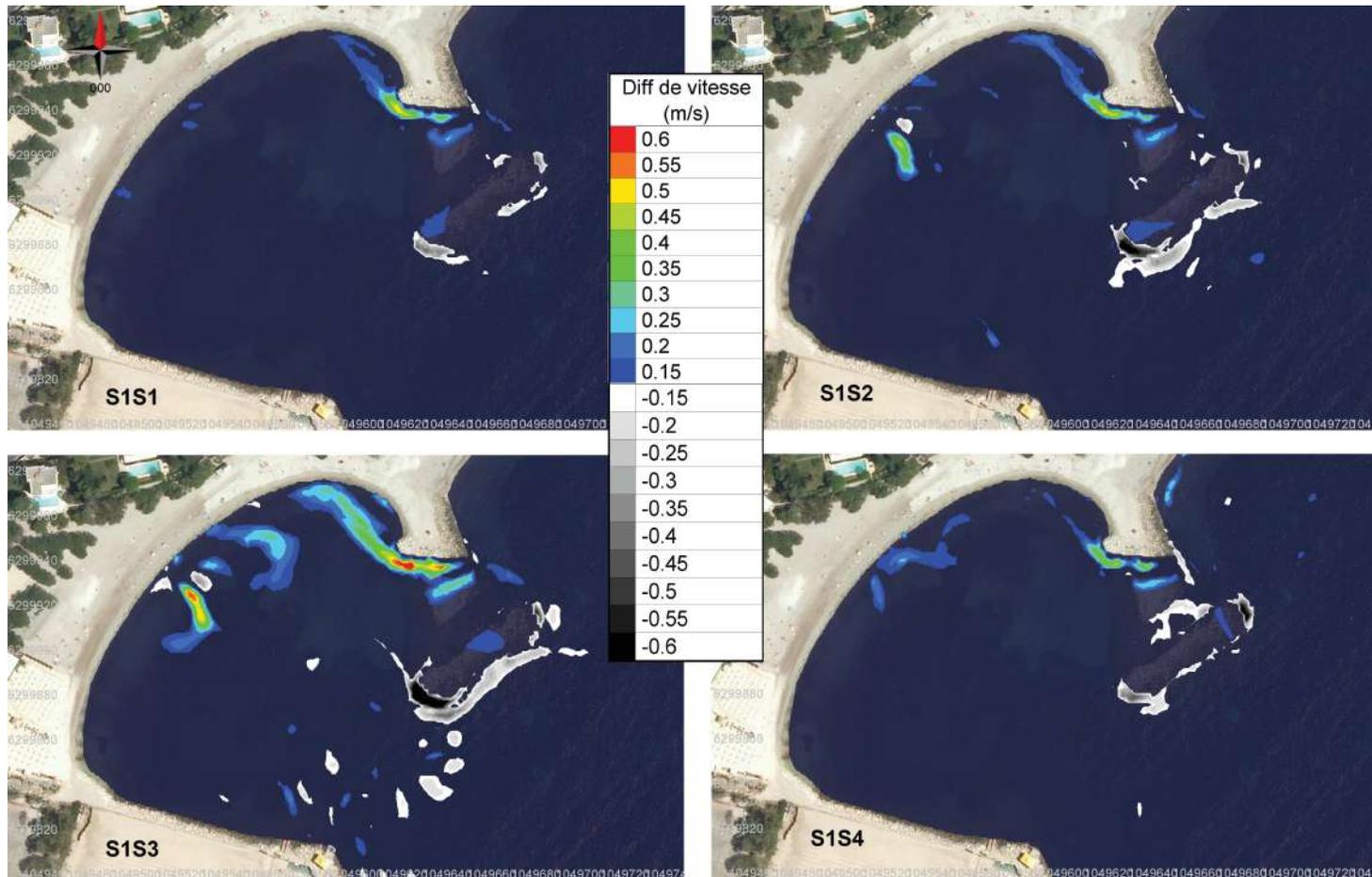


Figure 79: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 2 pour les conditions usuelles des scénarios S1S1,S1S2,S1S3,S1S4

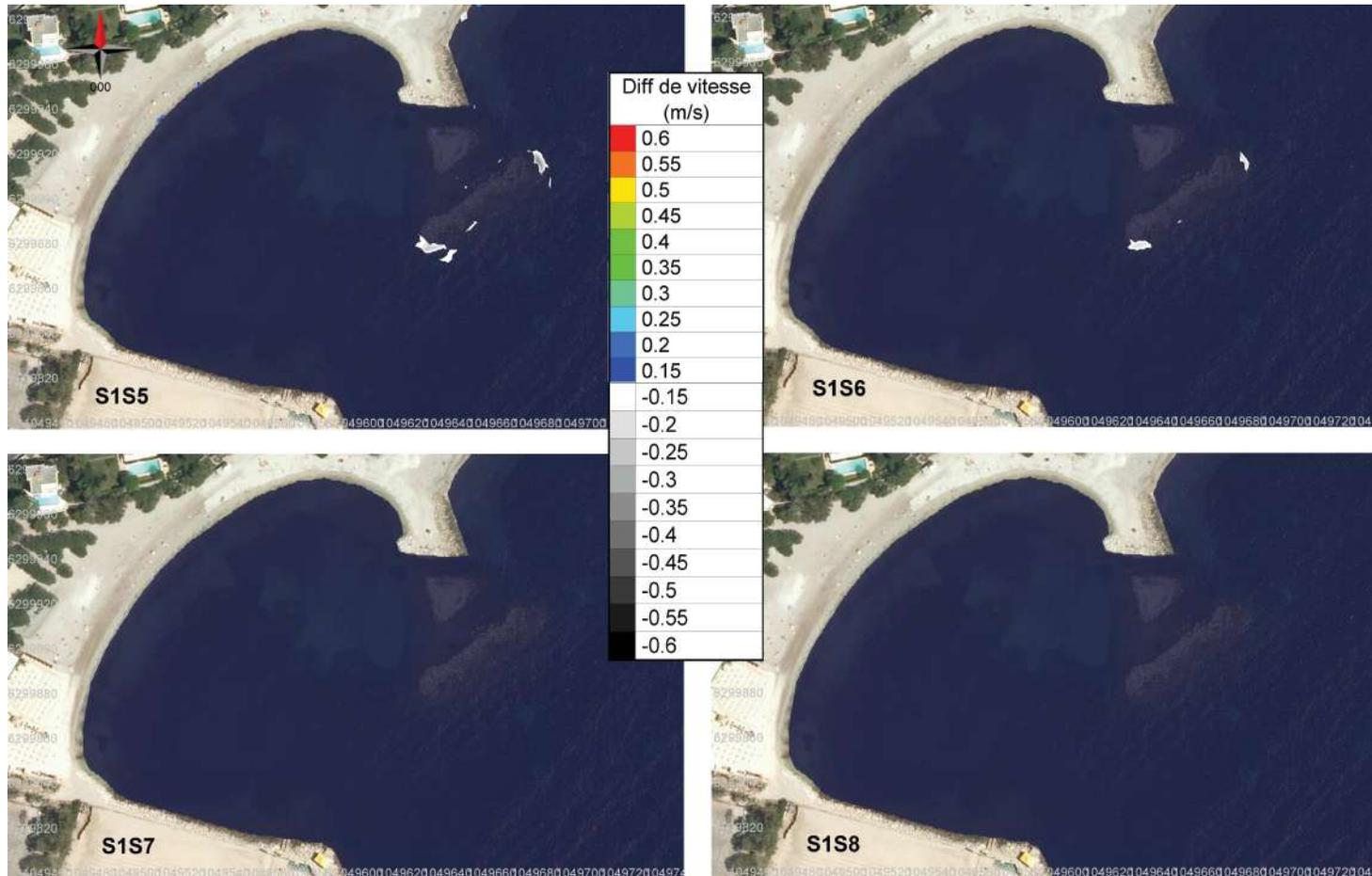


Figure 80: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 2 pour les conditions usuelles des scénarios S1S5,S1S6,S1S7,S1S8

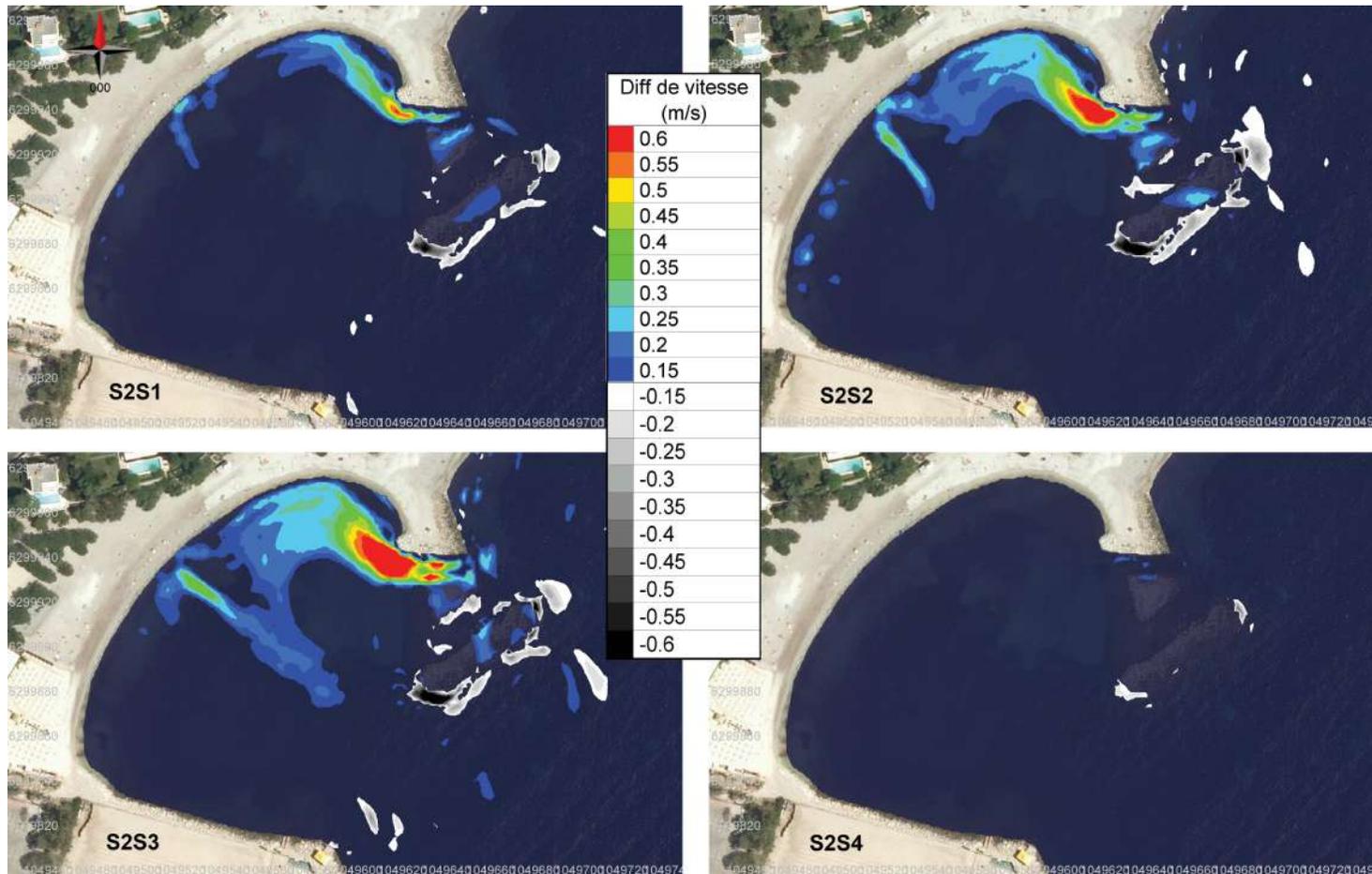


Figure 81: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 2 pour les conditions usuelles des scénarios S2S1,S2S2,S2S3,S2S4

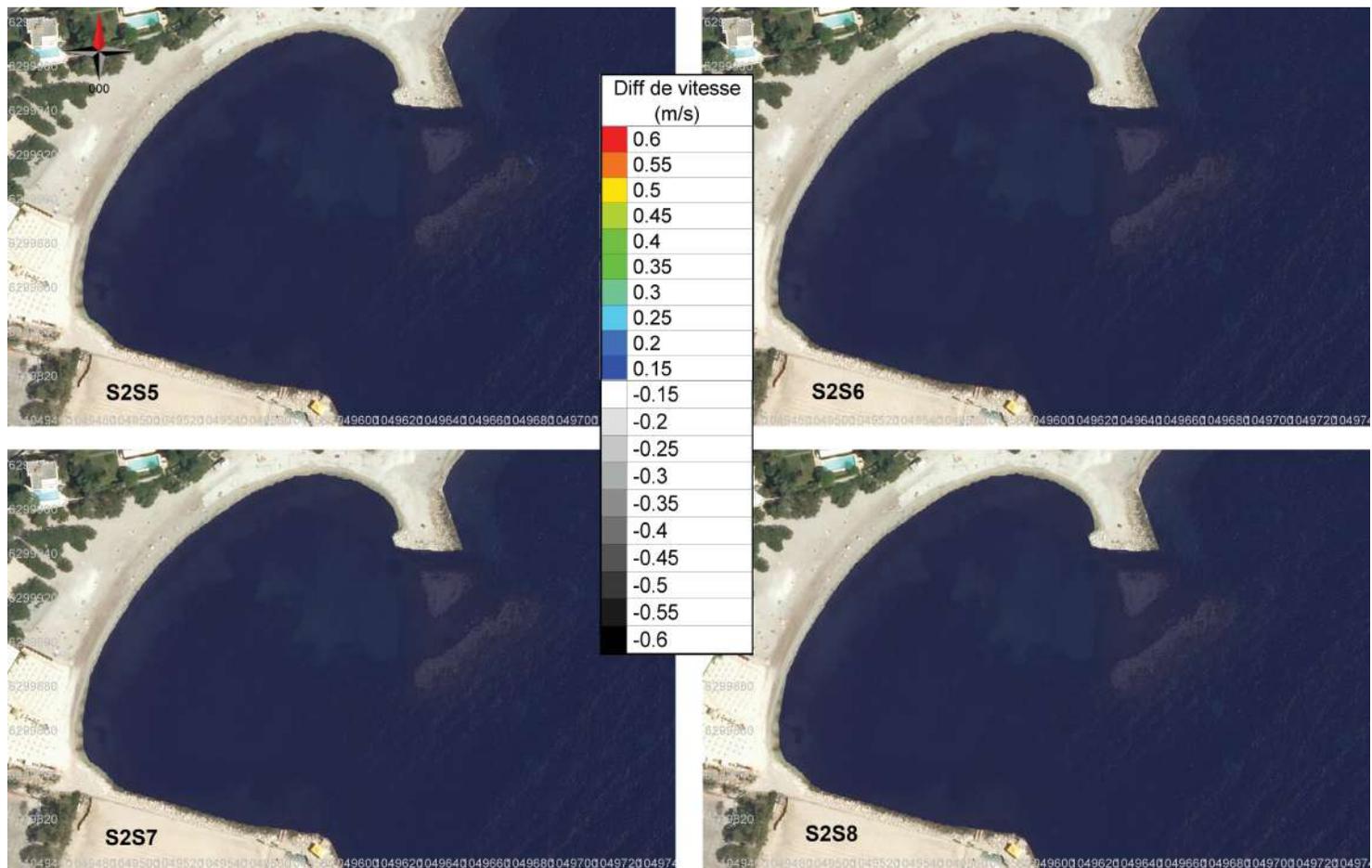
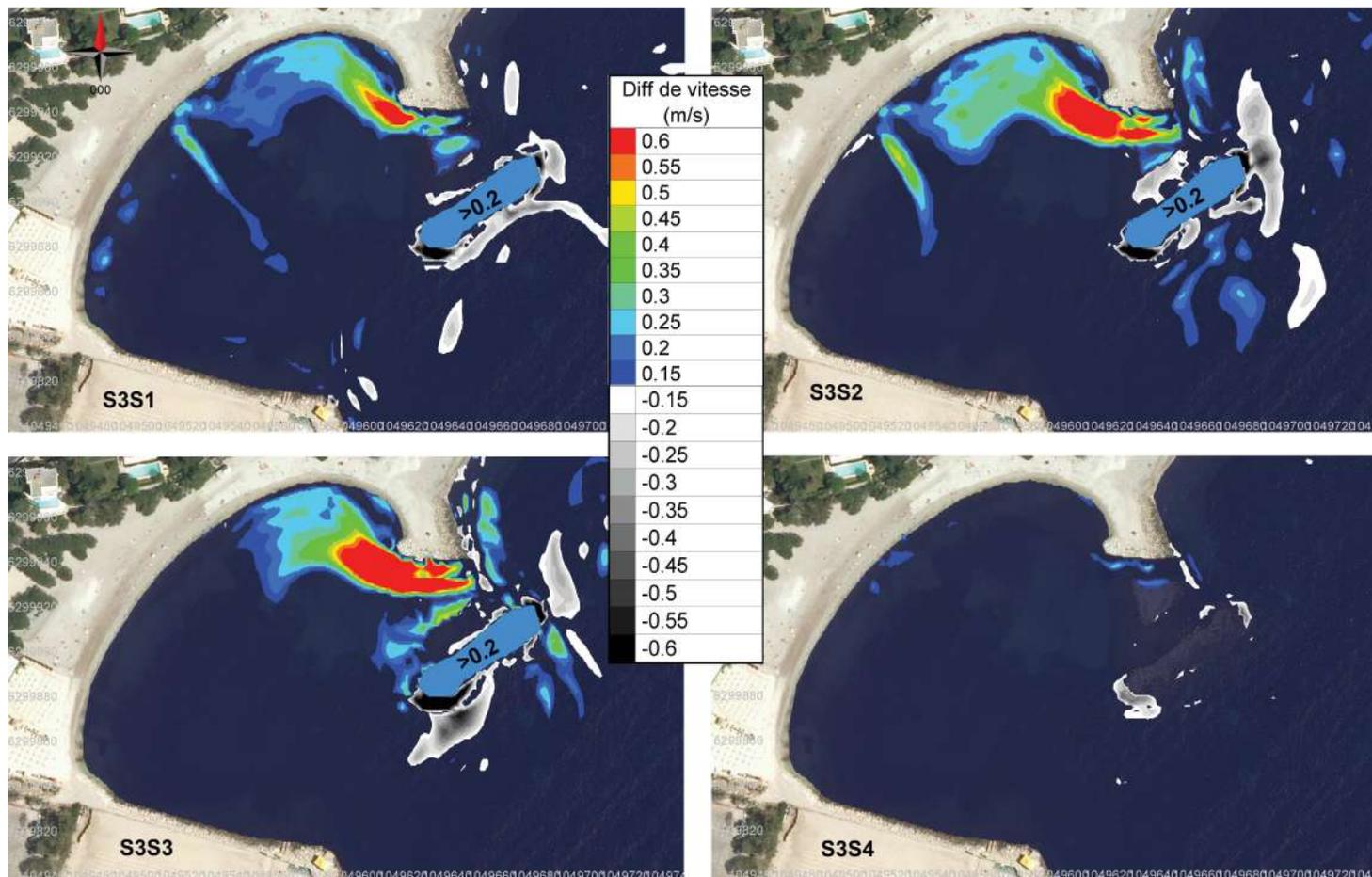


Figure 82: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 2 pour les conditions usuelles des scénarios S2S5,S2S6,S2S7,S2S8



ci

Figure 83: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 2 pour les conditions usuelles des scénarios S3S1,S3S2,S3S3,S3S4

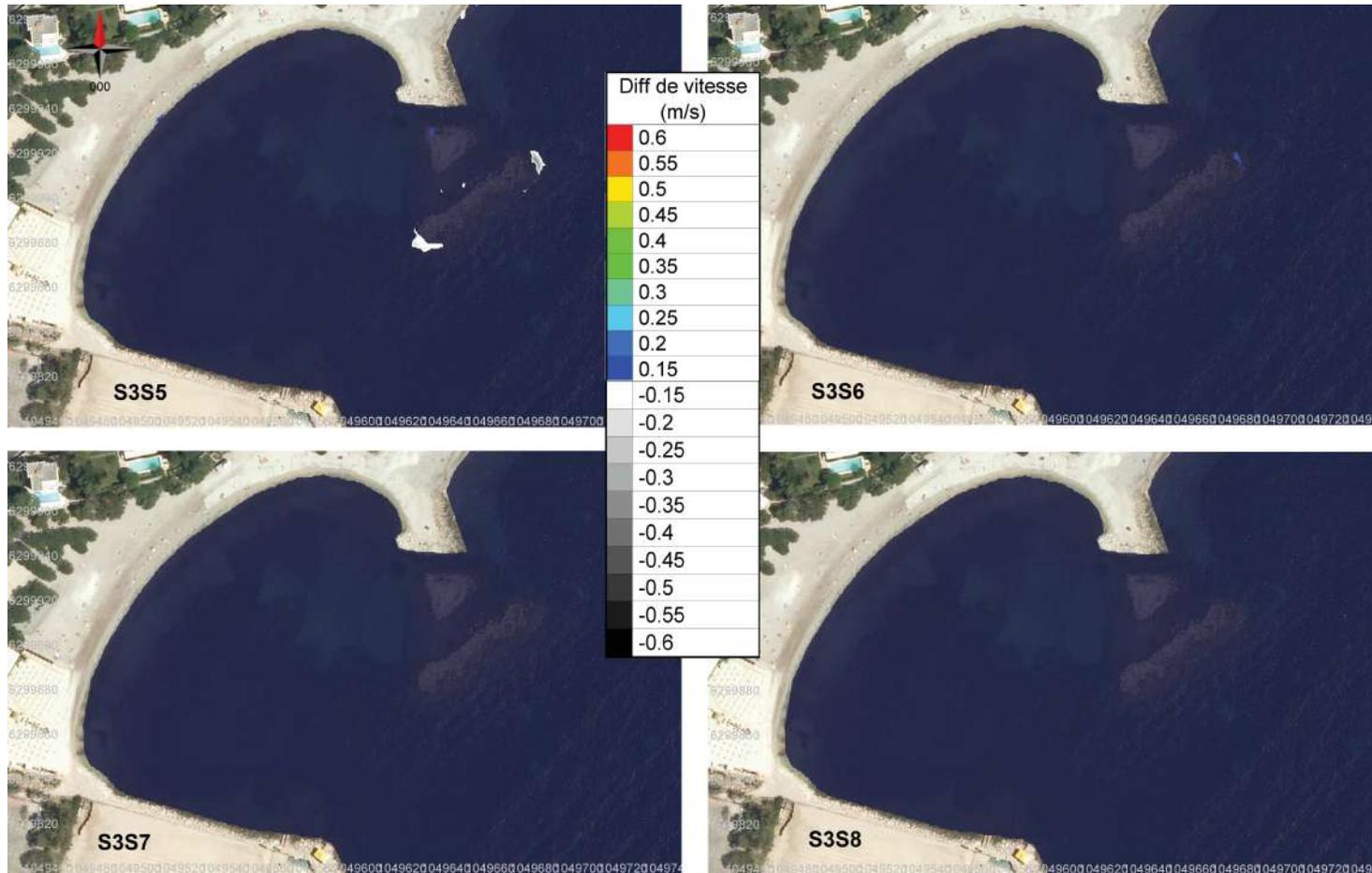


Figure 84: Comparaison des vitesses entre état initial et solution 2 pour les conditions usuelles des scénarios S3S5,S3S6,S3S7,S3S8