

Projet d'extension de Port Leucate

Demande d'Autorisation Environnementale

Pièce 5.2 : Annexes à l'étude d'incidence

RÉFÉRENCE 2023S33



V 1.1



Projet d'extension de Port Leucate

Demande d'Autorisation Environnementale

Pièce 5.2 : Annexes à l'étude d'incidence

Référence

2023S33

Client

Régie du Port de Leucate

Type de prestation

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE)

Lieu

Port Leucate (11)

Mots-Clefs

Autorisation, étude d'incidences, extension portuaire, ponton brise clapots

Contact

CISMA Environnement - ZAC des Molières

29 avenue du Royaume-Uni

13 140 MIRAMAS

contact@cisma-environnement.com

	Date	État / modification	Rédaction	Validation
1	31/07/23	Création du document	B. KULLING N. FAUCONNIER	N. FAUCONNIER
2	01/03/24	Corrections suite à commentaires AE	B. KULLING	N. FAUCONNIER
3				

Liste des annexes

Annexe 1 : Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000

Annexe 2 : Nomenclature des mesures ERCa

Annexe 3 : Etude clientèle 2021 pour l'UVPO (IDEA, 2021)

Annexe 4 : Etudes de dimensionnement (BW-CGC, 2023)

Annexe 5 : Fiche technique type d'un séparateur d'hydrocarbures (Rellumix, 2024)

Annexe 6 : Diagnostic sédimentaire de Port Leucate (CISMA Environnement, 2023)

Annexe 7 : Diagnostic sédimentaire du grau de Leucate (CISMA Environnement, 2023)

Annexe 8 : Validation du protocole de transplantation des Nacres (CRIOBE, 2024)

Annexe 1 : Evaluation simplifiée des incidences Natura 2000



Projet d'extension de Port Leucate

Demande d'Autorisation Environnementale

Pièce n°5.2 : Annexe 1 - Évaluation simplifiée des
incidences Natura 2000

RÉFÉRENCE 2023S33



V 1.0



Projet d'extension de Port Leucate

Demande d'Autorisation Environnementale

Pièce n°5.2 : Annexe 1 - Évaluation simplifiée des incidences Natura 2000

Référence

2023S33

Client

Régie du Port de Leucate

Type de prestation

Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale (DDAE)

Lieu

Port Leucate (11)

Mots-Clefs

Autorisation, étude d'incidences, extension portuaire, ponton brise clapots

Contact

CISMA Environnement - ZAC des Molières

29 avenue du Royaume-Uni

13 140 MIRAMAS

contact@cisma-environnement.com

	Date	État / modification	Rédaction	Validation
1	31/07/23	Création du document	B. KULLING N. FAUCONNIER	N. FAUCONNIER
2				
3				

Sommaire

1. Habitats	6
2. Espèces floristiques	7
3. Espèces faunistiques	8
3.1. Avifaune (hors chiroptères)	8
3.2. Chiroptères	10
3.3. Reptiles	11
3.4. Invertébrés	11
4. Formulaire EIN2000 DDTM de l'Aude	12

Très largement anthropisée, l'environnement immédiat du projet ne présente donc pas d'intérêt faunistique et floristique particulier. : immeubles résidentiels, espaces verts entretenus, voies de circulation et parkings, etc.

En revanche, à 120 m à l'ouest de la zone de projet, la pointe de la Corrège offre un caractère plus naturel, quand bien même d'importants aménagements sont présents : piste forestière, voie verte, station d'épuration, route départementale D627, talus artificiels avec enrochements, etc.

Cependant, en étant située hors périmètre du site Natura 2000 « Complexe lagunaire de Salses-Leucate », la pointe de la Corrège n'a pas fait l'objet d'une caractérisation complète des espèces faunistiques et floristiques : seule la rive côté étang de Leucate a bénéficié d'observations *in-situ*.

Néanmoins, le corpus bibliographique suivant a été étudié de façon à établir l'état initial du milieu, nécessaire à l'évaluation des impacts du projet sur son environnement :

- Formulaires standard de données des sites Natura 2000 et ZNIEFF (MNHN - INPN) ;
- DOCOB des sites « Complexe lagunaire de Salses-Leucate », tomes I à IV (Syndicat RIVAGE, 2010) ;
- DOCOB du site « Côte languedocienne », tomes I et II (AFB, 2016) ;
- Plan de gestion du Parc Naturel marin du Golfe du Lion (AMP, 2014) ;
- Suivis avifaunistiques de la ZPS FR 9112005 « Complexe lagunaire de Salses-Leucate » (GOR, 2022) ;
- Typologie locale du site Natura 2000 « Complexe Lagunaire de Salses-Leucate » (CBNMed et CEFE CNRS, 2021).



Figure 1 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité de la zone de projet (Picto-Occitanie, septembre 2023 ; fond : BD Ortho® 2021 (IGN) au 1:50 000^{ème})

1. Habitats

Les milieux naturels peuvent être qualifiés d'intérêt communautaire s'ils correspondent à une liste d'habitats fournie dans l'Annexe I de la Directive « Habitats ». Ils peuvent être identifiés sur le terrain grâce à des outils spécifiques : les typologies d'habitats. Pour les sites du réseau Natura 2000, la typologie de référence actuelle est le *Manuel d'interprétation* version EUR28, qui a été décliné en France sous la forme des *Cahiers d'habitats*.

Le renouvellement de la cartographie des habitats d'intérêt communautaire (HIC) initié en 2018 par le gestionnaire des sites Natura 2000 « Complexe lagunaire de Salses-Leucate » s'est appuyé sur une méthodologie expérimentale de classification algorithmique permettant d'établir une typologie locale des habitats s'affranchissant de toute interprétation humaine (et donc des biais associés). Cependant, les cartographies du rapport final de 2021 offrent une résolution insuffisante pour pouvoir apprécier avec précision la caractérisation de la pointe de la Corrège, comme le montre la carte ci-après :

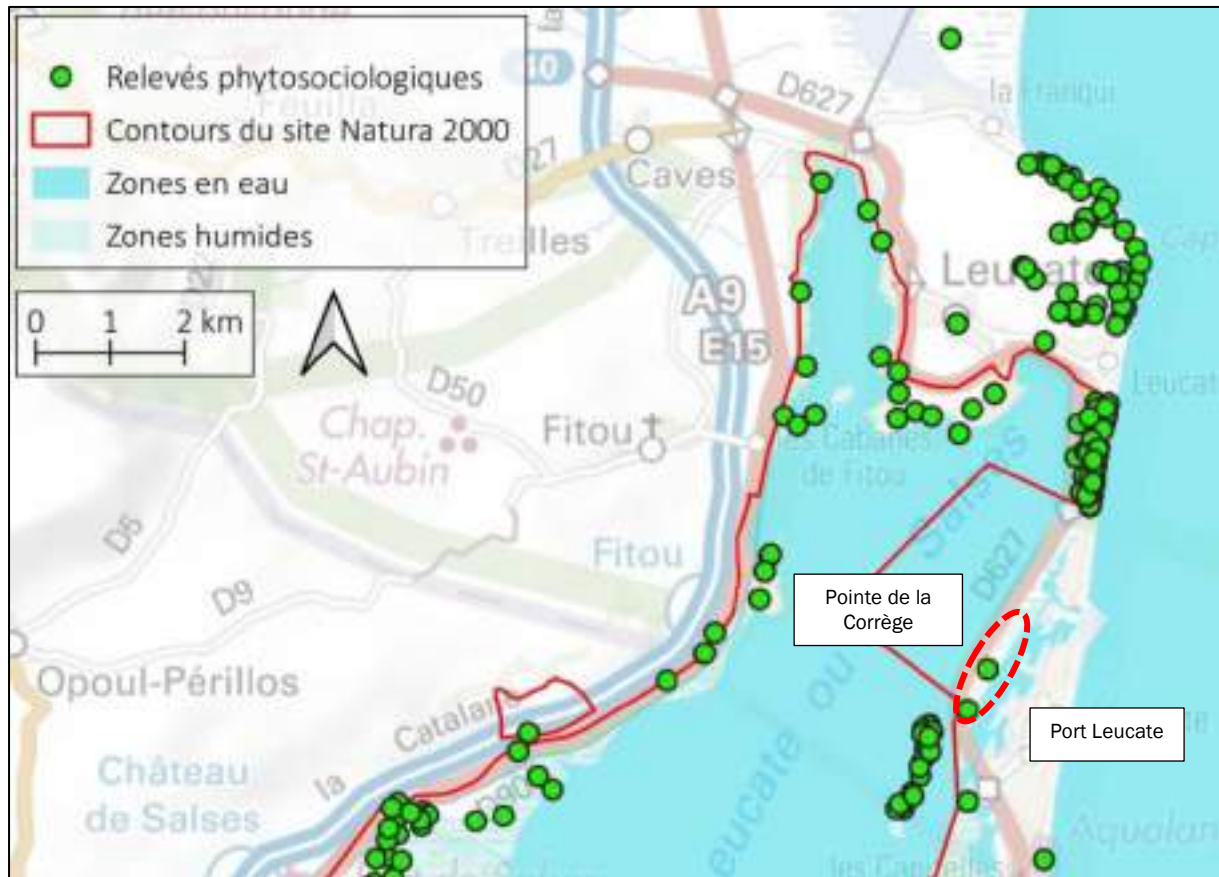


Figure 2 : Extrait de la carte des relevés phytosociologique exploités pour concevoir la typologie locale des habitats du site Natura 2000 « Complexe lagunaire de Salses-Leucate » (CBNMed & CEFE CNRS, 2021)

Malgré tout, les typologies identifiées au plus près de la zone de projet sont listées ci-dessous, en précisant leur correspondance avec les référentiels EUR28 et EUNIS 2012 :

<i>Lobulario maritimae</i> – <i>Ephedretum distachyae matthioletosum sinuatae</i> EUR28 : 2210 / EUNIS 2012 : B1.4	Potentialité de présence au niveau de la zone de projet
Ecologie	<p>Nulle</p> <p>Projet localisé sur le plan d'eau</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Étage mésoméditerranéen • Groupement d'arrière dune • Sur sables plus ou moins décalcifiés, stabilisés 	
Etat de conservation	
Etat défavorable inadéquat : rudéralisation ; surfréquentation ; colonisation par des espèces exotiques (Oliviers de Bohême, Griffes de sorcière, Opuntia spp.).	

Lobulario maritimae–Ephedretum distachyae typicum EUR28 : 2210 / EUNIS 2012 : B1.4	Potentialité de présence au niveau de la zone de projet
Ecologie	<p>Nulle</p> <p>Projet localisé sur le plan d'eau</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Étage mésoméditerranéen • Groupement d'arrière dune • Sur sables plus ou moins décalcifiés, stabilisés 	
Etat de conservation	
Etat défavorable inadéquat : rudéralisation ; surfréquentation ; colonisation par des espèces exotiques (Oliviers de Bohême, Griffes de sorcière, Opuntia spp.).	

Cette typologie locale établit une correspondance avec l'habitat suivant de la nomenclature EUR28 :

- 2210-1 - Dunes fixées du littoral méditerranéen : « Cet habitat regroupe l'ensemble des végétations de garrigues basses arrière-dunaires, semi-ouvertes, présentant une seule strate dominée par des chaméphytes associés à diverses herbacées vivaces ou annuelles. Le tapis végétal ne présente jamais un recouvrement total. »

D'après le formulaire standard de données de la ZNIEFF « La Corrège et les Dosses », l'habitat déterminant est « terrains en friche et terrains vagues » (code 87 de la nomenclature CORINE biotopes). Le manuel CORINE donne la description suivante : « Champs abandonnés ou au repos (jachères), bords de route et autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières introduites ou nitrophiles. Ils fournissent parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux d'espaces ouverts. »¹

Cet habitat présente deux correspondances avec la nomenclature EUNIS 2012 :

- E5.1 - Végétations herbacées anthropiques : « Peuplements herbacés se développant sur des terrains en déprise urbaine ou agricole, sur des terrains qui ont été repris sur les réseaux des transports ou sur des terrains qui étaient utilisés comme décharge. » ;
- I1.5 - Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées : « Champs abandonnés ou en jachère et autres espaces interstitiels sur des sols perturbés. Jachères ou terres arables abandonnées plantées d'herbacées non graminoides à des fins de protection, de stabilisation, de fertilisation ou de mise en valeur. Ils sont colonisés par de nombreuses plantes pionnières, introduites ou nitrophiles. Ils fournissent parfois des habitats qui peuvent être utilisés par des animaux des espaces ouverts. ».

➔ **Au regard des observations réalisées par CISMA Environnement lors des visites de terrain, les typologies ci-dessus reflètent mieux les caractéristiques du milieu.**

2. Espèces floristiques

➔ **Aucune espèce végétale d'intérêt (communautaire, national, régional) n'est listée dans les formulaires standard de données des sites Natura 2000 limitrophes.**

¹ Devillers P., Devillers-Terschuren J., Ledant J.-P. & coll., 1991. CORINE biotopes manual. Habitats of the European Community. Data specifications - Part 2. EUR 12587/3 EN. European Commission, Luxembourg, 300 p., via https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_hab/508/tab/description

3. Espèces faunistiques

3.1. Avifaune (hors chiroptères)

Sur la base du corpus bibliographique analysé, l'avifaune inféodée aux habitats présents aux abords de la zone de projet est listée ci-dessous, associée à une estimation de la potentialité de présence :

Espèce (nom latin)	Méthodologie de reconnaissance <i>in-situ</i> (date)	Habitats associés aux espèces et présents aux abords de la zone de projet	Potentialité de présence de l'espèce au niveau de la zone de projet
Alouette calandrelle (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	Transects sur la rive côté étang de la pointe de la Corrègne, à plus de 400 m de la zone de projet (2021)	EUR28 : 2210	Nulle
Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>)			Présent sur la rive côté étang de la pointe de la Corrègne (à plus de 400 m de la zone de projet)
Sterne naine (<i>Sternula albifrons</i>)			Projet localisé hors habitat 2210 (EUR28).

Tableau 1 : Avifaune (hors chiroptères) et potentialité de présence dans la zone des travaux

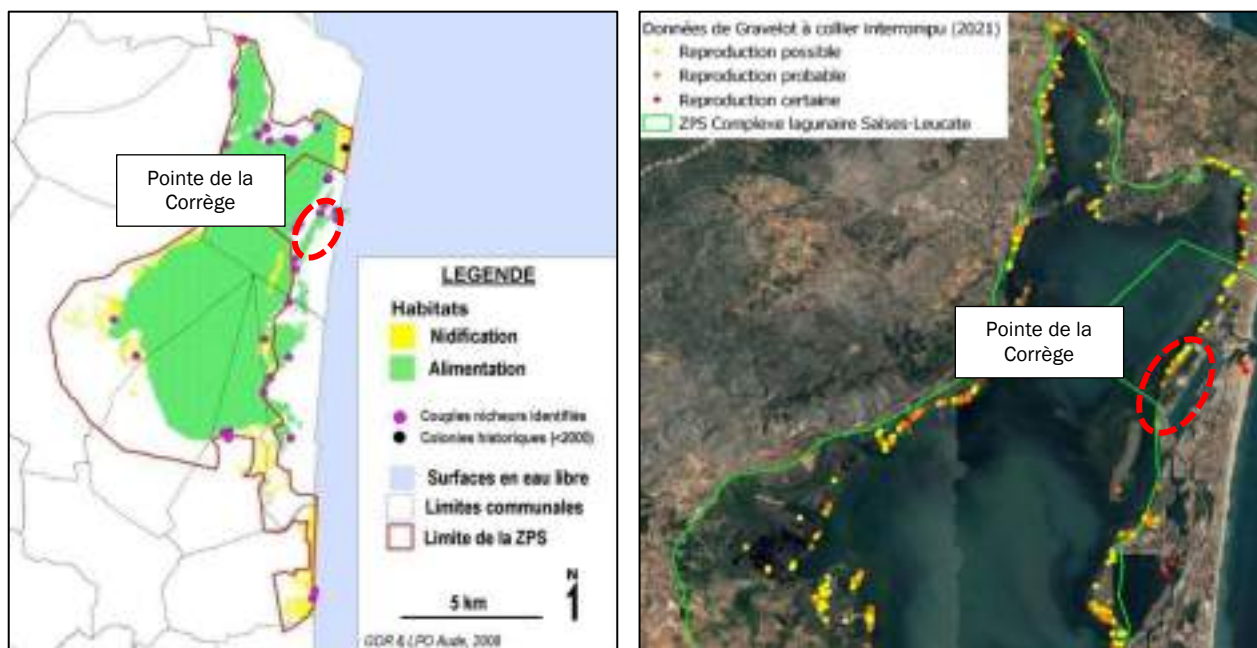


Figure 3 : Cartographie des données de reproduction du Gravelot à collier interrompu (source : GOR et LPO, 2008 à gauche & 2021 à droite)



Figure 4 : Cartographie des données de reproduction de l'Alouette calandrelle (source : GOR et LPO, 2008 à gauche & 2021 à droite)



Figure 5 : Cartographie des Sternes naines (colonies, individus en pêche ou au repos) (source : GOR et LPO Aude, 2008)

L'Echasse blanche n'est pas listée comme espèce déterminante dans le formulaire de la ZNIEFF « La Corrège et les Dosses ». Cependant, comme le montre la Figure 6, le Groupe Ornithologique Régional d'Occitanie rapporte dans son suivi de 2021 la présence d'individus sur la rive côté étang de la pointe de la Corrège.



Figure 6 : Données de reproduction de l'Echasse blanche (source : GOR et LPO Occitanie, 2021)

- ⇒ En l'état actuel des connaissances, la zone de projet n'occupe pas d'habitats utilisés par ces espèces d'oiseaux.

3.2. Chiroptères

Sur la base du corpus bibliographique analysé, les chiroptères inféodés aux habitats présents aux abords de la zone de projet est listée ci-dessous, associé à une estimation de la potentialité de présence :

Espèce (nom latin)	Habitats associés aux espèces et présents aux abords de la zone de projet	Potentialité de présence de l'espèce au niveau de la zone de projet
Murin de capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>)	CORINE Biotope : 87.1 Friches (habitat *potentiel* d'après le DOCOB)	<p style="text-align: center;">Nulle</p> <p>Colonies localisées dans le secteur du Fort de Salses (à ~7 km de la zone de projet)</p> <p>Projet localisé hors habitat 87 (CORINE biotopes).</p>
Petit Murin (<i>Myotis blythii</i>)		
Minioptère de Schreibers (<i>Miniopterus schreibersi</i>)		
Petit rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)		
Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)		
Murin à oreilles échancrées (<i>Myotis emarginatus</i>)		
Grand murin (<i>Myotis myotis</i>)		

Tableau 2 : Espèces de chiroptères et potentialité de présence dans la zone des travaux

- ⇒ En l'état actuel des connaissances, la zone de projet n'occupe pas d'habitats ***avérés*** de chiroptères (fossés et petits canaux, phragmitaies inondées, eaux eutrophes).

3.3. Reptiles

Deux espèces de reptiles sont mentionnées aux formulaires standards de données des sites Natura 2000 « Complexe lagunaire de Salses-Leucate » :

- La Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) ;
- L'Emyde lépreuse (*Mauremys leprosa*).

Pour la Cistude, le DOCOB précise qu'elle évolue dans des « habitats aquatiques doux à légèrement saumâtres, tels que : plans d'eau doux (étangs, marais, canaux, grandes mares, etc.), plans d'eau saumâtres (roubines, etc.), cours d'eau calmes. »

Quant à l'Emyde, le DOCOB rappelle que son habitat est « toujours centré sur une surface aquatique, stagnante ou courante, pérenne ou temporaire : mare, étang, marais, ruisseau, torrent et, typiquement, cours d'eau à régime intermittent soumis au climat méditerranéen, oueds. Les tortues préfèrent les rives couvertes d'une végétation dense, herbacée et arborée qui lui offrent une protection contre d'éventuels prédateurs terrestres et contre un soleil trop vif. »

- ➔ **En l'état actuel des connaissances, la zone de projet n'occupe pas des habitats utilisés par ces deux espèces de reptiles (mares, agouilles). En outre, les populations connues de Cistude sont hors périmètre Natura 2000 (au sud).**

3.4. Invertébrés

Une seule espèce d'invertébré est mentionnée aux formulaires standards de données des sites Natura 2000 « Complexe lagunaire de Salses-Leucate » :

- Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*).

Pour cette espèce d'odonate, le DOCOB indique qu'on « ne dispose d'aucune information localisée et précise sur les populations, leur répartition et leur habitats ».

- ➔ **En l'état actuel des connaissances, la zone de projet n'occupe pas d'habitats utilisés par cette espèce d'invertébré (sources, suintements, fontaines, résurgences, puits artésiens, fossés alimentés, drains, rigoles, ruisseau et ruisseaux, petites rivières, etc.).**

4. Formulaire EIN2000 DDTM de l'Aude



Direction départementale des territoires et de la mer de l'Aude
Service Urbanisme Environnement et Développement des Territoires
Unité Forêt et Biodiversité
ddtm-suedt-ufber@aude.gouv.fr

FORMULAIRE D'ÉVALUATION SIMPLIFIÉE DES INCIDENCES NATURA 2000

RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

Directive 79/409/CEE du conseil du 2 avril 1979 (directive "oiseaux")
Directive 92/43/CE du conseil du 21 mai 1992 (directive "habitats")
Code de l'environnement : articles L414-1 et suivants, articles R414-19 à 26, notamment le décrivant le contenu de l'évaluation
Activités soumises à évaluation des incidences (liste nationales et listes locales)

<http://www.aude.gouv.fr/evaluation-des-incidences-a9255.html>

AVERTISSEMENT

L'évaluation des incidences Natura 2000 doit être proportionnée au projet et peut se présenter sous la forme d'une évaluation simplifiée s'il ne génère pas d'impacts significatifs sur les habitats et les espèces d'intérêt communautaire. Dans ce cas contraire il convient de rédiger l'évaluation des incidences complète, telle que mentionnée à l'article R. 414-23 du Code de l'environnement

En cas d'incertitude sur la nature des opérations susceptibles d'avoir un impact significatif, veuillez prendre contact avec le service instructeur en charge du dossier ou un correspondant du réseau Natura 2000 de la Direction départementale des territoires de l'Aude (voir contact en fin de document)

Les renseignements ci-dessous ne préjugent en rien de l'avis du service instructeur de l'État, qui, s'il le juge nécessaire, se réserve la possibilité de solliciter des éléments complémentaires, en regard des effets et des mesures proposées.

L'utilisation du présent support pour évaluer les incidences du projet est non obligatoire

Demandeur

Nom et prénom :

Adresse :

.....

Téléphone : E-mail :

Projet


Intitulé : [Projet d'extension du Port de Leucate](#)

Nature (précisez s'il s'agit de travaux, d'activités...) : [Travaux](#)

Situation géographique (commune(s), lieu(x)-dit(s)) : [Port Leucate, quai du Traouquet](#)

.....

N° parcelles cadastrales (Section et N°) : [Plan d'eau portuaire](#)

 Joindre une carte IGN localisant le projet au 1/25000 et un plan à l'échelle cadastrale

I- PRÉSENTATION SIMPLIFIÉE DU PROJET ET DU(DES) SITE(S) :

I.1– Description des travaux, ouvrage(s) ou activité(s) générés :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

emprise : ____ ha __ a __ ca _____ mètres linéaires

durée : 6 mois

période : de novembre 2024 à avril 2025

I.2 – Localisation du projet par rapport au(x) site(s) Natura 2000 :

Vous avez accès à la cartographie en ligne des sites Natura 2000 à l'aide du lien suivant :

http://www.aude.gouv.fr/IMG/pdf/cartographie_des_site_natura_2000_cle0de17b.pdf

↗ Le projet se situe-t-il à l'intérieur d'un site Natura 2000 ? OUI NON

Si OUI,

Nom du site :

Numéro du site : FR_____

Nom du site :

Numéro du site : FR_____

↗ Le projet se situe-t-il à proximité d'un ou plusieurs site(s) ? OUI NON

(il se peut que le projet puisse avoir un impact sur un ou plusieurs sites Natura 2000, même éloignés)

Si OUI,

Nom du site : Complexe lagunaire de Salses.....

N° site : FR9101463.....

Distance du projet par rapport au site :.....0.3.....km

Nom du site : Complexe lagunaire de Salses-Leucate.....

N° site : FR9112005.....

Distance du projet par rapport au site :.....0.3.....km

Si à ce stade du formulaire, vous estimez que votre projet ne présente aucun risque d'impact sur un site Natura 2000 (projet hors site ou éloigné de site(s)), vous pouvez directement aller à la conclusion (cadre grisé) et signer. Le service instructeur pourra vous demander des compléments s'il le juge nécessaire.

I.3 - Habitats et les espèces d'intérêt communautaire ou prioritaire des sites Natura 2000 concernés par le projet ou l'activité :

Le tableau ci-dessous vous permet d'indiquer les habitats naturels et les espèces présents à l'emplacement même de votre projet et à proximité. Cet état des lieux peut être établi sur la base :

- d'informations figurant sur les **documents d'objectifs téléchargeables** sur le site internet de la DREAL Occitanie (<http://www.occitanie.developpement-durable.gouv.fr/les-documents-d-objectifs-docob-valides-par-les-a802.html>)
- des informations résumées sur une **fiche de synthèse** réalisée sur chaque site Natura 2000 en appui à la rédaction de l'évaluation des incidences (à télécharger dans le tableau suivant) :
<http://www.aude.gouv.fr/les-sites-natura-2000-dans-l-aude-a6216.html>

↳ **Effet(s) direct(s) :** OUI NON

Si "oui", décrivez-en les aspects :

.....

.....

Si "non", expliquez les raisons :

.....

.....

↳ **Effet(s) indirect(s) :** OUI NON

Si "oui", décrivez-en les aspects :

.....

.....

Si "non", expliquez les raisons :

.....

↳ **Effet(s) cumulé(s)** avec d'autre(s) projet(s) de travaux, d'ouvrages ou d'activités,
que vous portez : OUI NON

Pour ce dernier point, vous devez évaluer les effets conjugués de votre projet ou activité avec les autres projets que vous avez déjà mis en œuvre ou mettez en œuvre concomitamment à celui faisant l'objet de la présente évaluation.

Si "oui", décrivez-en les aspects :

.....

.....

Si "non", expliquez les raisons :

.....

.....

Conclusion du demandeur (à compléter obligatoirement pour rendre recevable cette évaluation):

En regard de ce qui précède, le projet a-t-il, selon vous, des incidences (effets) significatives sur la conservation des habitats et/ou des espèces ayant justifiés la désignation du (des) site(s) :

OUI : *l'évaluation des incidences doit se poursuivre. Un dossier complet (conformément à l'article R414-23 du code de l'environnement) doit être établi et transmis au service instructeur du projet*

NON : *ce formulaire signé et ses pièces jointes sont à remettre au service instructeur du projet.*

Fait à, le.....

(Signature du demandeur)

Contacts

Coordonnées des agents en charge de l'appui à l'instruction de l'évaluation des incidences Natura 2000 à la Direction départementale des territoires et de la mer de L'Aude (DDTM 11) :

Céline Delorme	Chef de projet Biodiversité	04 68 71 76 67	celine.delorme@aude.gouv.fr
Katia Provensol	Chargée de mission animation du réseau Natura 2000	04 68 71 76 19	katia.provensol@aude.gouv.fr

Coordonnées des animateurs des sites Natura 2000 :

Numéro	ZPS/SIC/ZSC	Nom du site	Surface totale (ha)	Surface Aude (ha)	Animateur	Nom	Téléphone	Mail
FR9101468	ZSC	Bassin de Rébenty	8586	8586	CC Pyrénées Audoises	Caroline MAINGUIN	04 68 20 81 68 07 85 17 26 97	caroline.maignuin@pyreneesauudoises.fr
FR9101470	ZSC	Haute Vallée de l'Aude et Bassin de l'Aiguette	17094	14530	CC Pyrénées Audoises	Caroline MAINGUIN	04 68 20 81 68 07 85 17 26 97	caroline.maignuin@pyreneesauudoises.fr
FR9112009	ZPS	Pays de Sault	71499	68639	CC Pyrénées Audoises	Caroline MAINGUIN	04 68 20 81 68 07 85 17 26 97	caroline.maignuin@pyreneesauudoises.fr
FR9101435	ZSC	Basse plaine de l'Aude	4486	2019	CC La Domitienne	Nina SCHOEN	04 67 36 93 63 06 42 89 33 25	n.schoen@ladomitienne.com
FR9110108	ZPS	Basse plaine de l'Aude	4653	2281	CC La Domitienne	Nina SCHOEN	04 67 36 93 63 06 42 89 33 25	n.schoen@ladomitienne.com
FR9101452	ZSC	Massif de la Malepère	5886	5886	Communauté d'agglomération Carcassonne	Tom CORBIERE	04 68 10 56 90	Tom.CORBIERE@carcassonne-agglo.fr
FR9101446	ZSC	Vallée du Lampy	9576	9576	Communauté d'agglomération Carcassonne	Christine PERES	04 68 10 56 44	Christine.PERES@carcassonne-agglo.fr
FR9101451	ZSC	Gorges de la Clamoux	858	858	Communauté d'agglomération Carcassonne	Christine PERES	04 68 10 56 44	Christine.PERES@carcassonne-agglo.fr
FR9112010	ZPS	Piège et collines du Lauragais	31216	31216	CC Castelnaudary Lauragais Audois	Philippe BERNARD	06 75 96 95 40	aude.aguzou@cccla.fr
FR9101442	ZSC	Plateau de Leucate	307	307	PNR de la Narbonnaise	Fanchon RICHART	04 68 42 66 60	f.richart@pnrm.fr
FR9112030	ZPS	Plateau Leucate	303	303	PNR de la Narbonnaise	Fanchon RICHART	04 68 42 66 60	f.richart@pnrm.fr
FR9101441	ZSC	Complexe lagunaire de Lapalme	1829	1829	PNR de la Narbonnaise	Angélique MASVIDAL	04 68 44 17 58	a.masvidal@pnrm.fr
FR9112006	ZPS	Etang de Lapalme	3904	3904	PNR de la Narbonnaise	Angélique MASVIDAL	04 68 44 17 58	a.masvidal@pnrm.fr
FR9101440	ZSC	Complexe lagunaire de Bages-Sigean	9501	9501	PNR de la Narbonnaise	Nicolas MANAS	04 68 44 17 58	n.manas@pnrm.fr
FR9112007	ZPS	Etangs narbonnais	12314	12314	PNR de la Narbonnaise	Nicolas MANAS	05 68 44 17 58	n.manas@pnrm.fr
FR9101453	ZSC	Massif de la Clape	8312	8312	PNR de la Narbonnaise	Camille FERRER	04 68 44 17 64	c.ferrer@pnrm.fr
FR9110080	ZPS	Montagne de la Clape	7500	7500	PNR de la Narbonnaise	Camille FERRER	04 68 44 17 64	c.ferrer@pnrm.fr
FR9101436	ZSC	Cours inférieur de l'Aude	5335	640	PNR de la Narbonnaise	Angélique MASVIDAL	04 68 44 17 58	a.masvidal@pnrm.fr
FR9101489	ZSC	Vallée de l'Orbieu	17438	17438	syndicat préfiguration PNR Corbières Fenouilles	John HOLLIDAY	04 68 42 77 01	j.holliday@corbieres-fenouilles.fr
FR9101458	ZSC	Vallée du Torgan	1009	1009	syndicat préfiguration PNR Corbières Fenouilles	John HOLLIDAY	04 68 42 77 01	j.holliday@corbieres-fenouilles.fr
FR9112028	ZPS	Hautes Corbières	28398	28398	syndicat préfiguration PNR Corbières Fenouilles	John HOLLIDAY	04 68 42 77 01	j.holliday@corbieres-fenouilles.fr
FR9112008	ZPS	Corbières Orientales	25429	25429	syndicat préfiguration PNR Corbières Fenouilles	Rémi PESDAY	04 68 42 77 01	r.pescay@corbieres-fenouilles.fr
FR9112027	ZPS	Corbières Occidentales	22965	22965	syndicat préfiguration PNR Corbières Fenouilles	Rémi PESDAY	04 68 42 77 01	r.pescay@corbieres-fenouilles.fr
FR9110111	ZPS	Basses corbières	29380	14690	syndicat préfiguration PNR Corbières Fenouilles	Adeline BRISAUD	04 68 53 39 48	a.brissaud@corbieres-fenouilles.fr
FR9101487	ZSC	Grotte de la Ratapanade	44	44	DDTM 11	Katia PROVENSOLO	04 68 71 76 19	katia.provensol@aude.gouv.fr
FR9101461	ZSC	Grotte de la Valette	115	115	DDTM 11	Katia PROVENSOLO	04 68 71 76 19	katia.provensol@aude.gouv.fr
FR7312008	ZPS	Gorges de la FRAU et BELESTA	12384	1486	ONF DT du Sud Ouest	Quentin GIRY	05 34 09 82 09	quentin.giry@onf.fr
FR7301822	ZSC	Garonne Ariège Hers	9541		Migado	Anne SOULARD	05 61 75 83 97 06 07 81 23 61	soulard-natura2000@migado.fr
FR7301822	ZSC	Garonne Ariège Hers	9541		Fédé pêche 09	Allan YOTTE	05 61 60 07 00	allan.yotte@peche-ariège.com
FR9101463	ZSC	Complexe lagunaire de Salses	7749	1937	RIVAGE	Julien ROBERT	04 68 40 51 08	julien.robert@mairie-leucate.fr
FR9112005	ZPS	Complexe lagunaire de Salses-Leucate	7701	1925	RIVAGE	Julien ROBERT	04 68 40 51 08	julien.robert@mairie-leucate.fr
FR9112016	ZPS	Etang de Capestang	1374	330	DDTM 34			l.gillioz@frcoccitanie.fr
FR9112003	ZPS	Minervois	24820	745	PNR Haut Languedoc	Laurent COURNAULT	04 67 97 38 16	natura-minervois@parc-haut-languedoc.fr
FR9101444	ZSC	Cause du Minervois	21854	2185	PNR Haut Languedoc	Laurent COURNAULT	04 67 97 38 16	natura-minervois@parc-haut-languedoc.fr

Annexe 2 : Nomenclature des mesures ERCa



Mesures ERCA appliquées dans le cadre du projet d'extension de Port Leucate, d'après la nomenclature figurant dans le *Guide d'aide à la définition des mesures ERC*¹ (2018) et son volet relatif au milieu marin² (2023) :

1.1. Mesures d'Evitement

E3.1c - Redéfinition / modifications / adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques des travaux (à préciser par le maître d'ouvrage)			
E3.2b - Redéfinition / modifications / adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet (à préciser par le maître d'ouvrage)			
E	R	C	A
			<p>E3.1 - Évitement technique en phase travaux Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate.</p> <p>E3.2 - Évitement technique en phase exploitation / fonctionnement Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate.</p>
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage
Air / Bruit			
Descriptif plus complet			
<p>Cette sous-catégorie est à rapprocher dans son descriptif de la sous-catégorie E1.1c « Redéfinition des caractéristiques du projet » : mesure de redéfinition des caractéristiques des travaux en termes de technique utilisée. La seule différence est qu'il s'agit ici d'un évitement propre au dossier de demande déposé et « au sein de l'emprise du projet ou dans sa proximité immédiate » (et non en amont de ce dernier (E1)).</p> <p>Toute modification / adaptation des choix techniques et conceptuels d'aménagement et/ou de maintenance ou des caractéristiques du projet visant à retenir la solution de moindre impact environnemental comme par exemple, par la mise en œuvre des meilleures technologies disponibles, de technologies propres, le développement de techniques de valorisation.</p> <p>Contient par exemple dans le cadre de projet d'éoliennes, le choix des caractéristiques techniques de ces dernières telles que le choix d'éoliennes flottantes pour s'affranchir de travaux lourds en mer. Il peut également s'agir de dispositif limitant la consommation des matières premières, y compris l'eau, utilisées dans le procédé et l'efficacité énergétique (amélioration des procédés, mise en place de mesures économes ou anti-gaspillages, recyclage, valorisation, maintenance des installations, etc.) ou encore de disposition pour limiter à la source la quantité et la toxicité de ses déchets en adoptant des technologies propres (récupération, trier, recycler, valoriser ses sous-produits de fabrication, traitement ou prétraitement de ses déchets, limiter le volume des déchets ultimes, etc.).</p> <p>Pour des projets de transport d'énergie, la sous-catégorie peut concerner un choix particulier de câblages.</p>			
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance			
<p>Le choix d'aménagement posé via cette catégorie ne veut pas dire qu'il ne générera aucun impact. Veiller à ce que les choix d'aménagement techniques du projet permettent une absence d'impact sur la cible considérée. Dans le cas contraire la mesure est à classer en réduction.</p>			
Modalités de suivi envisageables			
<p>Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.</p>			

¹ <https://www.cerema.fr/fr/actualites/guide-aide-definition-mesures-eviter-reduire-compenser>

² https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2guide_erc_milieu%20marin_fevrier_2023.pdf

E4.1a et R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année
E4.2a et R3.2a - Adaptation des périodes d'exploitation / d'activité / d'entretien sur l'année

E R C A

E4.1 - Évitement temporel en phase travaux
 E4.2 - Évitement temporel en phase exploitation / fonctionnement
 Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate.
 R3.1 - Réduction temporelle en phase travaux
 R3.2 - Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement
 Mesure qui correspond à une adaptation temporelle du projet

Thématique environnementale

Milieux naturels

Paysage

Air / Bruit

Descriptif plus complet

Ces adaptations des périodes de travaux, d'exploitation / d'activité sur l'année visent :

1. À décaler les travaux **en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces floristiques et faunistiques sont les plus vulnérables**. Il s'agit en général des périodes de floraison et de fructification, d'hibernation, périodes de frai, périodes de reproduction et d'élevage des jeunes, période de présence de l'espèce au droit du projet (cas des espèces migratrices), etc. Ces périodes dépendent de la nature du projet / des travaux et la phénologie de l' (des) espèce(s) à laquelle (auxquelles) on s'intéresse.

Par exemple :

Cas des chiroptères : éviter les périodes d'hibernation, de mise-bas et d'élevage.

Cas des anguilles : arrêts ciblés de turbinage lors de la période de dévalaison, arrêts des dragages près des graus lors de la migration des civelles dans les lagunes.

Cas de l'avifaune : évitement de périodes de nidification pour les défrichements, phasage des travaux en tenant compte des périodes de migration.

Cas de l'ichtyofaune : suspendre les extractions de granulats pendant les périodes de frai, éviter les périodes de migration pour les dragages.

Cas de la mégafaune marine : battage proscrit en période de passage des baleines à bosse, évitement des périodes de forte présence de mégafaune (cétacés, sélaciens, etc.).

2. À adapter les **périodes de travaux aux cycles des marées** car certaines opérations présentent des impacts différents selon qu'elles sont réalisées en période de vives-eaux ou de mortes-eaux, en effet, les coefficients de marée influent sur l'étendue de l'estran découvert selon l'amplitude du marnage, mais aussi sur la puissance des courants de marée (flot et jusant), sur les courants et enfin sur la vulnérabilité de certains animaux.

Par exemple : à marée basse, l'estran est plus large ce qui autorise des plans de circulation loin des laisses de mer, où peuvent nicher des oiseaux sensibles au dérangement

3. À réaliser les travaux **en dehors des périodes de fortes pluies, hautes eaux, de crues** qui peuvent être de nature à générer des dépôts de matières en suspens (MES) dans les eaux superficielles. Attention pour autant à ne pas privilégier systématiquement les périodes d'étiages qui bien que très pratiques pour les entreprises devant intervenir constituent des périodes pendant lesquelles certaines espèces aquatiques sont plus vulnérables que le reste de l'année.
4. À engager **les travaux de façon progressive**, par tranche.
5. À programmer les travaux **en dehors des périodes d'ouverture ou de fréquentation des sites** recevant du public et situés à proximité.
6. À programmer les travaux **en dehors des périodes de pics de pollution** (arrêt momentané des travaux ou de l'exploitation/activité).
7. À programmer les travaux de façon à **limiter les risques de cumuls d'impact avec un autre chantier** qui se déroulerait à la même période sur le même territoire (par exemple : gestion particulière des flux de camions, utilisation successive des mêmes installations de chantier, etc.).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Cette sous-catégorie peut s'appliquer à des projets dont la phase chantier n'est pas limitée à une seule année. Le terme « sur l'année » est retenu pour faciliter la distinction avec les sous-catégories suivantes : E4.1b et R3.1b « Adaptation des horaires des travaux (en journalier) » et E4.2b et R3.2b « Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées) ».

Si la programmation des périodes de travaux, d'exploitation / d'activité sur l'année peut être pleinement efficace pour la thématique « air / bruit » (items 4 à 6 précédents), l'adaptation du phasage du chantier pour la thématique « milieux naturels » (items 1 à 3 précédents) en dehors de la période de reproduction des espèces par exemple ne suffit pas à considérer la mesure comme rattachable à de l'évitement car un risque d'impact demeure (pendant les autres périodes de l'année notamment). **Il s'agira donc systématiquement d'une mesure de réduction sauf par exception s'il est possible de démontrer l'absence totale d'impact sur l'espèce considérée le reste de l'année**, ce qui est notamment le cas d'oiseaux migrateurs, des baleines à bosse dans les Antilles françaises ou de certaines tortues présentes sur les plages uniquement pendant leur période de reproduction.

La phénologie des espèces est calée sur la température moyenne extérieure quelle que soit la localisation et quelle que soit l'espèce considérée. La phénologie considérée est donc toujours théorique et il peut être nécessaire de procéder à des ajustements par rapport à un calendrier prévisionnel, par exemple en fonction des conditions météorologiques de l'année en cours. Le suivi du chantier par un ingénieur écologue (voir la sous-catégorie A6.1a « Organisation administrative du chantier ») est nécessaire pour vérifier par exemple la non présence des espèces sur le site au moment du démarrage des travaux et prévoir, le cas échéant les ajustements nécessaires.

Il n'existe pas de calendrier type d'intervention ; ce dernier doit être construit au cas par cas, en fonction des enjeux locaux et des caractéristiques du projet.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des prescriptions, engagements ;
- Tableau de suivi des périodes de travaux ou d'exploitation sur l'année par secteur (avec cartographie) prévisionnel et réel ;
- Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, reproduction, etc.) ;
- Suivi de l'accidentologie.

E3.1a - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

E	R	C	A	E3.1 - Évitement technique en phase travaux Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate.
----------	----------	----------	----------	---

Thématique environnementale

Milieux naturels

Paysage

Air / Bruit

Descriptif plus complet

Tout dispositif permettant de s'assurer de l'absence de rejets dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol), sauf turbidité (sous-catégories E3.1b et E3.2.c *infra*).

Par exemple : collecte et traitement des eaux de ruissellement du chantier en circuit fermé, traitement de tous les déchets par des filières adaptées, mise en place de bacs de rétention dans les nacelles des éoliennes, écran géotextile de confinement, stockage de matériaux dragués au lieu de les claper, utilisation de casiers de rétention des sédiments dragués, avant rechargement de plage, correctement dimensionnés et équipés d'un dispositif de surverse éloigné des zones écologiquement sensibles, etc.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification de la conformité de la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande ;
- Vérification de l'absence de rejet par des mesures adaptées.

1.2. Mesures de Réduction

R2.1d - Dispositif préventif de lutte contre une pollution et dispositif d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier				
E	R	C	A	R2.1 - Réduction technique en phase travaux
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet				
<u>Dispositifs préventifs de lutte contre une pollution :</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - aire étanche réservée au stationnement des engins de chantiers ; - récupération des eaux pluviales et des eaux de ballast et autres eaux usées des navires de chantiers (eaux grises, noires et grasses), des fluides de forage (circuit fermé), des huiles usagées des engins ; - conditionnement et réutilisation de fluides de forage ; - précipitation en amont du rejet par un mélange eaux douces / eaux salées (unités de traitement des déchets) ; - stockage des produits dangereux ou potentiellement polluants sur zone adaptée par un bac de rétention ou une bâche imperméable posée sur un terrain modelé en conséquence afin de limiter l'infiltration et les écoulements ; - fosse de nettoyage des engins de chantier ; - kit anti-pollution disponible en permanence (avec par exemple des matériaux absorbants oléophiles, des sacs de récupération, des boudins flottants, des bacs de récupération) ; - dispositif de stockage des déchets ou des résidus produits dans les meilleures conditions possibles (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, et marines, des envols et des odeurs, etc.) ; - tout dispositif permettant de limiter le relargage de substances polluantes (métaux lourds, macro-déchets, etc.) lors des opérations de clapage faisant suite à des dragages (privilégier la drague mécanique munie d'une benne étanche et entourée d'un écran anti-turbidité pour draguer des petits volumes de sédiments ayant un taux de contamination élevée, sinon privilégier une drague hydraulique lorsque de forts volumes sont en jeu et que la contamination des sédiments est faible. Cela peut impliquer l'extraction d'un fort volume d'eau qui nécessitera un traitement spécifique après décantation et avant rejet), analyse des sédiments, traitement des sédiments (par bioaugmentation, électro-biostimulation, électro-oxydation) ; - etc. 				
<u>Dispositifs d'assainissement provisoire de gestion des eaux pluviales et de chantier et dispositifs de lutte contre le ruissellement :</u>				
<ul style="list-style-type: none"> - bassins de décantation provisoires avec dispositif de confinement d'une pollution accidentelle ; - bassin d'infiltration ; - bassins récupérateurs pour les eaux pluviales et traitement des eaux récupérées ; - installations de traitement des effluents aqueux (système de filtration de captage de polluants, station d'épuration etc.) ; - fossé de collecte provisoire ; - mise en place d'un réseau séparatif (entre eau de ruissellement du chantier et eaux de ruissellement du bassin versant naturel) ; - dérivation des eaux de ruissellement (merlons, bâches de clôtures) ; - filtres temporaires (paille, sable, boudins « coco ») ; - imperméabilisations diverses ponctuelles ; - cuves ; - etc. 				
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance				
<p>Il s'agit là des dispositifs temporaires d'assainissement. Les dispositifs d'assainissement permanents ne sont pas renseignés dans la présente classification.</p> <p>Pour être efficaces les dispositifs retenus, dont le choix est à faire au cas par cas (attention à ne pas créer d'obstacles supplémentaires à l'écoulement des eaux), doivent faire l'objet d'une surveillance régulière et après chaque épisode pluvieux. Le remplacement des dispositifs en cas de besoin doit être prévu. Il est nécessaire de bien vérifier que le dimensionnement des dispositifs envisagés est suffisant.</p> <p>Les dispositifs temporaires doivent être enlevés en fin de chantier, les drains, fossés de collecte et bassins comblés (voir la sous-catégorie R2.1r « Dispositif de repli du chantier »).</p>				
Modalités de suivi envisageables				
<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; - Tableau de suivi de la surveillance des dispositifs (dates de passage, entretien et remplacement réalisés, etc.). 				

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

E R C A R2.1 - Réduction technique en phase travaux

Thématique environnementale

Milieus naturels

Paysage

Air / Bruit

Descriptif plus complet

Cette sous-catégorie concerne l'ensemble des dispositifs permettant d'éloigner les espèces, de les faire fuir ou de limiter leur installation ou leur retour (en rendant le terrain défavorable) des secteurs devant être impactés par les travaux. Il s'agit d'empêcher la recolonisation des milieux, de ne pas créer de gîtes temporaires favorables, de ne pas permettre la nidification, etc.

- **dispositifs visant à faire fuir les espèces** : effarouchements (*sea/scarer*, etc.), ultrasons, réflecteurs, libération d'odeurs repoussantes, répulsifs sonores (aériens ou sous-marins) notamment pour repousser les mammifères marins en dehors des zones à risque (par exemple : la procédure de *Ramp Up* ou *Soft Start*, voir le protocole Ifremer pour les émissions sismiques, 2013) montée en puissance progressive de l'intensité sonore (par exemple : impulsions sismiques, battage de pieux, forage), etc. ;
- **dispositifs de diminution de l'attractivité du milieu** : élimination des gîtes et reposoirs pour la faune volante (oiseaux marins, chiroptères), adaptation de l'éclairage des installations ou travaux (par exemple : baisse d'intensité, couleur n'attirant pas les insectes, lumière clignotante plutôt que continue, suppression des lumières en pied de mât dans les parcs éoliens, réduction au minimum des éclairages de nuit pour les navires réquisitionnés, cibler l'éclairage sécuritaire et sur les zones d'activités seulement, etc.) ;
- **dispositifs visant à empêcher le retour des espèces** : enclos par clôtures ou bâches, passages canadiens, etc. ».

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

La mesure doit venir en complément de la création au préalable des habitats de substitutions à proximité.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ;
- Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, mortalité, etc.) ;
- Suivi acoustique ou visuel pour s'assurer qu'il n'y a pas de mammifère marin présent ;
- Suivi visuel aérien de la mégafaune marine (avion, drone, ULM, etc.).

R2.1j et R2.2b - Dispositif de limitation des nuisances envers les populations humaines

E	R	C	A	R2.1 - Réduction technique en phase travaux R2.2 - Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement
---	---	---	---	--

Thématique environnementale

Milieux naturels

Paysage

Air / Bruit

Descriptif plus complet

Toutes actions et dispositifs visant à limiter les nuisances envers les populations humaines.

Pour les nuisances liées aux pollutions lumineuses : prévoir des éclairages non permanents déclenchés par détecteur de mouvement.

Pour les nuisances paysagères : assurer une intégration paysagère du projet par des aménagements paysagers (terrassements, plantations, aménagements connexes, architecture, enfouissement de réseaux, etc.) répondant aux aspirations des populations et au caractère paysager du territoire.

Pour les nuisances sonores ou vibrations :

En phase travaux, plusieurs dispositifs peuvent être mobilisés comme par exemple :

- murs végétalisés et merlons anti-bruit ;
- alarme avertisseur « signal de recul » à fréquence mélangée ;
- utilisation d'équipement fonctionnant à l'électricité et non au gazole ;
- identification des sources de bruit et dispositif d'amortissement du son (par exemple : bruit répété généré par le choc de deux pièces métalliques) ;
- absence de battage de nuit pour des fondations proches de la côte.

En phase d'exploitation / fonctionnement, les différents procédés et techniques / d'aménagements peuvent limiter les émissions sonores à la source ou limiter la propagation des ondes acoustiques.

Exemples de dispositifs limitant les émissions sonores à la source : suppressions de composantes ferroviaires, pose d'absorbants sous rails, renouvellement du matériel roulant, enrobé à bas niveau sonore, technologie des engins de chantier, etc.

Exemples de dispositifs limitant la propagation des ondes acoustiques : couverture d'un ouvrage, mise en place d'écran naturel ou artificiel (merlon, écran acoustique (murs « anti-bruit »), écran avec couronnement), isolation phonique de façade et des huisseries.

Pour les nuisances liées à la qualité de l'air :

En phase travaux, plusieurs dispositifs peuvent être mobilisés, comme par exemple :

- arrosage du chantier afin de limiter l'envol des poussières ;
- mise en place de bâches sur des résidus à l'air libre pouvant émettre des poussières ;
- confinement des stockages de produits pulvérulents, dispositif de capotage et d'aspiration de produits pulvérulents ;
- installations de dépoussiérage ;
- humidification du stockage ou pulvérisation d'additifs pour limiter les envols par temps sec ;
- actions sur les engins de chantier : extinction des moteurs dès que possible, s'assurer de la présence et du bon fonctionnement du filtre à particules pour les engins de chantier, lavage des roues des véhicules afin de limiter l'envol des poussières, etc.

En phase d'exploitation / fonctionnement, les différents procédés et techniques / aménagement peuvent limiter les émissions polluantes à la source ou limiter la dispersion des polluants.

Exemples de dispositifs limitant les émissions polluantes à la source : dispositifs de traitement des émissions gazeuses ou particulaires (lavage des fumées, captage des composés organiques volatils (COV), la séparation mécanique par décantation ou cyclonage, filtration à travers des filtres à manches ou à poches, ou des filtres électrostatiques, utilisation du courant à quai pour éviter l'utilisation des générateurs...), etc.

Exemples de dispositifs limitant la dispersion des polluants : couverture d'un ouvrage, mise en place d'écran naturel ou artificiel, écran avec couronnement, aération des bâtiments orientées vers les zones les moins exposées, nettoyage régulier, etc.

Pour les risques liés au trafic maritime et à l'activité de pêche : par exemple, protection des câbles reliant les éoliennes au poste de livraison de l'électricité par ensoulement ou par protection externe pour éviter le risque de croche, optimisation de l'implantation d'éoliennes.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Identifier dans le planning des travaux la temporalité de la mise en œuvre des mesures au regard de l'impact considéré. En phase travaux, les dispositifs peuvent être temporaires.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ;
- Vérification de l'atténuation de la nuisance par des mesures adaptées (niveau de bruit, etc.).

R2.1k - Dispositif de limitation des nuisances ou utilisation de méthodes de travaux engendrant moins de nuisances envers la faune ou les milieux (turbidité, bruit, vibrations, lumière)

R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances ou utilisation de méthodes de travaux engendrant moins de nuisances envers la faune ou les milieux (turbidité, bruit, vibrations, lumière, électromagnétisme)

E

R

C

A

R2.1 - Réduction technique en phase travaux

R2.2 - Réduction technique en phase exploitation / fonctionnement

Thématique environnementale

Milieux naturels

Paysage

Air / Bruit

Descriptif plus complet

Tout engagement du maître d'ouvrage à ne pas utiliser une méthode de travaux générant des nuisances c'est-à-dire de ne pas recourir à des techniques modifiant l'ambiance sonore, augmentant la température locale de l'eau, modifiant les courants locaux ou la salinité, émettant de la lumière, ayant des effets liés aux champs électromagnétiques sur la faune (tous les embranchements faunistiques peuvent être concernés : avifaune, entomofaune, ichtyofaune, mammifères, chiroptères, etc.) ou les milieux. Cette sous-catégorie comprend aussi les mesures pour réduire la remise en suspension des sédiments et a fortiori l'augmentation de la turbidité. Il peut s'agir de limiter la variation du paramètre physique en intensité, dans le temps ou dans l'espace.

Concernant les nuisances sonores, cette mesure est à rapprocher du descripteur D11 du bon état écologique de la DCSMM, « L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin ».

Pour les nuisances liées aux lumières :

- proscrire les lumières vaporeuses ;
- prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas qui se focalisent sur l'entité à éclairer et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (par exemple : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, pose de cônes d'éclairage, mise en place de paralume sur certains mâts) ;
- utiliser des lumières de couleur jaune ambré ou des lampes à sodium qui sont moins attractives que les autres pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux ;
- prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement ou installation d'horloges astronomiques qui coupent l'éclairage pendant les périodes d'arrivage massif de certains oiseaux) ;
- réduire l'éclairage sur les barges utilisées en mer pendant les travaux pour réduire l'impact sur les oiseaux marins notamment pendant leur période d'envol ;
- choix de couleur d'éolienne de moindre luminance.

Pour les nuisances liées aux bruits :

- rideau de bulles pour limiter la propagation du son dans l'eau (milieux marins) ;
- dispositif rigide ou membrane souple de confinement acoustique en confinement de zone (travaux côtiers) ou de proximité (battages de pieux...) ;
- mise en enceinte des éléments acoustiques les plus bruyants ;
- géotextiles ;
- choix de techniques de forage moins bruyantes ;
- équipement du marteau d'une jupe de battage lors du battage de palplanches ; utilisation de guides en matière synthétique lors du vibrofonçage des palplanches ;
- pour les travaux portuaires : construction progressive de digues au fur et à mesure du chantier pour servir d'écran acoustique pour les travaux suivants ;
- adaptation de l'altitude des vols d'hélicoptère ;
- réduction du temps de construction : effectuer des forages simultanés de fondations d'éoliennes par exemple.

Le choix entre ces solutions sera effectué au cas par cas sur la base de leur efficacité acoustique dans le contexte des opérations mais aussi sur le niveau de leur empreinte carbone incluant les rejets dans l'atmosphère induits par leur mise en œuvre.

Pour les nuisances liées aux effets thermiques et électro-magnétiques :

- couplage de câbles de courant opposés et enfouissement à une profondeur suffisante pour réduire les effets électro-magnétiques ;
- ensouillage des liaisons sous-marines (atténuation des effets électromagnétiques et thermiques) ;
- blindage et conception des câbles, le choix des caractéristiques techniques des câbles pouvant également contribuer à réduire les impacts potentiels liés aux champs électromagnétiques.

E4.1b et R3.1b - Adaptation des horaires des travaux (en journalier)**E4.2b et R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité / d'entretien (fonctionnement diurne, nocturne, tenant compte des horaires de marées)**

E	R	C	A	<p>E4.1 - Évitement temporel en phase travaux</p> <p>E4.2 - Évitement temporel en phase exploitation/fonctionnement Mesure prévue dans le projet tel que présenté dans le dossier de demande objet de l'instruction (= mesure d'adaptation locale du projet) – Au sein de l'emprise projet ou dans sa proximité immédiate.</p> <p>R3.1 - Réduction temporelle en phase travaux</p> <p>R3.2 - Réduction temporelle en phase exploitation / fonctionnement Mesure qui correspond à une adaptation temporelle du projet.</p>
----------	----------	----------	----------	---

Thématique environnementale

Milieux naturels

Paysage

Air / Bruit

Descriptif plus complet

Ces adaptations des horaires de travaux, d'exploitation / d'activité visent :

1. **À éviter les moments (les heures) pendant lesquelles les espèces sont les plus actives.** Par exemple concernant les chiroptères, un travail de nuit peut être évité à proximité des routes de vol et des gîtes. C'est parfois le cas pour des projets éoliens pour lesquels des arrêts sont programmés comme par exemple un bridage à certains horaires sur une partie de l'année, qui rentre aussi dans ce cas dans la sous-catégorie précédente, ou une régulation sur la base d'une détection en temps réel, d'alertes migratoires (par exemple : la mise en place de systèmes de détection associés à un système d'arrêt des éoliennes)
2. **À éviter les moments pendant lesquelles des espèces vulnérables sont présentes.** Par exemple un système de détection des grands mammifères marins pour arrêter le fonctionnement / les travaux le temps de sa présence dans le secteur.
3. **À tenir compte des horaires de marées** qui influent sur :
 - les secteurs de l'estran effectivement découverts, mouillés ou secs (certaines opérations ont plus ou moins d'impact selon que le sable est mouillé ou sec, car cela influe beaucoup sur la cohésion des grains de sable et la stabilité de la plage) ;
 - le lessivage par la marée de certains produits ;
 - l'efficacité de la dispersion de produits par les courants de marée (plus forts en pleine marée montante ou descendante, quasi nuls à l'étale).
4. **À les programmer en dehors des horaires d'ouverture des sites recevant du public** et situés à proximité.
5. **À réduire le temps de nuisance.** Par exemple : programmer des forages simultanés, adapter les techniques utilisées par l'augmentation du débit pour raccourcir la durée des travaux, l'augmentation de la capacité de dragage, etc.).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Comme pour la mesure précédente, si la mesure vise la thématique « milieux naturels », **il faut la rattacher à la réduction**. Si la mesure vise la thématique « air / bruit », elle est rattachable soit à l'évitement, soit à la réduction en fonction des cas et de son efficacité.

Modalités de suivi envisageables

- Vérification du respect des prescriptions, engagements ;
- Suivi des populations des espèces ou groupes d'espèces concernées (fréquentation, passage, reproduction, etc.).

1.3. Mesures d'Accompagnement

A3.a – Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune)				
E	R	C	A	A3 - Rétablissement
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet				
De nombreux habitats ponctuels ou abris artificiels sont proposés par les pétitionnaires dans les dossiers de demande. Il peut s'agir :				
<ul style="list-style-type: none"> - d'hibernaculums, de perchoirs/nichoirs artificiels à chiroptères, de bermes aménagées pour les reptiles, de plaques bétons pour les reptiles, de nichoirs artificiels ou reposoirs à oiseaux, de dispositif artificiel à écrevisses, d'andains, d'apport de bois mort, d'aménagement de front sableux, d'aménagement de plage à vocation écologique, de lieux de pontes, murets et tas de pierre divers, d'hôtels à insectes, de récifs artificiels, etc. - d'aménagement des ponts et ouvrages pour l'accueil des chiroptères et des espèces cavernicoles via diverses actions : mise en place de corniches disjointes, espacements entre pont et piliers de soutènement, joints expansifs, espaces creux, etc. 				
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance				
Rentrent dans cette sous-catégorie tous les aménagements ponctuels qui ne peuvent pas être rattachés ni à la sous-catégorie R2.21 « Installation d'abris ou de gîtes artificiels pour la faune au droit du projet ou à proximité », ni aux sous-catégories C1.1b « Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une autre mesure C1.a » ou C2.1g « Aménagement ponctuel (abris ou gîtes artificiels pour la faune) complémentaire à une autre mesure C2 ».				
L'opportunité de la création de tels abris artificiels ou habitats ponctuels est à étudier précisément en lien avec les experts locaux ; en effet plusieurs cas ont été rapportés mentionnant que l'abri artificiel créé s'est transformé « en véritable piège » (effet de puits) pour les spécimens.				
Outre l'installation initiale, les abris et gîtes artificiels sont de nature à nécessiter des actions complémentaires d'entretien et de gestion pour être et rester efficaces.				
Modalités de suivi envisageables				
<ul style="list-style-type: none"> - Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes) ; - Suivi de la colonisation par les espèces ciblées ; - Vérification de l'absence de mortalité d'autres espèces. 				
A5.b - Action expérimentale de renforcement de population ou de transplantation d'individus / translocation manuelle ou mécanique				
E	R	C	A	A5 - Actions expérimentales
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage	Air / Bruit
Descriptif plus complet				
Compte tenu du risque d'échec important, le transfert d'espèces animales et/ou végétales à l'extérieur de la zone d'emprise des travaux est considéré comme de l'accompagnement. L'action peut venir en complément d'une autre mesure C1 à C3.				
Diverses techniques peuvent être utilisées :				
<ul style="list-style-type: none"> - prélèvement de graine et semis sur une parcelle favorable ; - déplacement de spécimens d'espèces végétales (espèces pérennes) ; - renforcement de populations par relâcher (par exemple : alevinage, réintroduction d'espèces), etc. 				
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance				
Rappel : la manipulation de spécimens d'espèces végétales ou animales protégées ne peut être envisagée que dans le cadre d'une demande de dérogation « espèces protégées ».				
Modalités de suivi envisageables				
<ul style="list-style-type: none"> - Tableau de suivi des actions engagées ; - Rapport de synthèse de l'action expérimentale menée : descriptif technique, protocole de suivis engagés, résultats obtenus à divers horizons temporels. 				

A6.1a - Organisation administrative du chantier

E R C A A6.1 - Action de gouvernance

Thématique environnementale

Milieux naturels

Paysage

Air / Bruit

Descriptif plus complet

Cette sous-catégorie concerne toutes les actions liées à un management environnemental du chantier :

- actions de sensibilisation et de formation du personnel technique ;
- plan de circulation des engins de chantier (s'applique également au domaine public maritime défini par le code général de la propriété des personnes publiques) ;
- plan d'élimination des déchets de chantier ;
- suivi du chantier par un ingénieur écologue.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Pour être efficace, le management environnemental du chantier demande une présence soutenue de l'ingénieur écologue ainsi qu'une « reconnaissance » de ce dernier auprès du personnel des différentes entreprises présentes sur le chantier. Les actions de sensibilisation et de formation du personnel technique ont besoin d'être régulières pour toucher l'ensemble des intervenants (et non un échantillon de ce dernier).

Modalités de suivi envisageables

- Tableau de suivi des actions engagées ;
- Comptes-rendus des réunions de chantier et suivis menés par l'ingénieur écologue.

A6.2b - Déploiement d'actions de communication (à préciser par le maître d'ouvrage)

E R C A A6.2 - Action de communication / sensibilisation ou diffusion des connaissances

Thématique environnementale

Milieux naturels

Paysage

Air / Bruit

Descriptif plus complet

Cette sous-catégorie concerne toutes les actions de communication déployées par le maître d'ouvrage autour de son projet :

- *ex situ* (par exemple : participation à des formations, diffusion des retours d'expérience, animations pédagogiques, création d'un bureau local d'information sur le nouvel aménagement, mise à disposition d'informations sur les projets et enjeux environnementaux locaux dans les espaces publics du port) ;
- *in situ*, sur le site endommagé ou sur un site support de mesures compensatoires (par exemple : visites guidées, visites scolaires).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Cette sous-catégorie ne concerne pas les actions visant les entreprises intervenant en phase chantier.

Modalités de suivi envisageables

- Tableau de suivi des actions réalisées (nature de l'action, date, public, nombre de personnes, etc.).

Annexe 3 : Etude clientèle 2021 pour l'UVPO (IDEA, 2021)





Etude plaisance

« Clientèles, nouveaux usages et services; outils numériques adaptés »

26/01/2021



Rappel des enjeux



- Prolongement de la stratégie des ports d'Occitanie développée en 2019
- Étude complémentaire à celle du cabinet EMSYS sur les aspects numériques et digitaux

2 grandes phases pour étudier la clientèle actuelle et future et ainsi que les outils digitaux à développer dans le but d'aider les ports dans la définition de leur future stratégie



Phase 1: Etude de la situation des ports pour mise en place d'une stratégie adaptée autour de la recherche de nouvelles cibles et des nouveaux usages.

Phase 2: Audit des outils de communication utilisés pour mise en œuvre d'outils numériques adaptés à la stratégie de recherche de nouvelles cibles.

Rendu de cette étude



Un rendu global sur les conclusions de l'étude à l'échelle de l'Occitanie (statistiques, tendances, demandes à l'échelle du territoire...)

Une étude par port regroupant :

- L'étude des plaisanciers actuellement présents
- Les plaisanciers pouvant être ciblés
- Les services pouvant être mis en place
- Les outils numériques à développer
- L'analyse du site internet actuel
- Des préconisations pour l'améliorer, le développer



Carte des ports concernés par l'étude

Clientèle observée lors de l'étude de 2019



Propriétaires actuels

- Profil type : plaisancier âgé client actuel des ports, de 55 à 85 ans, CSP+ et principalement masculin
- Où les trouver ? Dans les communes des ports et dans les agglomérations d'Occitanie et de la vallée du Rhône
- Bateau type : petites unités à moteur pour les clients historiques peu éloignés de leur résidence (8,10m de 20 ans acquis il y a 6 ans), grandes unités à voiles pour ceux vivants hors de la commune où est présent le port.

60% des futurs plaisanciers d'ici 2030



Non propriétaires – ne souhaitant pas naviguer

- Profil type personnes de tous âges, hommes et femmes, en famille
- Où les trouver ? A proximité des ports, dans la bande des 30 à 45 minutes
- Pas d'âge précis
- Ne souhaite pas naviguer mais profiter du port pour des activités annexes ou pour la balade



Non-propriétaires Souhaitant naviguer

- Profil type : population mixte, principalement CSP+,
- Où les trouver ? Dans les agglomérations d'Occitanie et de la vallée du Rhône
- Bateau type : moteur comme voile mais principalement des petites unités pour ceux situés à proximité de la côte, potentiellement grandes unités pour ceux habitant en agglomération.

20% des futurs plaisanciers d'ici 2030



Nouveaux propriétaires

- Profil type : couple de 60 à 65 ans, tout juste à la retraite, souhaitant s'installer en région dans les villes balnéaires
- Où les trouver ? Dans les communes portuaires
- CSP+ ou non
- Bateau type : bateau moteur de 7 à 8 m pour une utilisation à la journée ou à la demie journée

15% des futurs plaisanciers d'ici 2030



Clientèle étrangère

- Profil type : couple de 55 à 70 ans pratique pour des sorties au week end ou à la semaine
- Provenance quasi exclusive de pays d'Europe du Nord : Belgique Pays Bas, Angleterre, Allemagne et Suisse
- Bateau type : grande unité à voile ou à moteur

5% des futurs plaisanciers d'ici 2030

Rappel sur la typologie du port de Leucate



Accessibilité : port d'accès depuis Toulouse, positionnement tarifaire attractif par rapport aux ports voisins.

Volonté d'augmenter les places et de cibler les 10-18m proche de Perpignan (<30min) mais peut englober les agglomérations de Toulouse, Montpellier et Nîmes pour des temps de trajet d'environ 2h.

Type : port intégré à la ville.

Taille : 1 270 places.

Niveau de service : bon, présence de professionnels.

Moyens techniques : adapté à la typologie du port et à l'accueil de grandes unités, très grande zone technique.

Animation : oui apéros ponton et journée environnement.

Langue étrangère : 1 seul, le maître de port .

Wifi : non

ERP : Alizée

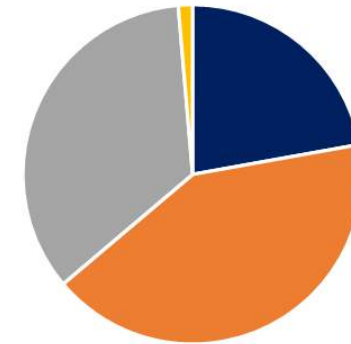
Etude clientèle 2021

Evolution de la clientèle

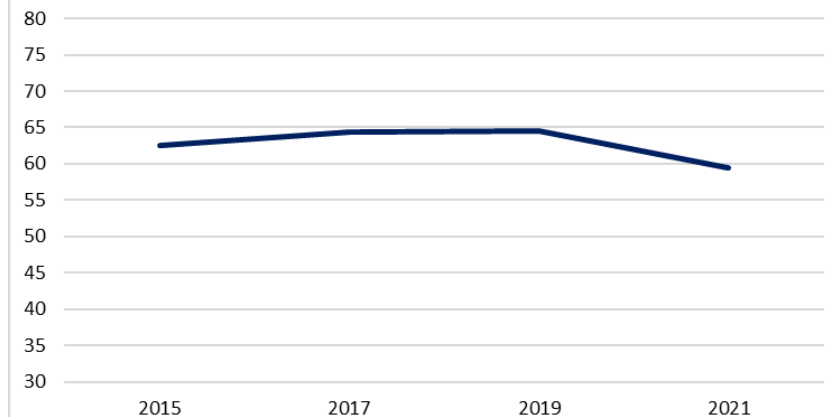


- Origine des plaisanciers assez habituelle pour un port de plus de 700 places d'Occitanie.
- Faible part de plaisanciers locaux (22%) et part importante de plaisanciers du reste de la région, notamment des grandes agglomérations d'Occitanie (42%).
- Point important moyenne d'âge des plaisanciers en baisse après avoir progressé ces dernières années.
- Vieillessement des plaisanciers entre 2015 et 2019 de 62,5 à 64,5 ans et rajeunissement entre 2019 et 2021 probablement dû à l'arrivée des nouveaux plaisanciers dans le nouveau bassin aménagé (59,5 ans).

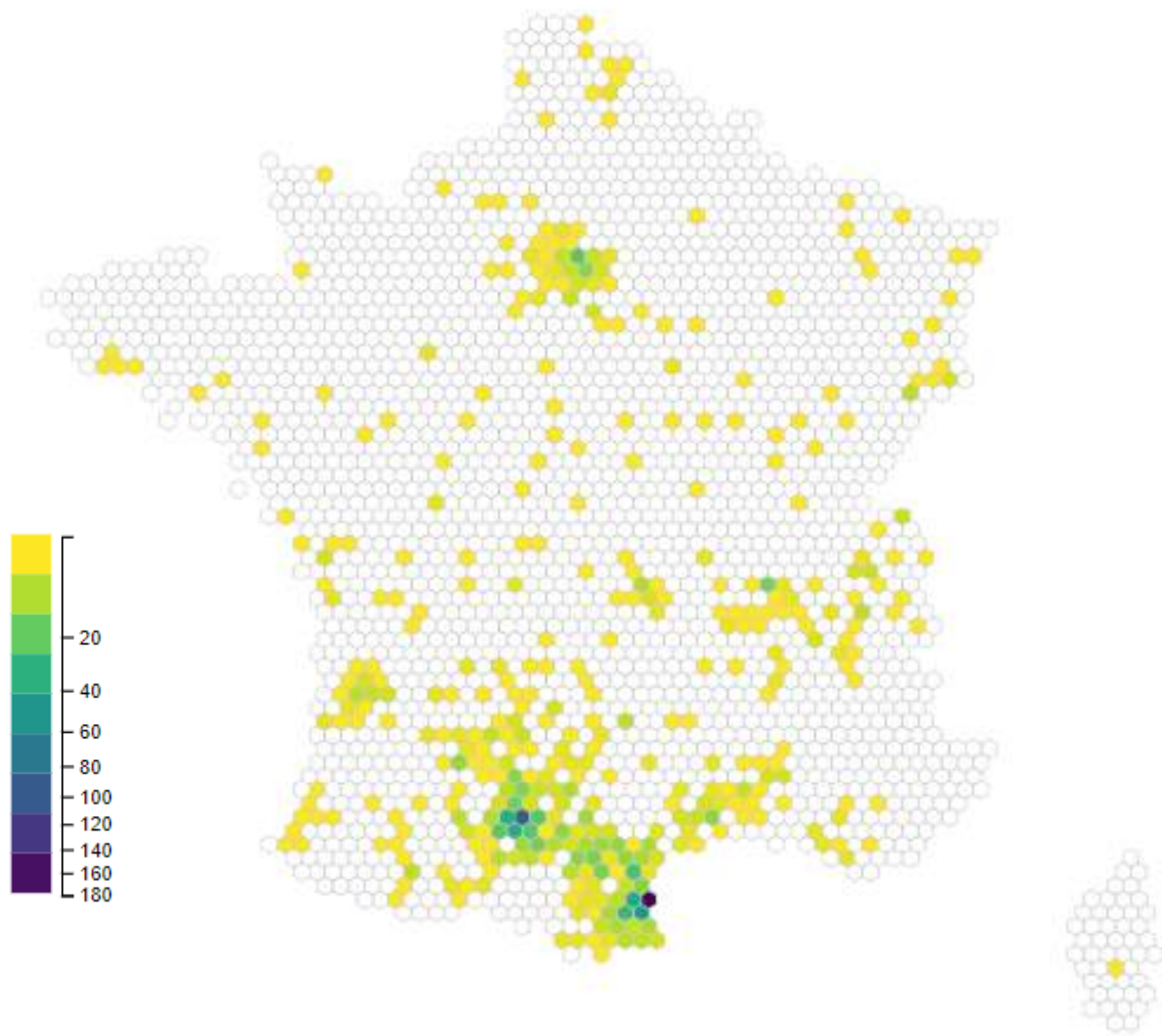
Origine des plaisanciers à Leucate



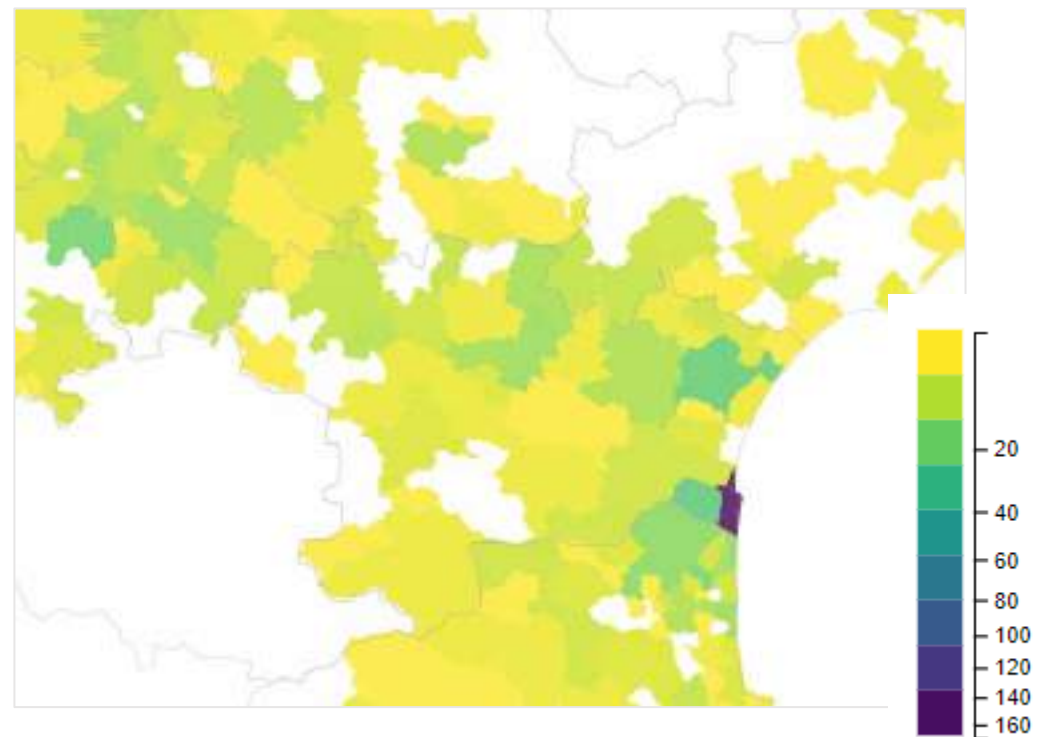
Evolution de l'âge du plaisancier à Leucate



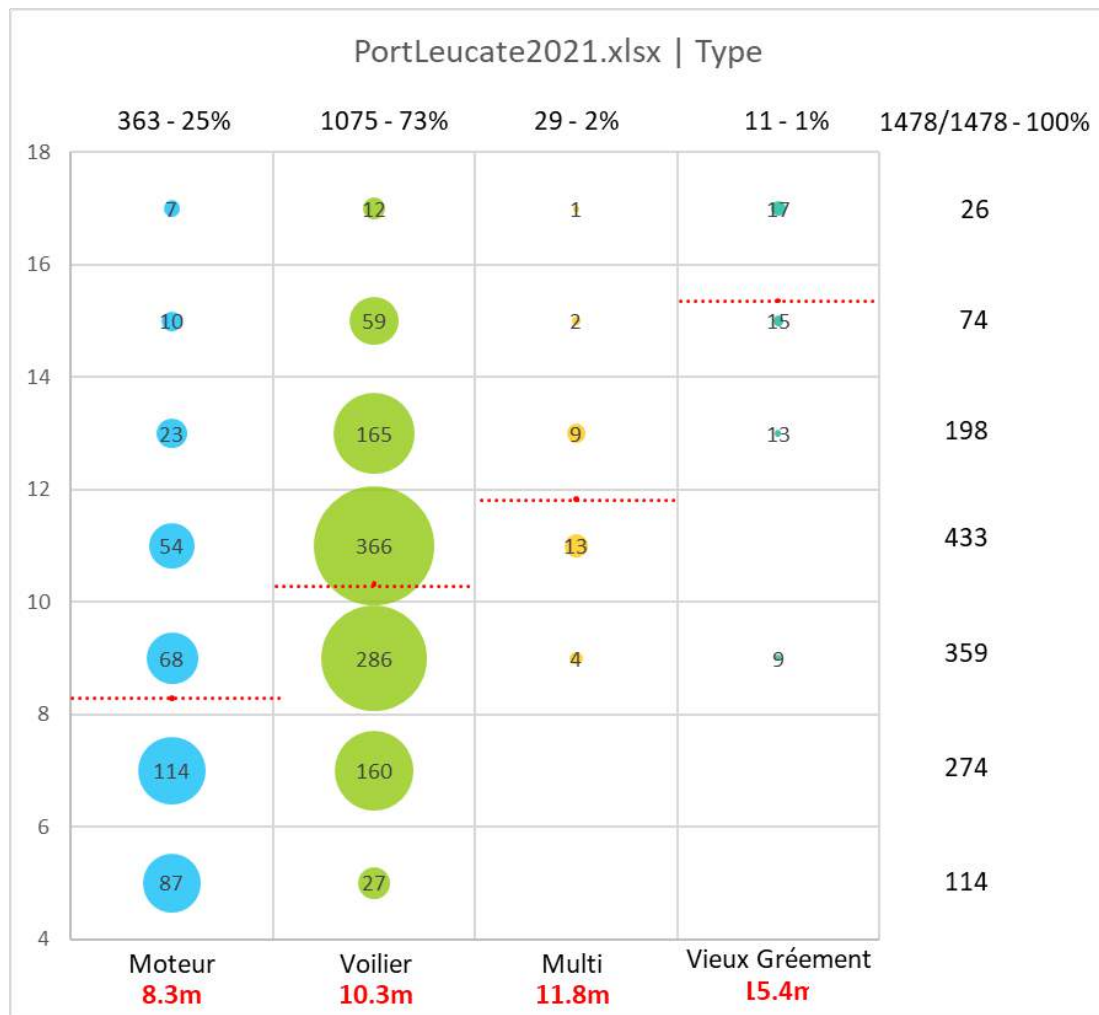
Lieu de résidence clients 2021



- Sur 1417 contrats pour lesquels le code postal est renseigné
 - France uniquement
 - Contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement
 - Hors doublons identifiés

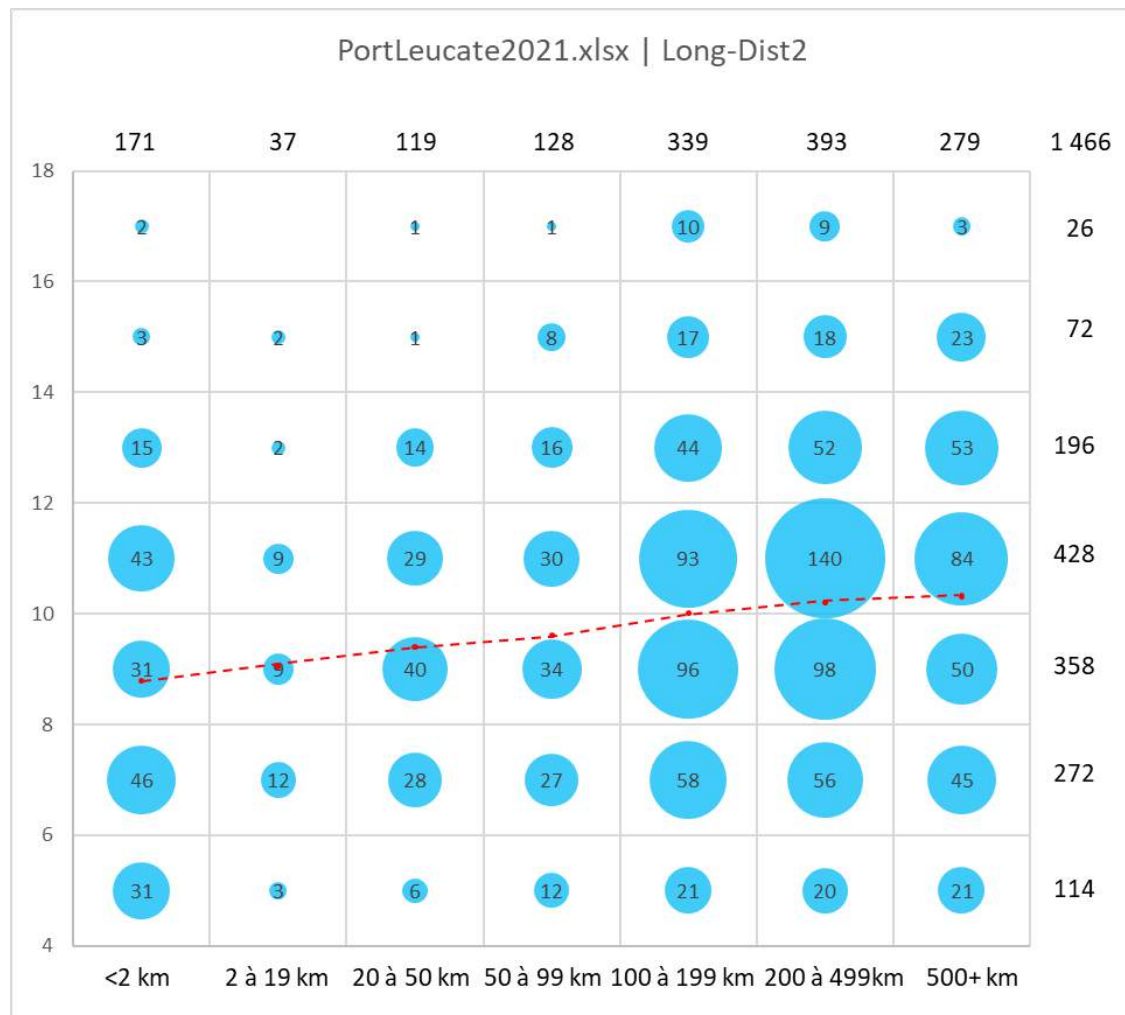


Distribution 2021 Longueur – Type bateau (*)



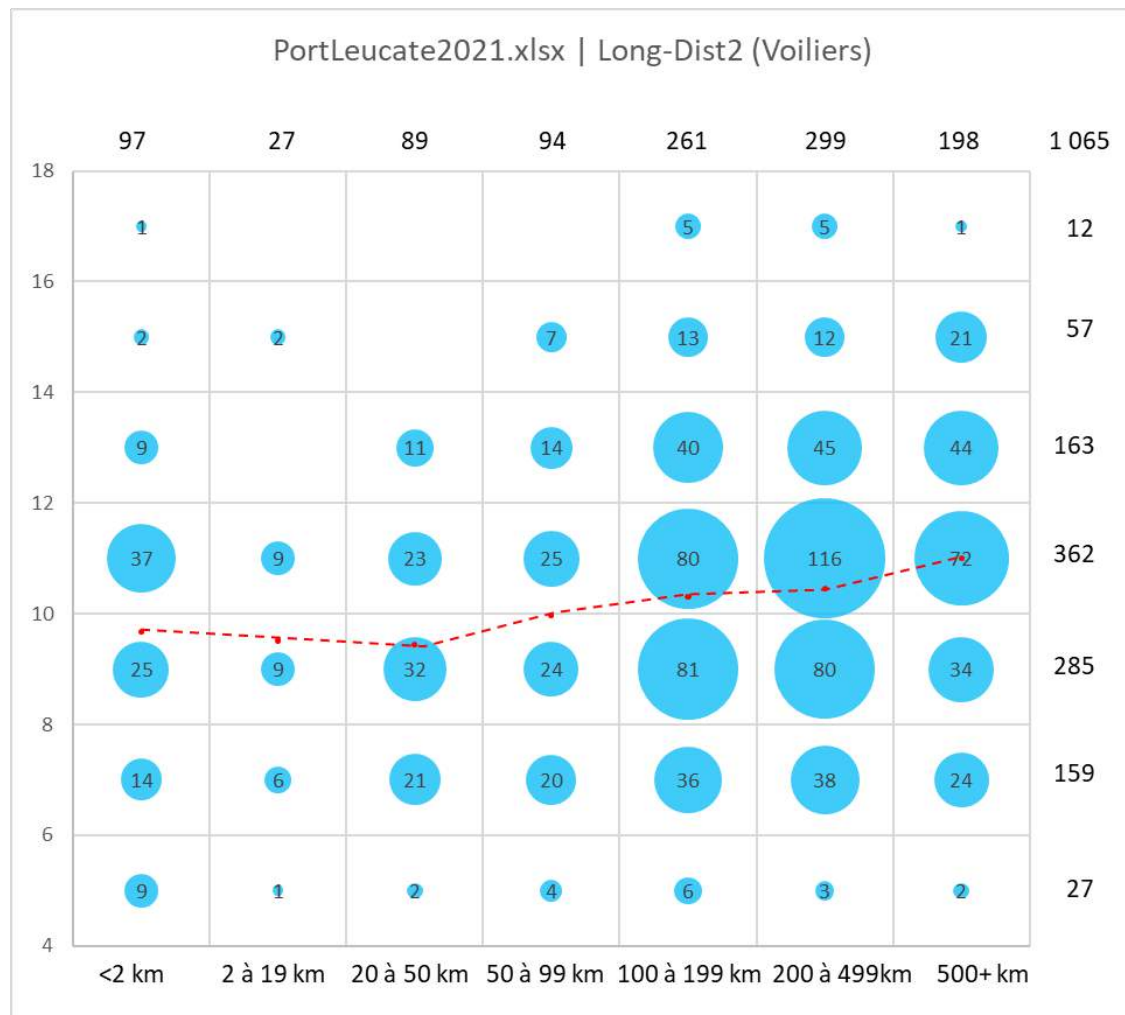
(*) Pour 1478 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés

Distribution 2021 Longueur – Distance (*)

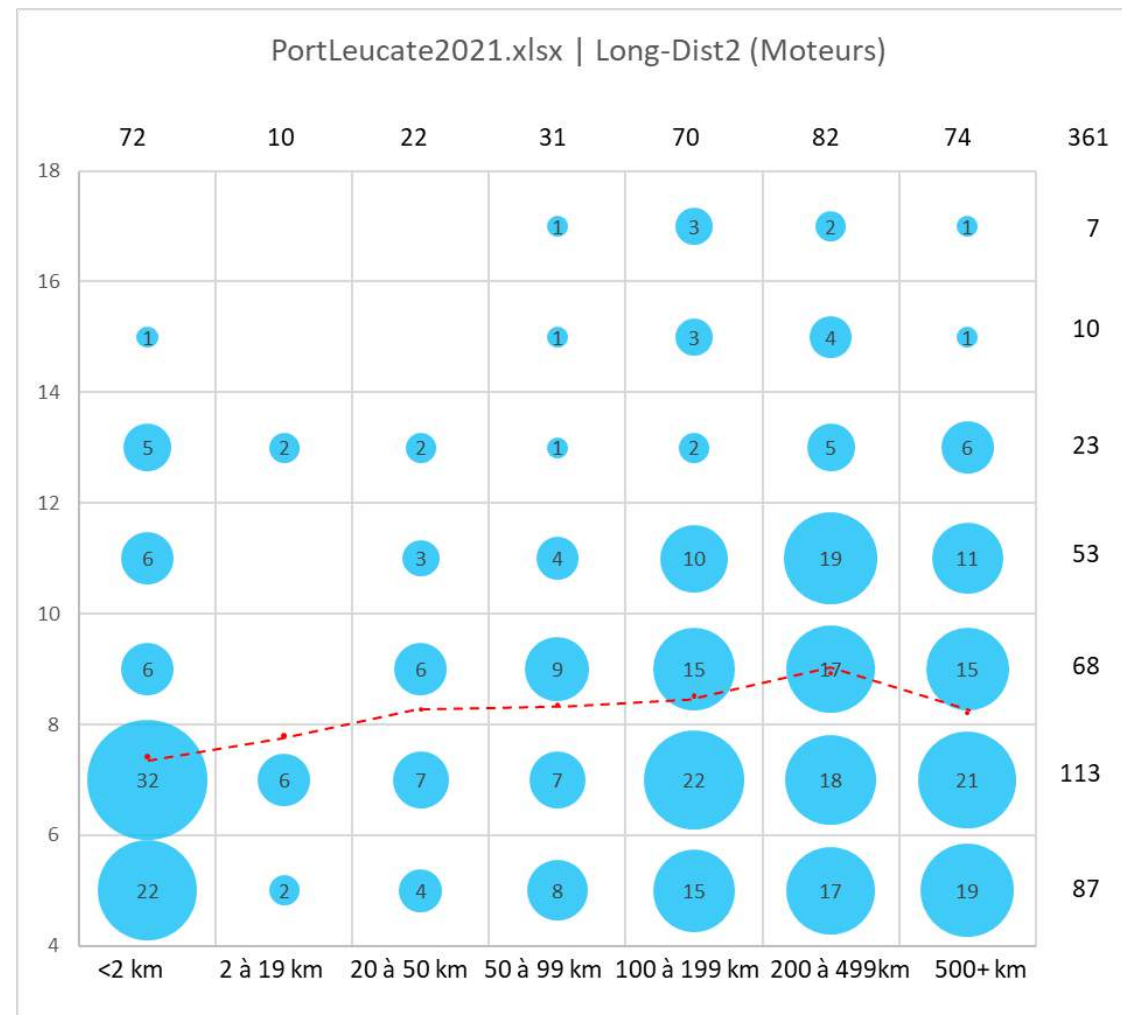


(*) Pour 1466 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels le code postal est renseigné

Distribution 2021 Longueur – Distance (*) par type de bateau

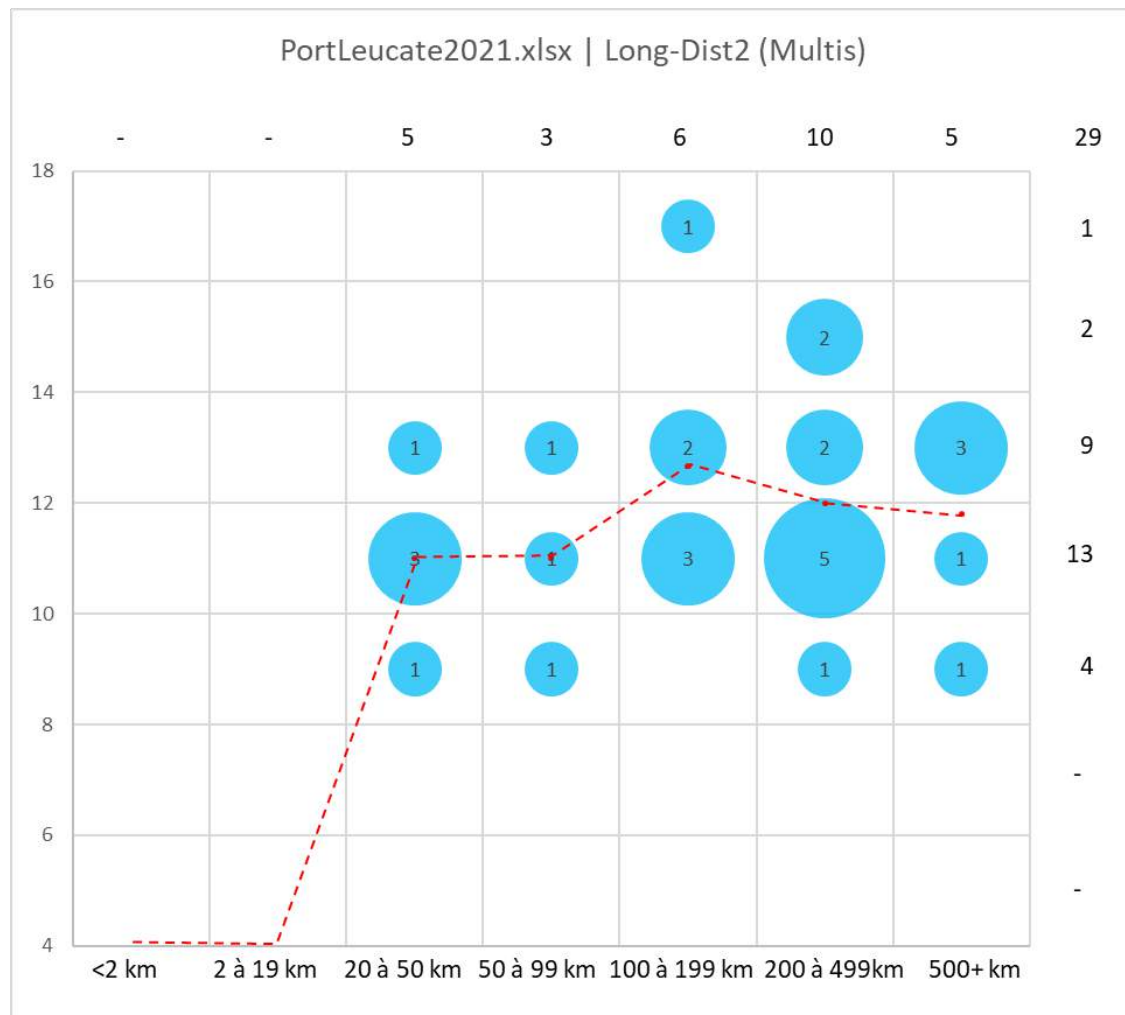


(*) Pour 1466 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels le code postal est renseigné

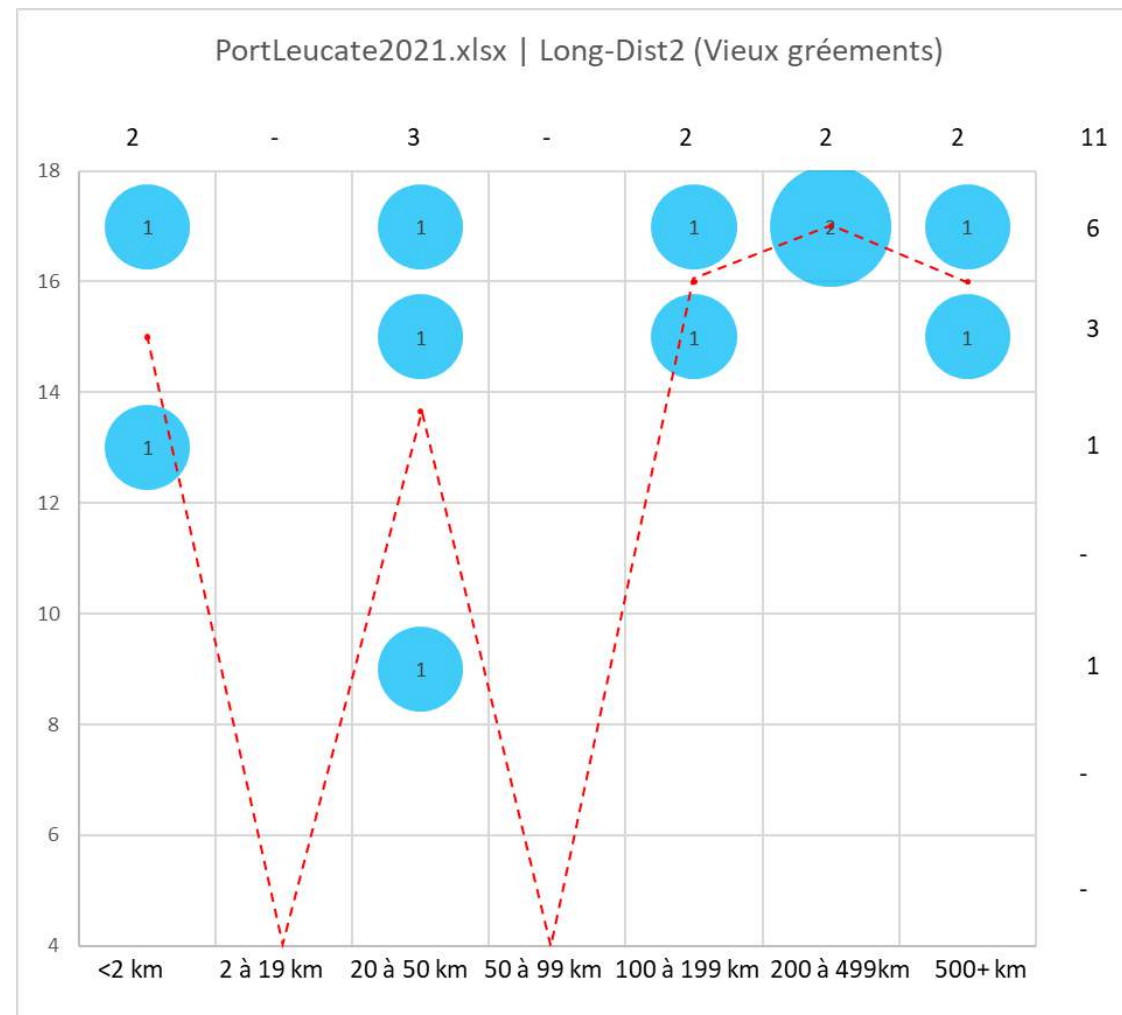


(*) Pour 1466 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels le code postal est renseigné

Distribution 2021 Longueur – Distance (*) par type de bateau

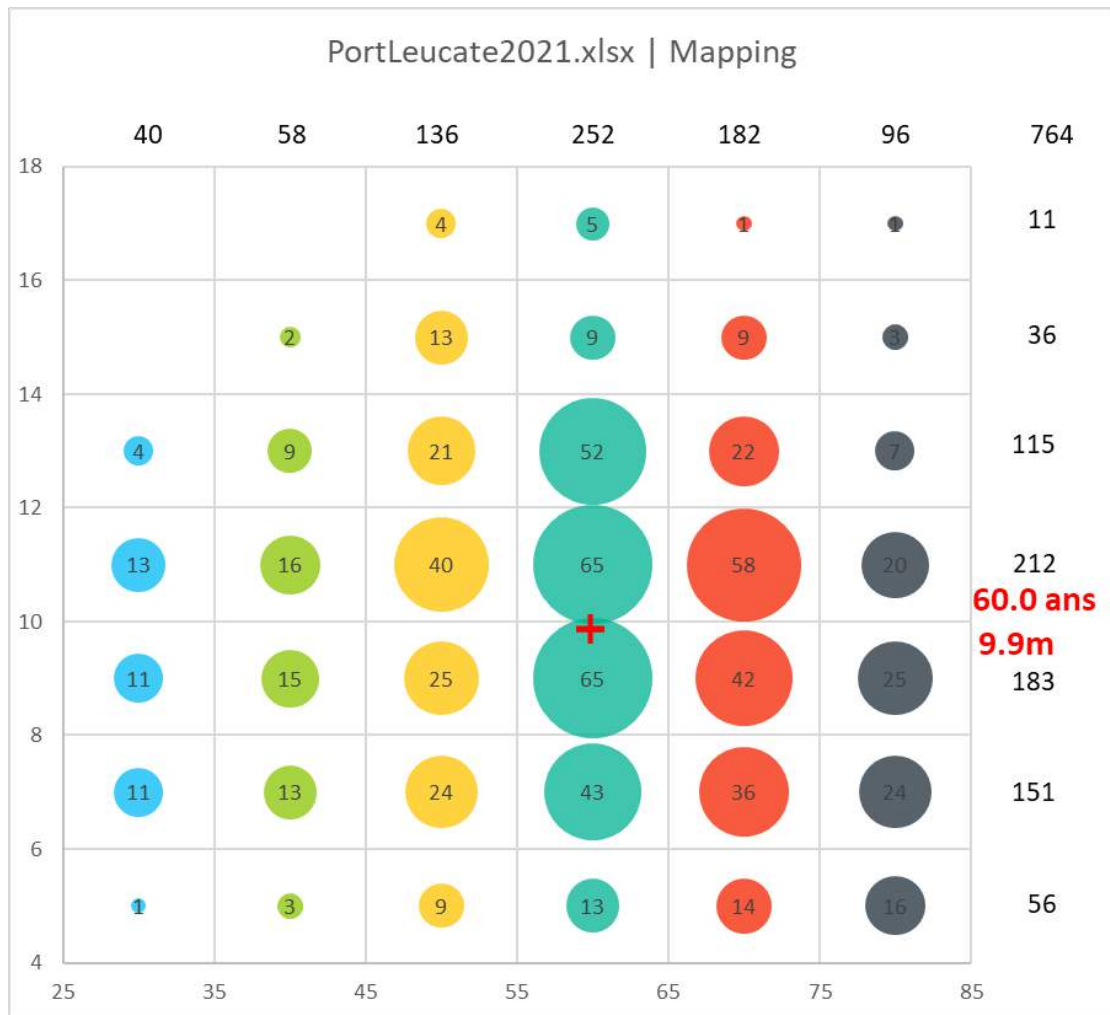


(*) Pour 1466 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels le code postal est renseigné

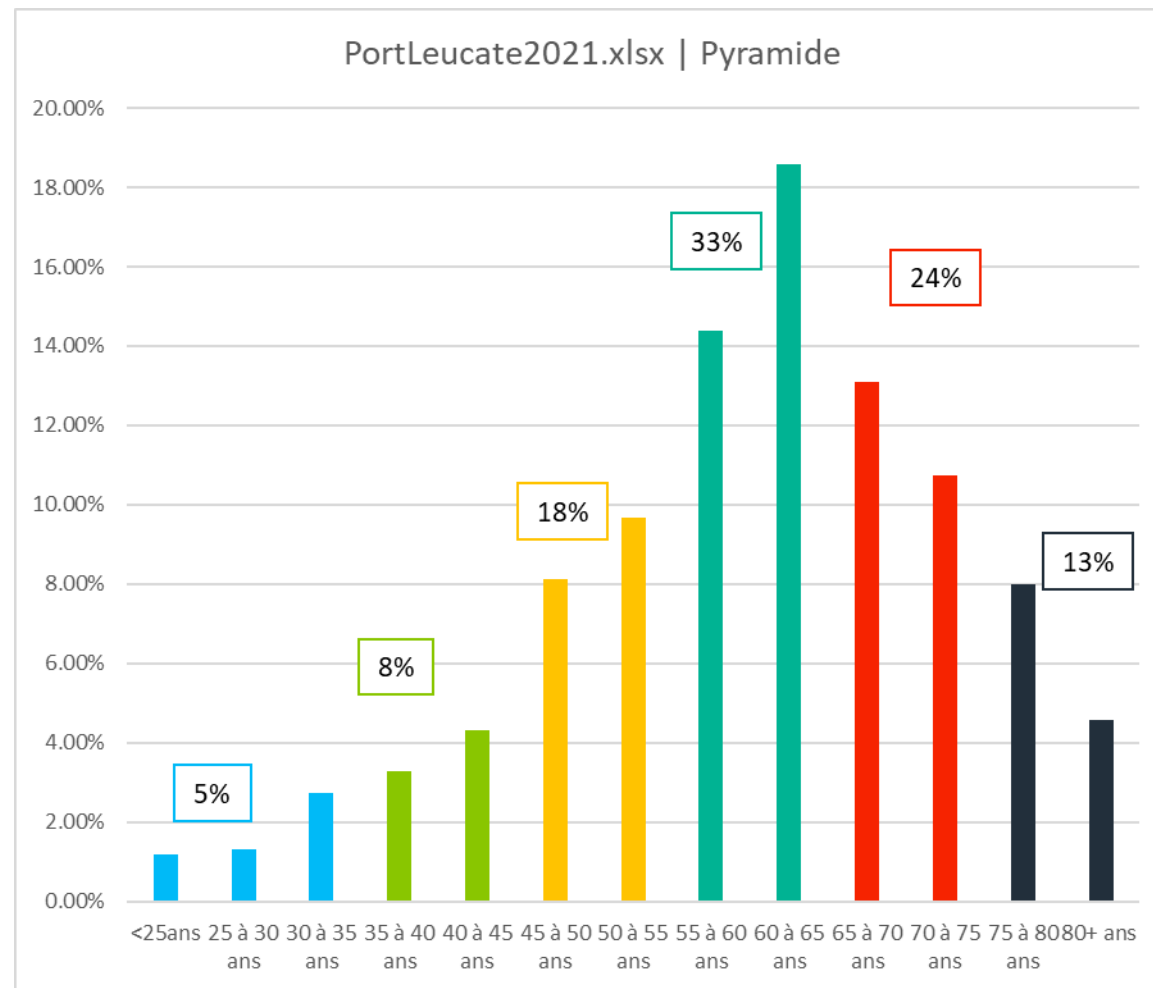


(*) Pour 1466 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels le code postal est renseigné

Distribution 2021 Longueur - Age(*)

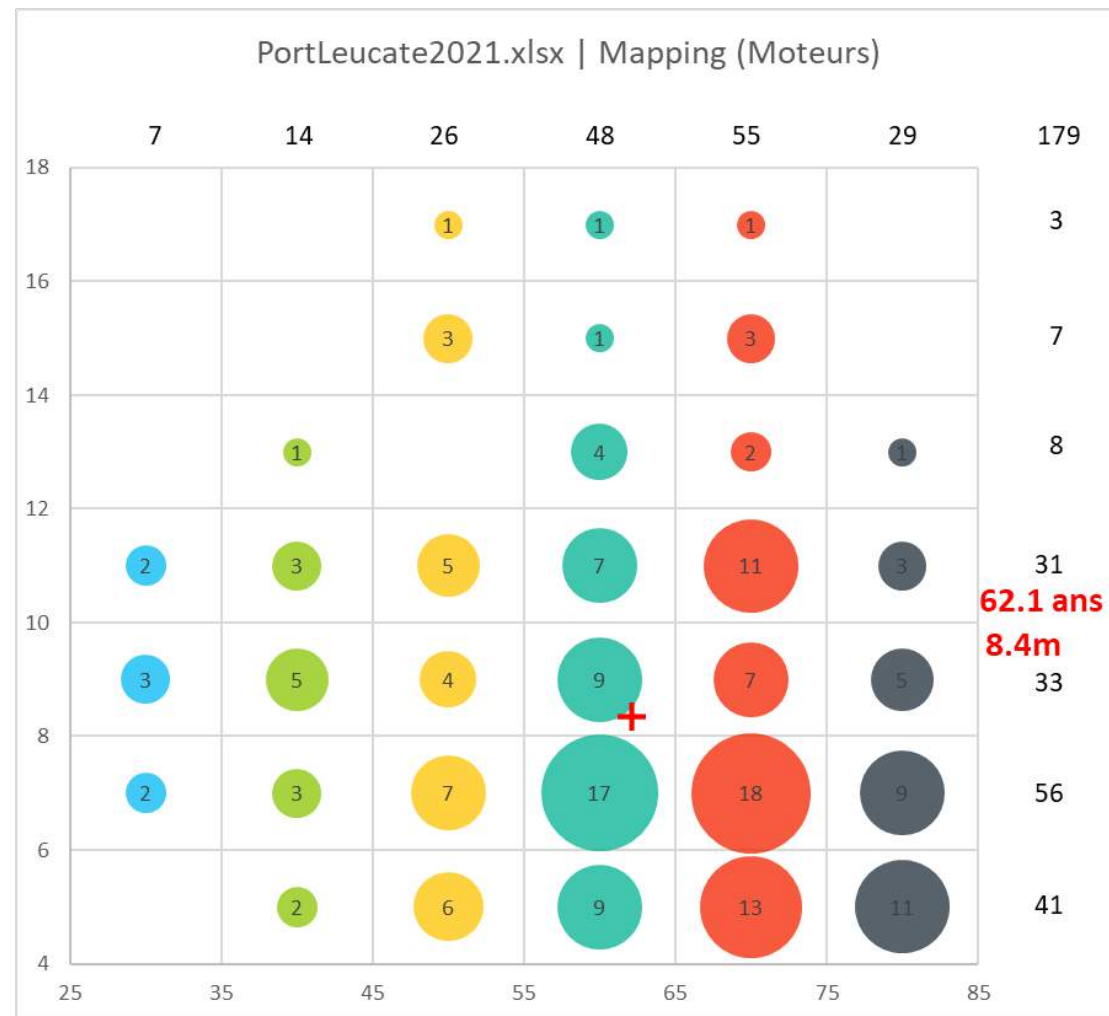
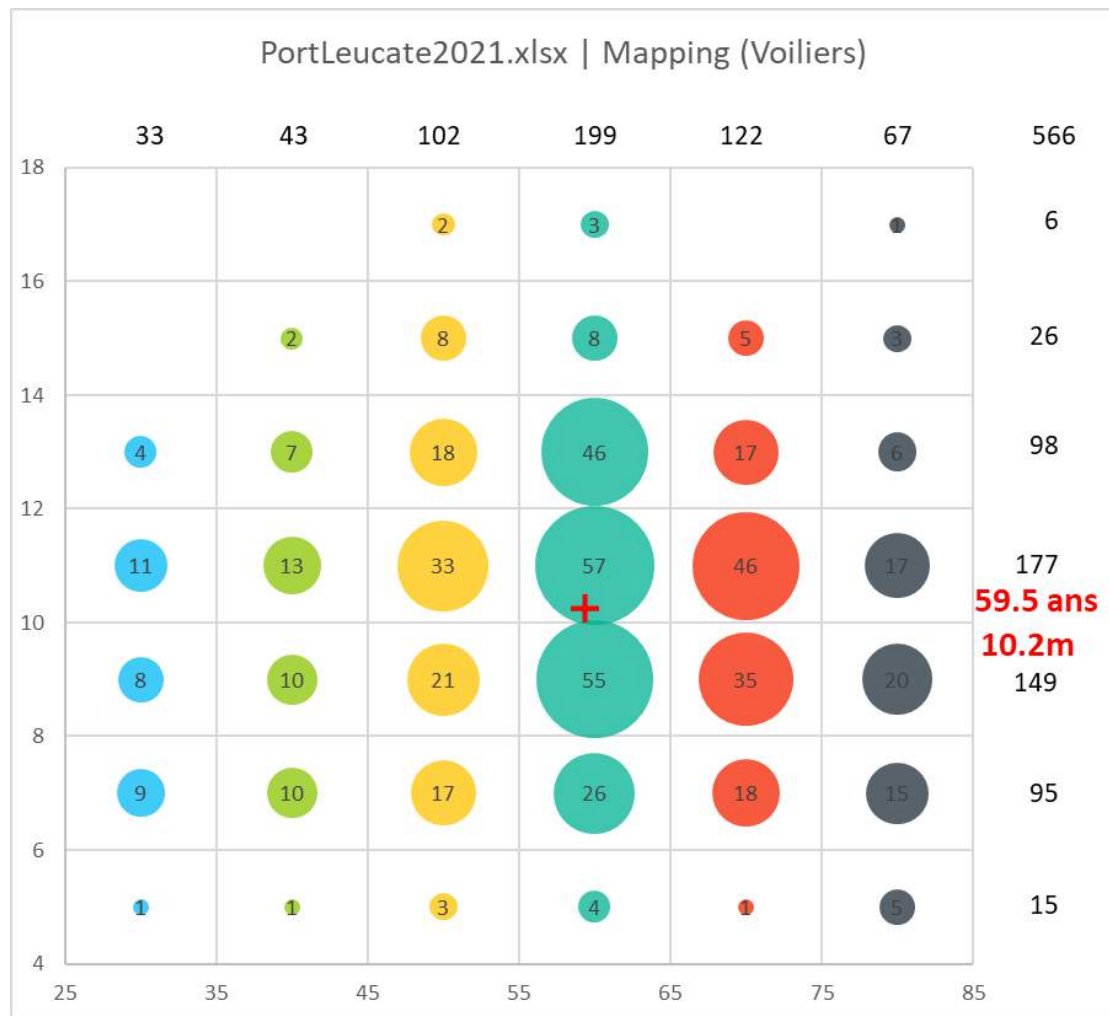


(*) Pour 764 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels l'âge du propriétaire est renseigné (âge >= 17 ans)



(*) Pour 764 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels l'âge du propriétaire est renseigné (âge >= 17 ans)

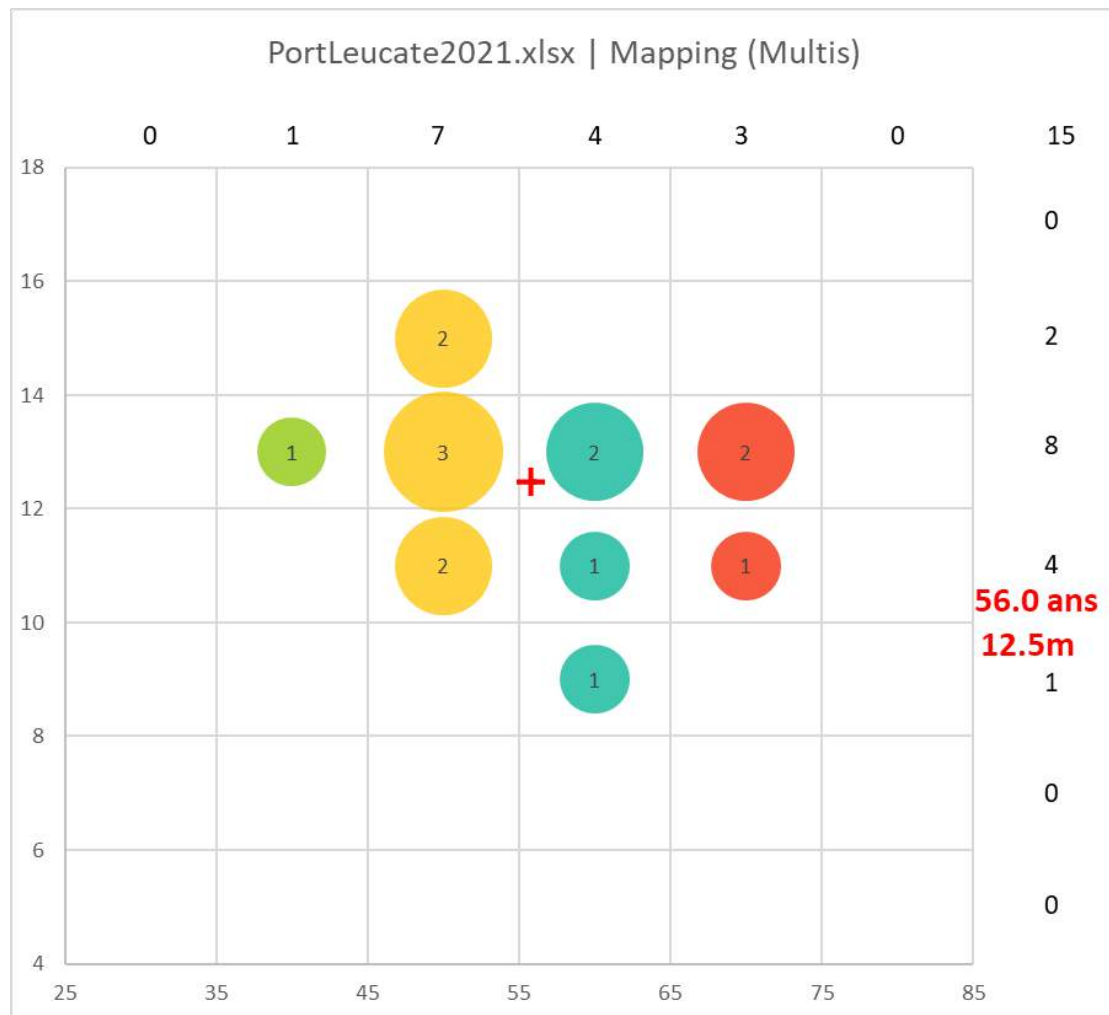
Distribution 2021 Longueur - Age(*) part type de bateau



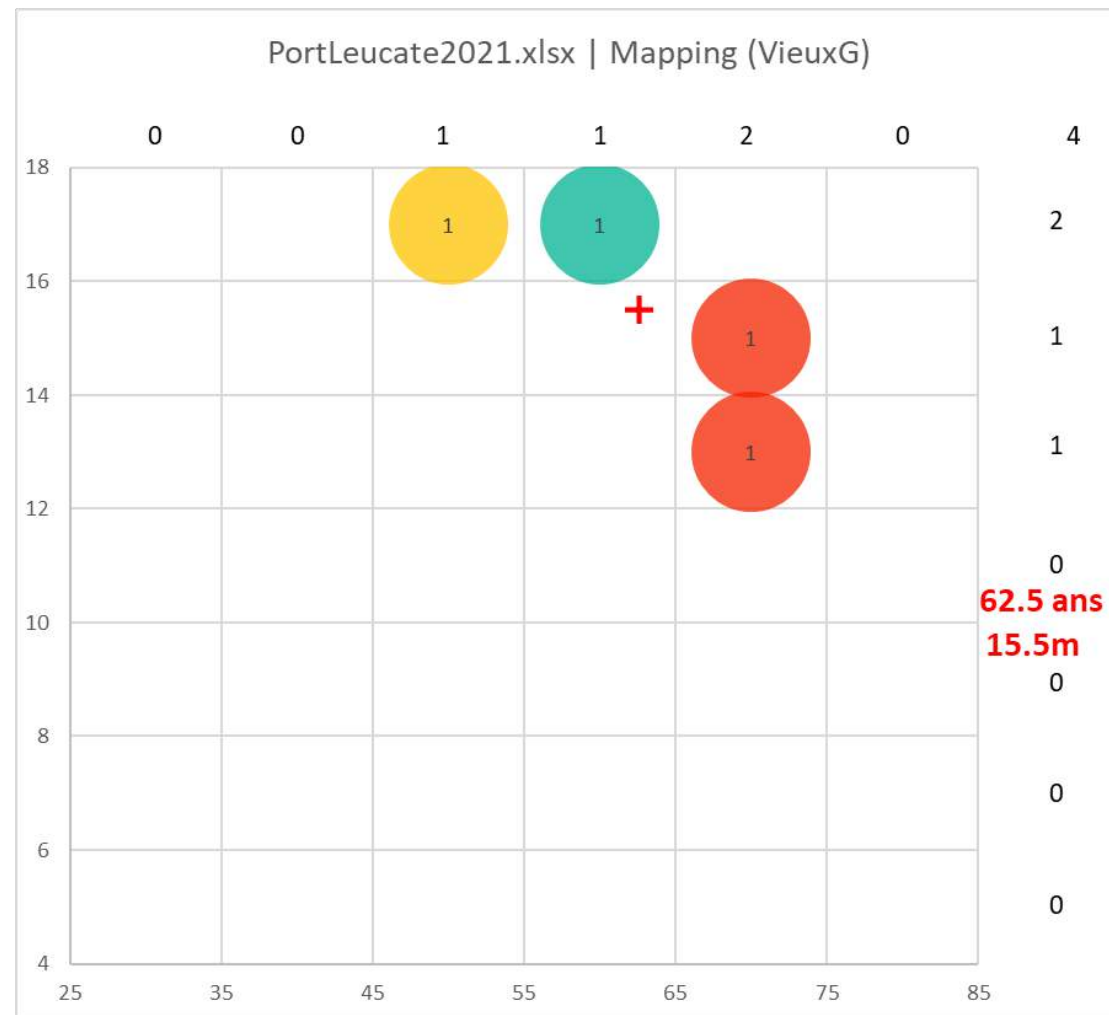
(*) Pour 764 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels l'âge du propriétaire est renseigné (âge >= 17 ans)

(*) Pour 764 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels l'âge du propriétaire est renseigné (âge >= 17 ans)

Distribution 2021 Longueur - Age(*) part type de bateau



(*) Pour 764 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels l'âge du propriétaire est renseigné (âge >= 17 ans)



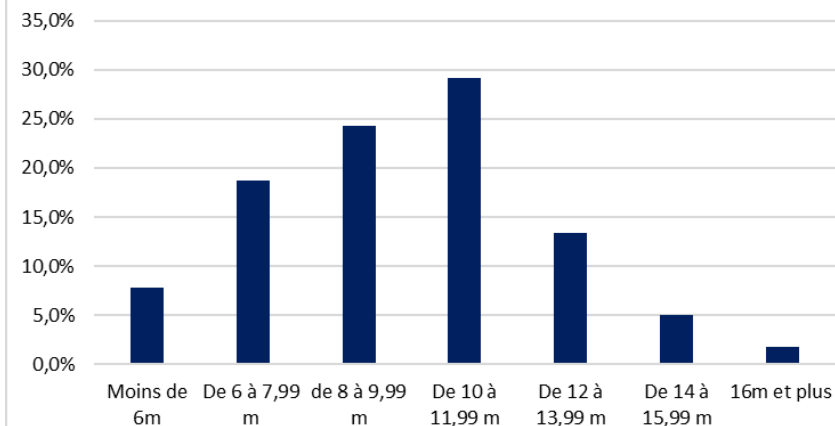
(*) Pour 764 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels l'âge du propriétaire est renseigné (âge >= 17 ans)

Unités présentes et évolution



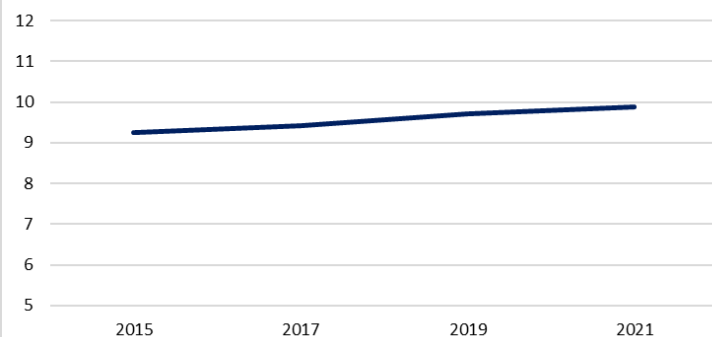
- Voiliers 73,1% et moteurs 24,8%
- Progression du nombre de multicoques : 11 en 2017 contre une trentaine aujourd'hui.
- Part importante d'unités entre 9 et 12 mètres correspondant au segment le plus dynamique dans le secteur.
- Part plus restreinte des unités de plus de 16 m (6,8% soit une centaine d'unités) alors que le port est à même d'accueillir des unités de ce type et que les moyens techniques sont adaptés.

Typologie d'unités présentes à Leucate

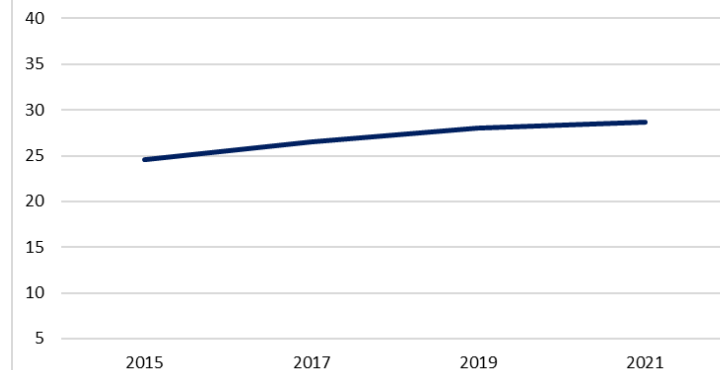


- Moyenne de taille à Leucate : 9,89 mètres.
- Evolution classique de l'âge du bateau (28,7 ans dans la moyenne des autres ports d'Occitanie) pour un port laissant à disposition la place de port au plaisancier rachetant un bateau déjà présent.

Evolution de la longueur moyenne des unités à Leucate

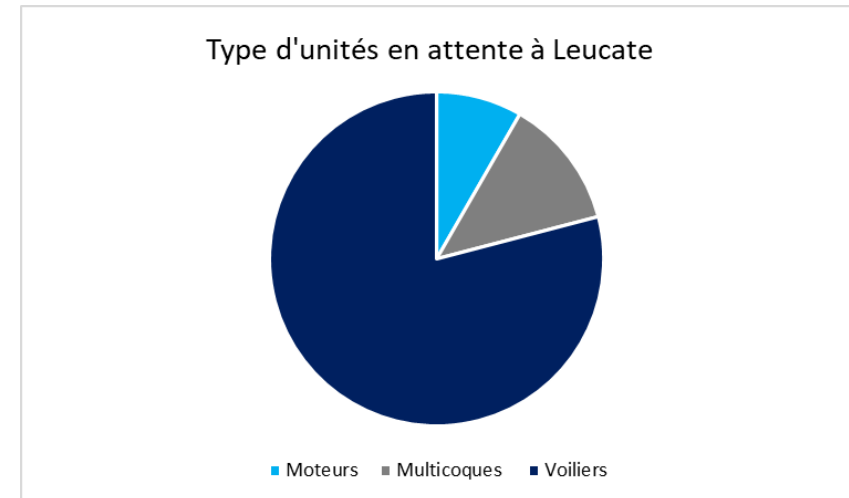
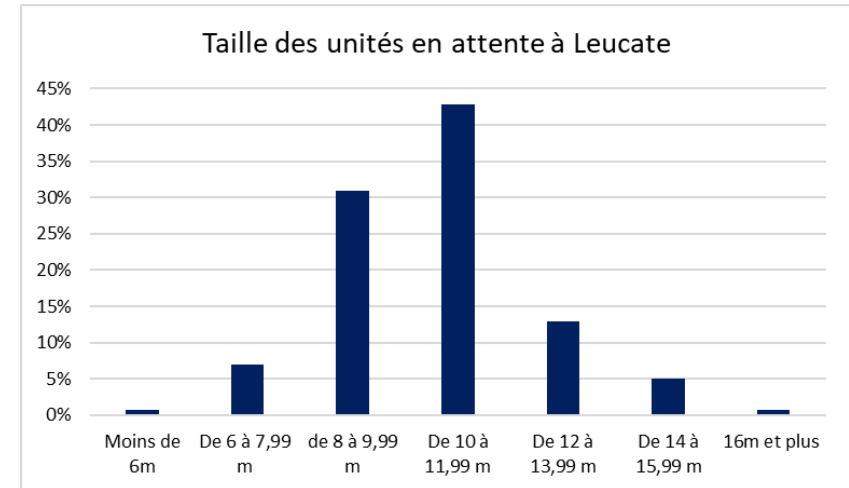


Evolution de l'âge du bateau à Leucate

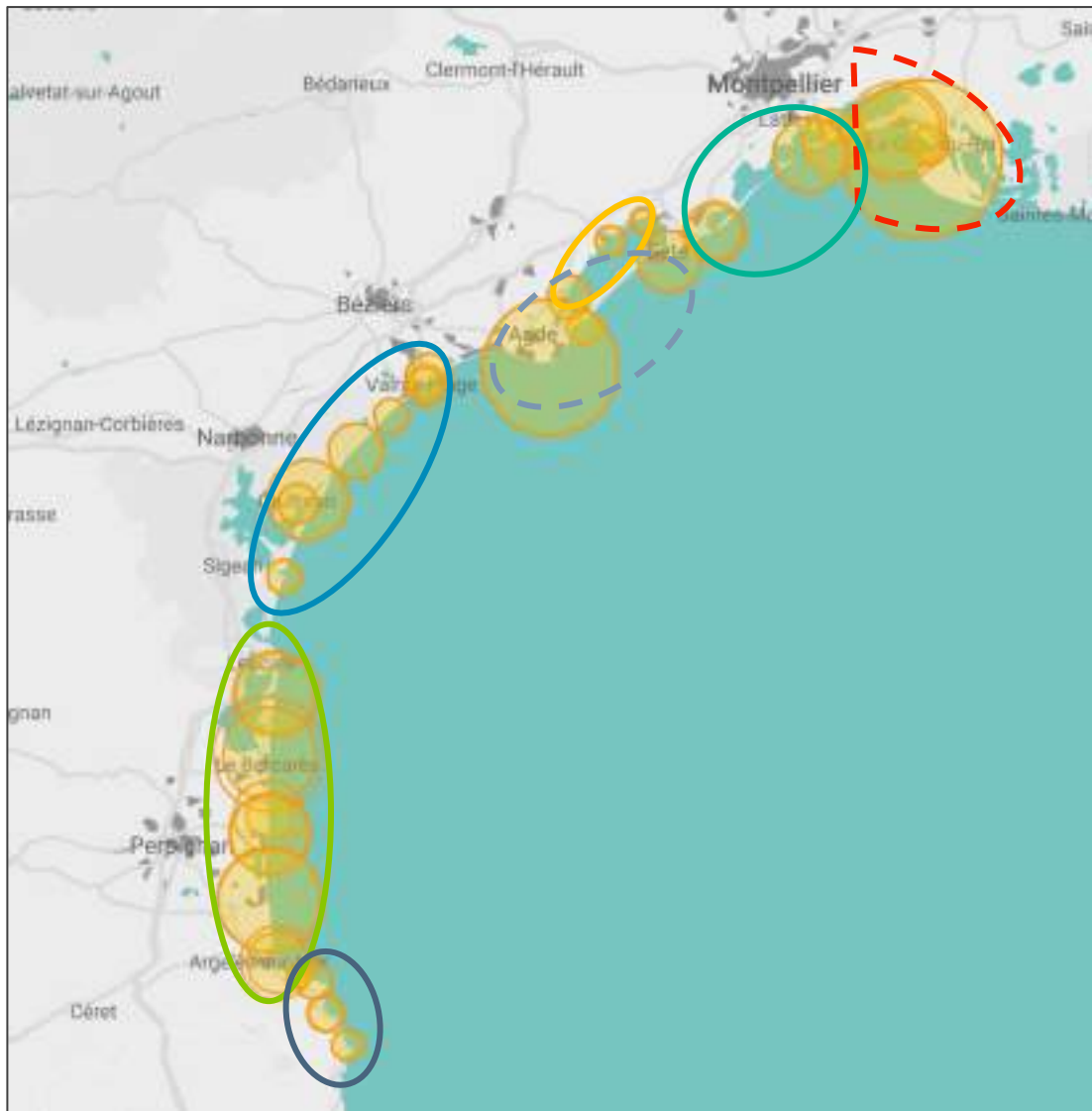









Point sur la liste d'attente et la typologie de demandes

- Liste d'attente cohérente avec la demande dans la zone et focalisée autour des unités entre 9 et 12 mètres.
- Demande ultra majoritaire en places pour des unités à voile : 79% correspondant à la zone de navigation et à ses conditions météorologiques.
- Part non négligeable de multicoques (38 demandes) qui pourrait représenter un potentiel dans les années à venir si un positionnement spécifique était mis en place par le port.
- Attention aux autres projets dans la zone pouvant impacter les demandes actuelles de façon non négligeable.



7 zones différentes et des positionnements concurrents

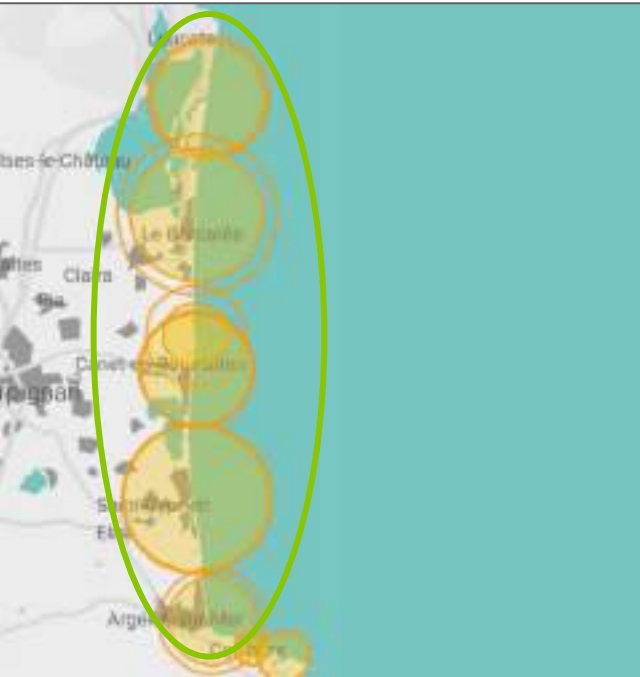


-  Zone Montpellier – Vallée du Rhône
Influence très large, touche des plaisanciers de Montpellier, de vallée du Rhône et de Marseille (Port Camargue, La Grande Motte, Aigues Mortes et port du Grau du Roi)
-  Zone Montpellier
Attractivité pour des plaisanciers de la zone montpelliéraine, pratique locale et sortie à la journée (Carnon, Pérols, Palavas les flots, Frontignan,)
-  Ports d'Agde et Sète
Situés entre deux zones, attirant aussi bien des plaisanciers de la zone Montpelliéraine que Narbonnaise et hors région (Ports Agde, Marseillan Plage et Sète)
-  Zone Etang de Thau
Bassin de navigation spécifique, typologie de plaisanciers très locale, typologie de bateaux orientée petites unités moteur (Marseillan, Balaruc les Bains, Mèze, Bouzigues, Port fluvial Agde)
-  Zone Narbonne Béziers
Attractivité pour des plaisanciers de Narbonne et Béziers mais également de Toulouse, attractivité de la zone de navigation faible par rapport à la côte rocheuse au sud (Sérignan, Valras, Cabanes de Fleury, Narbonne Plage, Gruissan, Port-La Nouvelle)
-  Zone Perpignan – côte rocheuse
Homogénéité du bassin de navigation, concurrence directe dans une zone de 25km, attractivité pour des plaisanciers locaux et originaires de la région Toulousaine (Leucate, Barcarès, Sainte Marie, Canet en Roussillon, Saint Cyprien et Argelès)
-  Zone côte rocheuse
Homogénéité du bassin de navigation, typologie de ports similaire, pratique locale et impact fort de l'activité plongée (Port Vendres, Banyuls, Collioure et Cerbère)

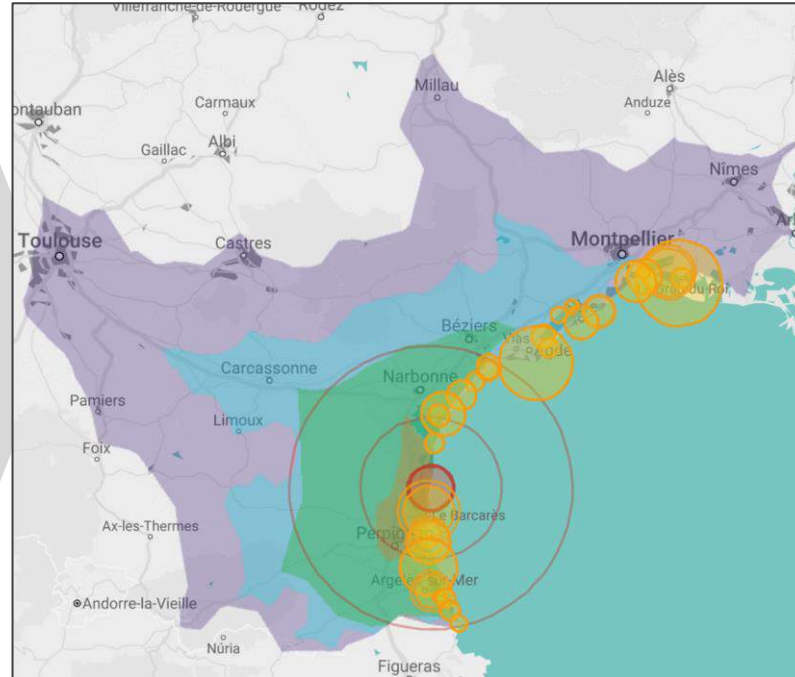
Des zones déterminées par rapport à leur zone d'attractivité, de navigation, leur typologie de plaisanciers et de bateaux



Zone Perpignan – côte rocheuse



Courbes isochrones de la zone



Typologie de plaisanciers



- Ville d'origine
- Age
- Pratique

Typologie de bateaux



- Type
- Taille

Demande dans la zone Perpignan – Côte rocheuse



Zone Perpignan – côte rocheuse

Ports concernés : Leucate, Barcarès, Sainte Marie, Canet en Roussillon et Argelès

Demande : 1 156 unités en attentes

Voiliers : 663

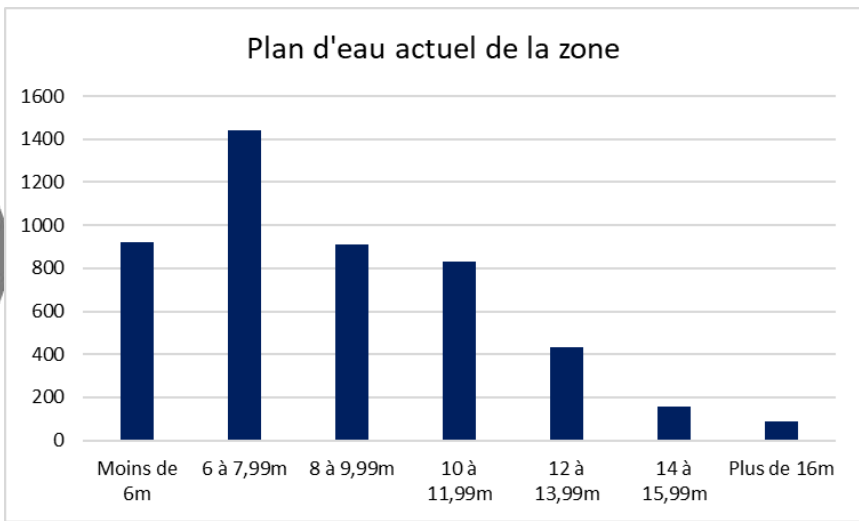
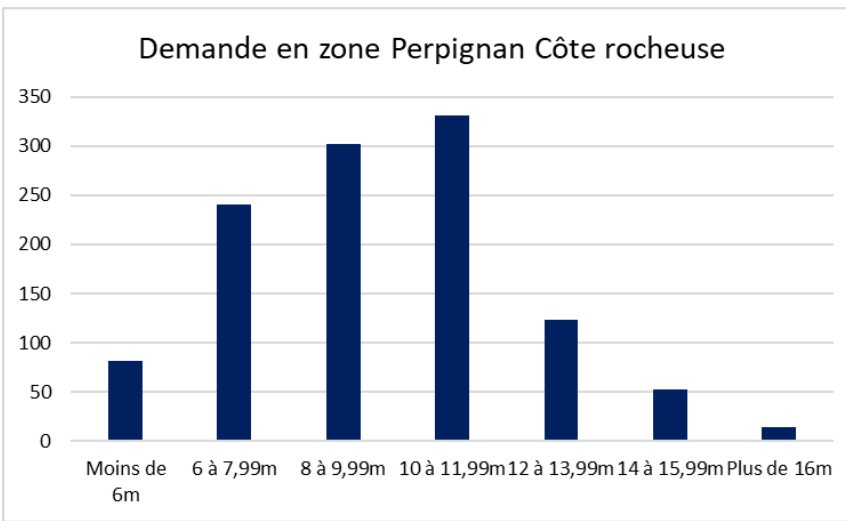
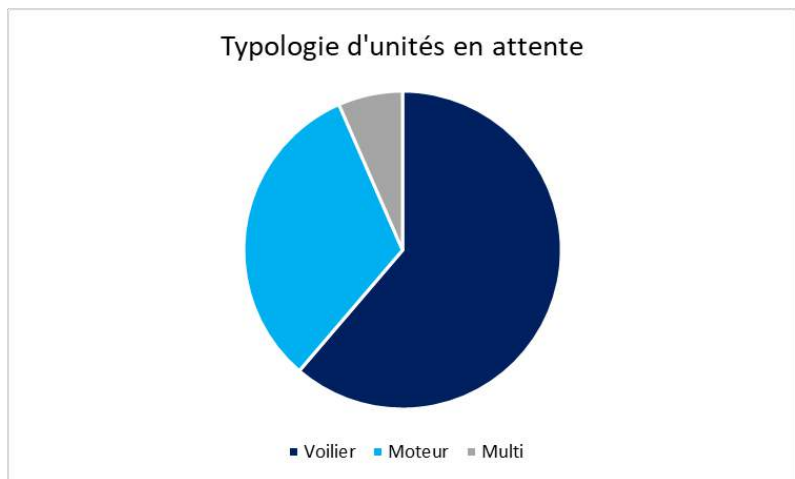
Moteurs : 348

Multicoques : 71

Taille moyenne : 9,67 m

Demandes hors doublons : 1 056

Demandes hors unités déjà présentes en Occitanie : 961



Zone 5: Leucate, Barcarès, Sainte Marie, Canet en Roussillon et Argelès Clients 2021

Distribution 2021 Longueur – Type bateau (*)

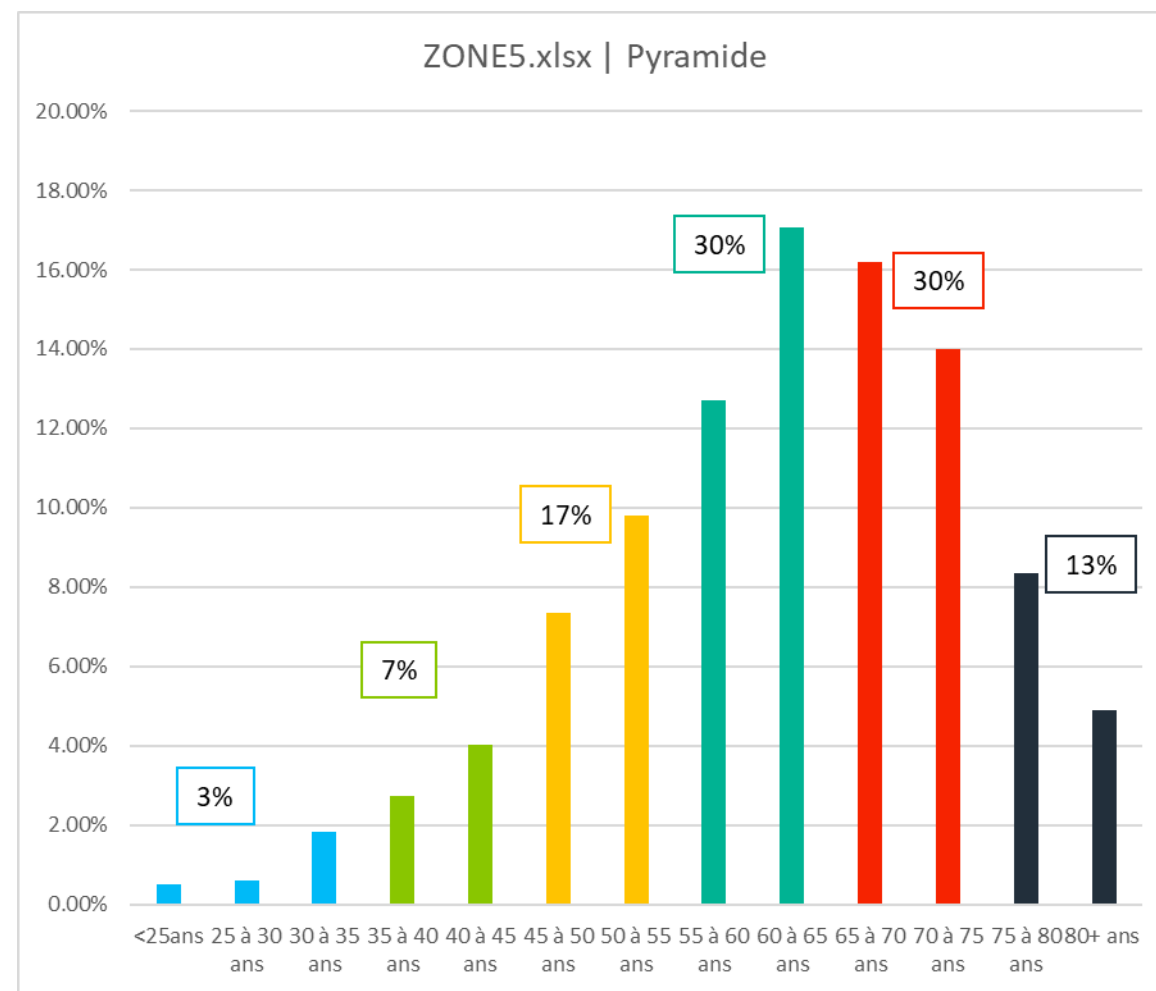


(*) Ramené à 1000 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés

Distribution 2021 Longueur - Age(*)



(*) Ramené à 1000 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels la date de naissance du propriétaire est renseignée



(*) Ramené à 1000 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels la date de naissance du propriétaire est renseignée

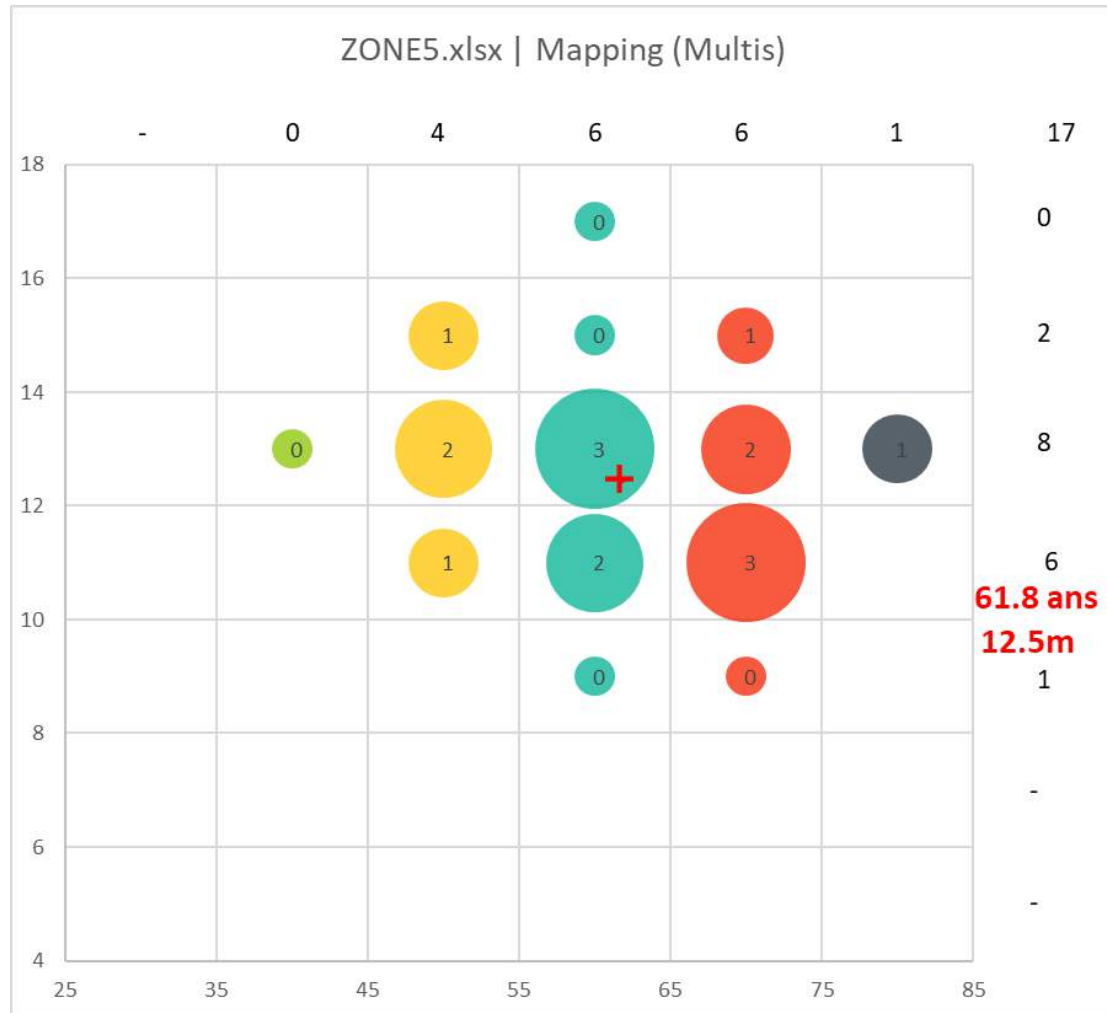
Distribution 2021 Longueur - Age(*) part type de bateau



(*) Ramené à 1000 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels la date de naissance du propriétaire est renseignée

(*) Ramené à 1000 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels la date de naissance du propriétaire est renseignée

Distribution 2021 Longueur - Age(*) part type de bateau



(*) Ramené à 1000 contrats annuels (contrats annuels et contrats longue durée) uniquement hors doublons identifiés pour lesquels la date de naissance du propriétaire est renseignée

Parcours client (s)



Nouveaux propriétaires



Clientèle étrangère



Propriétaires actuels



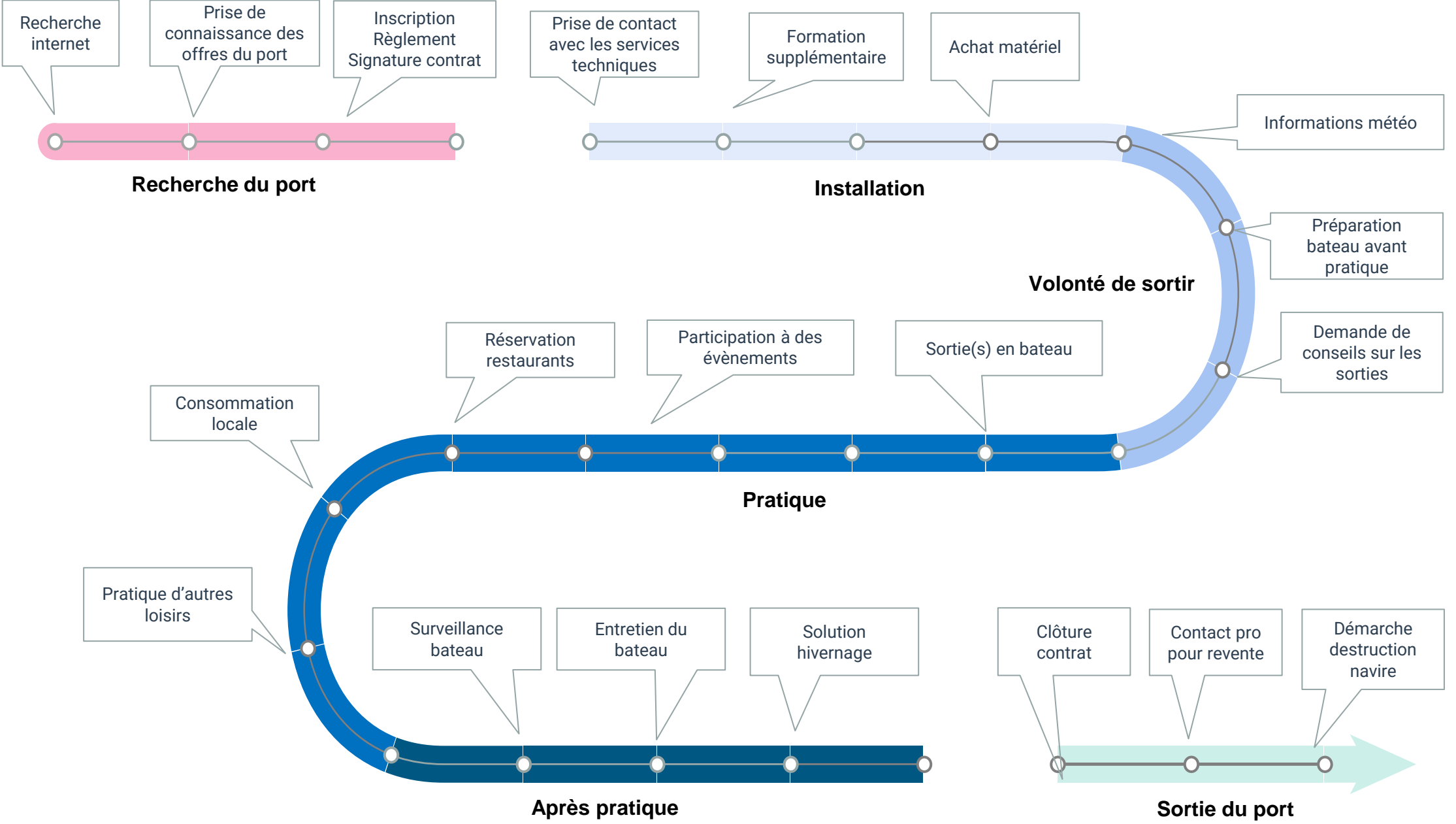
Non propriétaires –
ne souhaitant pas
naviguer



Non-propriétaires
Souhaitant naviguer

Un parcours client pour comprendre les besoins de l'ensemble des utilisateurs du port et la manière dont le digital permettrait de répondre à leurs besoins

Parcours client (s)



La clientèle à cibler dans les années futures



Trois cibles distinctes avec des attentes parfois liées. Première cible, celle des propriétaires et non-propriétaires attirés par la facilité d'accès au port et la renommée de la ville sur le plan touristique. L'accessibilité depuis la vallée du Rhône et Montpellier est immédiate. Pour permettre au port de LGM de se distinguer, il faut lui permettre d'être vu comme le port dans lequel il est le plus simple de pratiquer.



Propriétaires et non – propriétaires Souhaitant naviguer

- Profil type : population mixte, principalement CSP+,
- Où les trouver ? Dans les agglomérations d'Occitanie et de la vallée du Rhône
- Bateau type : moteur comme voile mais principalement des petites unités pour ceux situés à proximité de la côte, potentiellement grandes unités pour ceux habitant en agglomération.

Cette cible pourrait aller de paire avec une autre typologie de clientèle : celle des étrangers. Ceux-ci utilisant des unités de tailles importantes en moyenne, leurs attentes seraient similaires en terme de services. Ils ne représentent pour le moment que 1% des plaisanciers du port.

Pourtant, Leucate pourrait attirer ce type de cible en mettant en place une stratégie et des services orientés vers elle. Comme pour la cible de plaisanciers plus jeune précédente, il faut marquer le positionnement stratégique du port autour de la voile et de sa position centrale pour naviguer vers PACA ou vers l'Espagne.



Clientèle étrangère

- Profil type : couple de 55 à 70 ans pratique pour des sorties au week end ou à la semaine
- Provenance quasi exclusive de pays d'Europe du Nord : Belgique Pays Bas, Angleterre, Allemagne et Suisse
- Bateau type : grande unité à voile ou à moteur

Les services à leur proposer



Propriétaires et non-propriétaires
Souhaitant naviguer

Plaisanciers éloignés corrélés avec des tailles d'unités plus importantes et une plus grande distance au port.

Attentes plus élevées en termes de services et de préparation du bateau.

Besoin de proximité le la place avec le parking ou un moyen de desserte réservé au bateau (point de dépose) sur les grandes unités (plus de 14 m) et catamarans.

Nécessité d'offrir des services de préparation du bateau en amont de type conciergerie :

- Nettoyage du bateau
- Préparation au départ (avitaillement, chauffage)
- Suivi des opérations réalisées sur le bateau

Pour ce faire, possibilité création partenariat avec entreprise locale

Possibilité de proposer un service de bosco pour entrée et sortie de place.

+ formation pour cette cible ne disposant pas toujours d'une forte expérience nautique, voir slide ci-dessous.



Les services à leur proposer



Clientèle étrangère

Ce type de cible utilise majoritairement le même type d'unités que celles de la cible précédente.

Cible globalement sensible aux éléments énoncés précédemment lié à la préparation du bateau en amont par un service de conciergerie.

Possibilité d'aller plus loin grâce à une application dédiée parfois appelée « market place » et regroupant l'ensemble des informations nécessaires aux plaisanciers (informations générales du port, météo, ect...), la réservation des services techniques, l'information sur l'organisation des évènements sur le port et dans la ville de Leucate ainsi que sur les commerces alentours.

Mise en place d'espaces professionnels sur l'application pour réserver des services et procéder à des achats auprès des professionnels présents sur le ports.

Nécessite une formation importante des équipes à l'anglais, une seule personne le parlant pour le moment.



Bilan pour le port de Leucate



- Port situé dans une des zones les plus attractives mais aussi des plus compétitives d'Occitanie.
- Aménagement récent d'un bassin ayant permis d'attirer des plaisanciers plus jeunes avec des unités plus importantes (segment 10-12m).
- Capacité technique du port à accueillir des unités de grandes tailles.
- Mais manque d'image auprès de la clientèle grande taille (16m et plus), d'animations et de services pour les accueillir.
- Nécessité d'exploiter le positionnement voile sportive du port auprès de deux cibles ayant des attentes proches : les plaisanciers issus des grandes agglomérations, plus jeunes (40 à 50 ans), naviguant sur des unités de 10 à 14 mètres et les plaisanciers étrangers propriétaires des mêmes supports.
- La recherche de ce type de clientèle ne va pas sans l'augmentation des services destinés à leur faciliter la pratique et rendre la parcours client plus simple. Une offre de type conciergerie leur serait pleinement adaptée.
- Le support de ces nouveaux services pourrait être une application de type market-place afin d'avoir les informations du ports à distance mais aussi de pouvoir faire entretenir son bateau par des professionnels.



IDEA *Associés*

« Vous êtes chef d'entreprise,
décideur, investisseur... Nous aussi ... »

Retrouvez-nous et suivez nos actualités :

Notre SITE INTERNET : <http://www.idea-associes.com>



Annexe 4 : Etudes de dimensionnement (BW-CGC, 2023)





PORT-LEUCATE

Projet d'extension portuaire

Etude des conditions hydrodynamiques

J.R. Huguet, A. Mouragues, T. Guérin, L. Lavaud, B. Waeles

01 Septembre 2023



VERSIONS

REFERENCE	VERSION	DATE
D2302_Port-Leucate_Etude-Hydrodynamique_Rapport_V1.2	V1.2	01/09/2023

Auteurs : J.R. Huguet, A. Mouragues, T. Guérin, L. Lavaud, B. Waeles

Sommaire

Résumé détaillé (p. 4)

1. Conditions d'agitation (p. 9)

1.1 Campagne de mesures - Avril 2023

1.2 Analyse des conditions de vent extrêmes sur la zone de projet

1.3 Génération du clapot dans le grau (modélisation TOMAWAC)

1.4 Agitation portuaire et effet des ouvrages (modélisation SWASH-3D)

1.5 Niveaux d'agitation admissibles à l'appontement

1.6 Synthèse des résultats des simulations vs niveaux d'agitation admissibles

2. Conditions de courant (modélisation TELEMAC3D) (p. 53)

3. Phénomènes de Seiche (p. 70)

3. Niveau de Pleine-Mer de projet T100ans (p. 71)

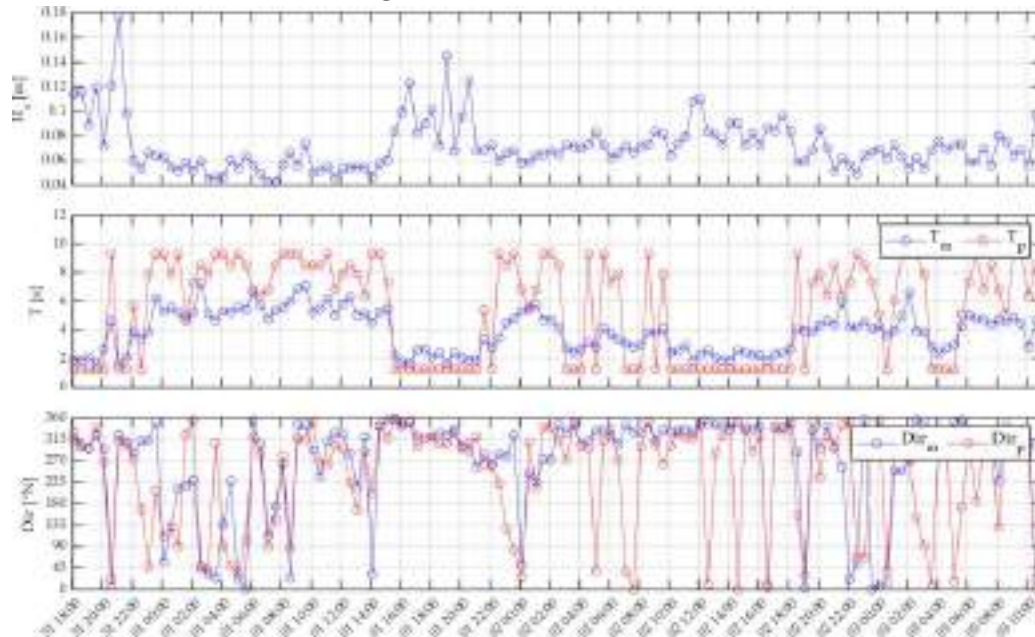
Annexes (p. 72)

Résumé détaillé (1/5)

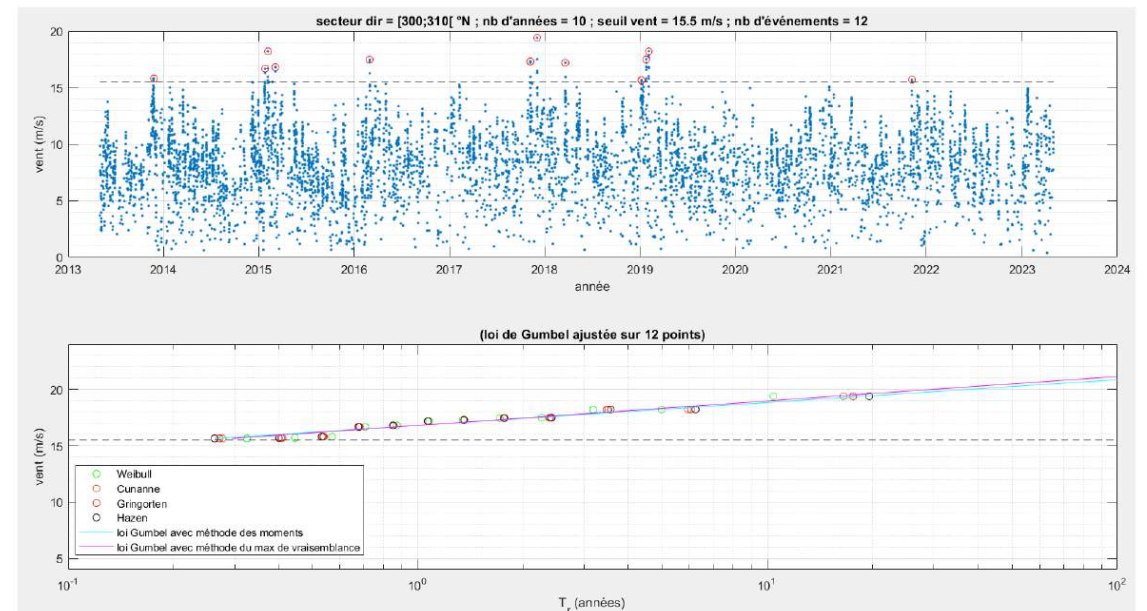
Cette note présente l'étude des conditions hydrodynamiques conduite par BW-CGC pour le projet d'extension portuaire de Port-Leucate.

- Les données acquises pendant une campagne de mesure (Avril 2023) sont d'abord analysées. Les hauteurs de l'agitation mesurées par les bouées indiquent une faible variabilité spatiale sur la zone de projet et sont corrélées positivement avec l'intensité du vent. Elles présentent, en particulier, des **hauteurs maximales d'agitation de l'ordre de 18 cm sur la zone de projet induites par des vents de l'ordre de 16.5 m/s (modèle Arome)**. Ces hauteurs maximales sont associées à des périodes pics inférieures à 2 s (voir figure de gauche).
- Les conditions de vent « extrêmes » (conditions centennales) sont estimées en utilisant les modèles de vent globaux AROME (Météo-France) et MARC (Ifremer). Les valeurs d'intensité de vent avec une période de retour de 100 ans sont calculées pour un large panel de secteur directionnel (voir exemple sur la figure de droite). Les calculs portent aussi sur des intensité de vent pour des conditions moins extrêmes (conditions décennales et annuelles) et « usuelles » (atteintes ou dépassées 24h/an et 24h/mois). Cet ensemble de valeurs définissent les conditions de vent de projet.

Mesure de l'agitation à la bouée Nord



Analyse d'extrêmes de vent par secteur directionnel : 300-310° N

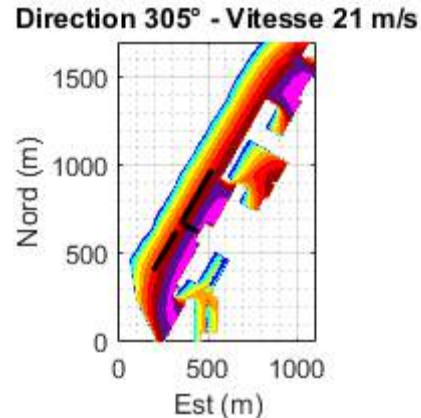


Résumé détaillé (2/5)

- Un modèle spectral (TOMAWAC) est ensuite implémenté afin de simuler la génération du clapot levé par le vent au sein du grau (configuration actuelle sans aménagements). Le modèle est d'abord calibré et validé pour les conditions de vent de la campagne de mesure. Les conditions de vent « extrêmes » et « usuelles » sont utilisées en tant que forçage du modèle afin d'extrapoler les caractéristiques (H_s , T_p , Dir, étalement directionnel σ_θ) de clapot dans la zone de projet. Par exemple, **en configuration actuelle, les valeurs de H_s simulés peuvent dépasser sensiblement 25 cm (avec $T_p=1.7s$) pendant la condition centennale la plus énergétique (vent de 21 m/s sur le secteur $[300, 310]^\circ N$; voir figure de gauche).**
- Pour modéliser de manière explicite la propagation du clapot au sein de la zone de projet et d'apprécier l'effet du plan d'aménagement de l'extension portuaire, un modèle non-hydrostatique à résolution de phase (processus physiques à l'échelle de chaque vague/onde sont résolus; SWASH) est implémenté au sein du grau (voir figure de droite). Les caractéristiques de clapot simulé par TOMAWAC sont utilisées pour forcer SWASH. Un ensemble de simulation (3D,2DV; sensibilité à T_p et σ_θ) est effectuée pour comparer les hauteurs du clapot présent dans la zone de projet pour trois configurations : actuelle (sans aménagements), aménagée (avec les brise-clapot seulement) et aménagée V2 (brise-clapot + pontons simples). Les hauteurs de clapot incidentes (avant pontons) et transmises (après pontons; aux zones d'apponnements prévues dans le plan d'aménagement) sont ensuite extraites pour les conditions de vent « extrêmes » et « usuelles » et sont mises en regard des critères d'agitation portuaire établis par différents organismes (e.g. AIPCN). **Les résultats de modélisation indiquent que le plan d'aménagement projeté par Port-Leucate permet d'atténuer significativement le clapot dans les zones d'apponnement. Pour une condition T1an (annuelle), les valeurs de H_s sont presque partout inférieures à 15cm, ce qui représente plus de 40% de marge par rapport au critère défini par l'AIPCN (25cm pour T1an). Même en condition T100ans (centennale), les valeurs de H_s restent en-deçà du seuil critique (de confort) de 25cm.** A noter que ces résultats sont valables pour une seule gamme de dimension des pontons testée, des simulations supplémentaires pourront être effectuées pour établir l'efficacité de pontons avec des dimensions différentes.

Modèle spectral TOMAWAC

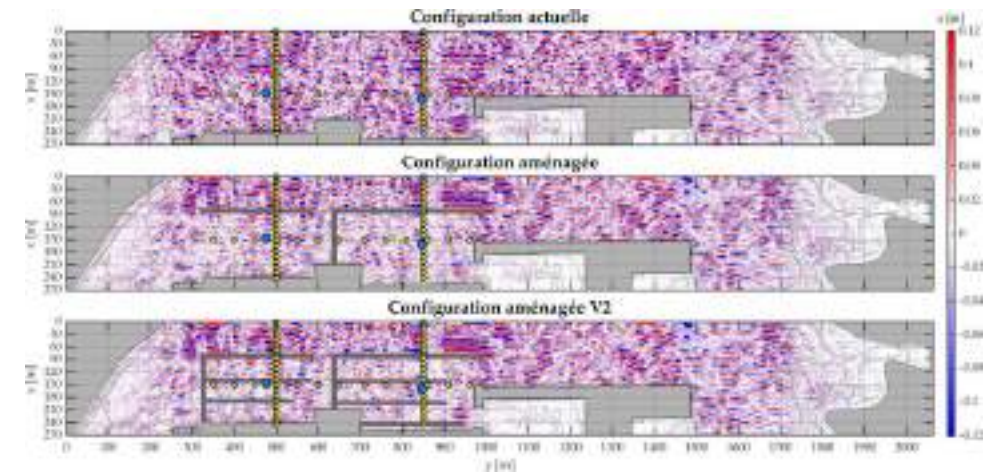
Hauteur de clapot levé par un vent centennal (21 m/s) pour $[300, 310]^\circ N$



Extraction des caractéristiques de clapot sur la zone de projet simulé par TOMAWAC pour forcer SWASH

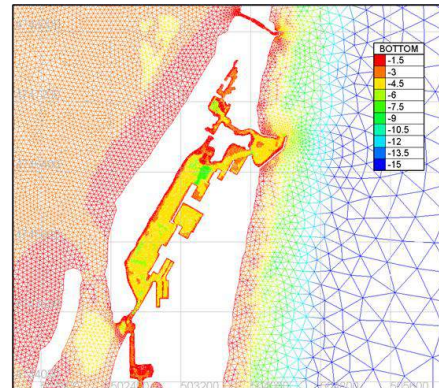
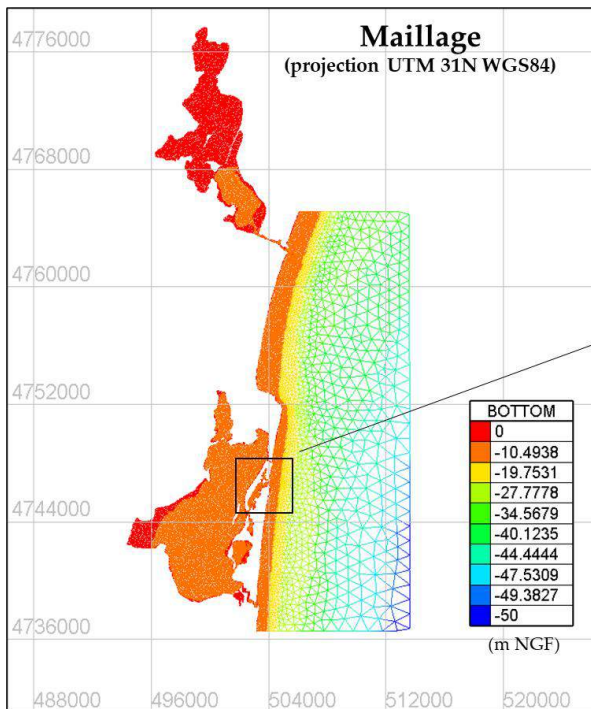
Modèle vague-à-vague SWASH

Cliché de la surface libre montrant la propagation du clapot dans le grau pour les trois configurations



Résumé détaillé (3/5)

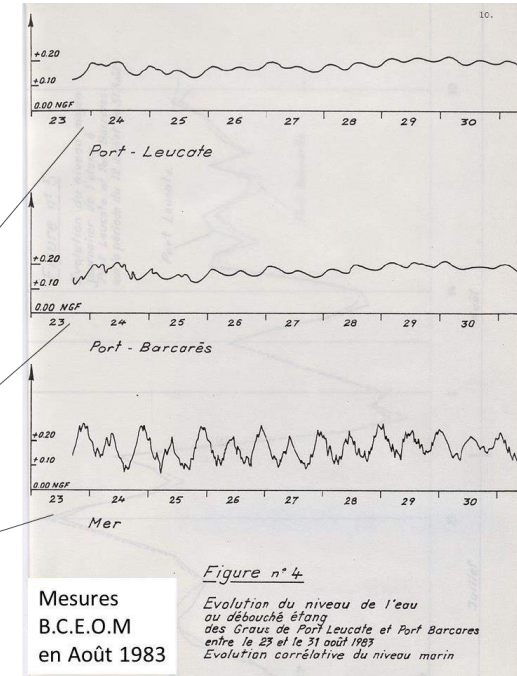
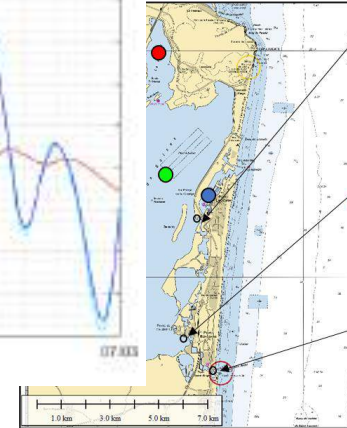
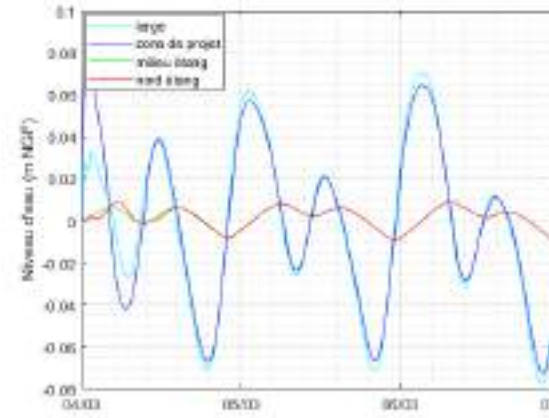
- Un modèle de courant (TELEMAC 3D) est implémenté sur une zone spatiale large (incluant le grau et l'étang, notamment) afin d'estimer les conditions de courant exceptionnelles pouvant se produire sur la zone de projet. La modélisation est d'abord validée en comparant les courbes de marée et les courants simulés, pour des conditions fréquentes de marée et de vent, aux mesures disponibles (principalement campagne BW-CGC de 48h en avril 2023 et campagne B.C.E.O.M d'1 mois en avril 1983).



- Résolution : large = 1 km / côte 30-50 m / graus 10-7,5 m / passes = 5 m
- 6 couches verticales (sigma)
- Marée TPXO v8

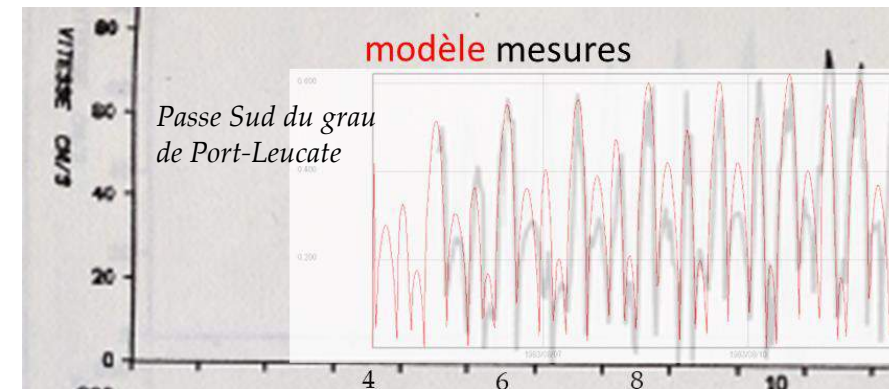
Comparaison des courbes de marée simulées (gauche) et mesurées (droite) en août 1983 (B.C.E.O.M) :

La forte atténuation du signal de marée (amplitude-lagune ~1/10 amplitude-mer), au passage des graus, est bien reproduite par le modèle.



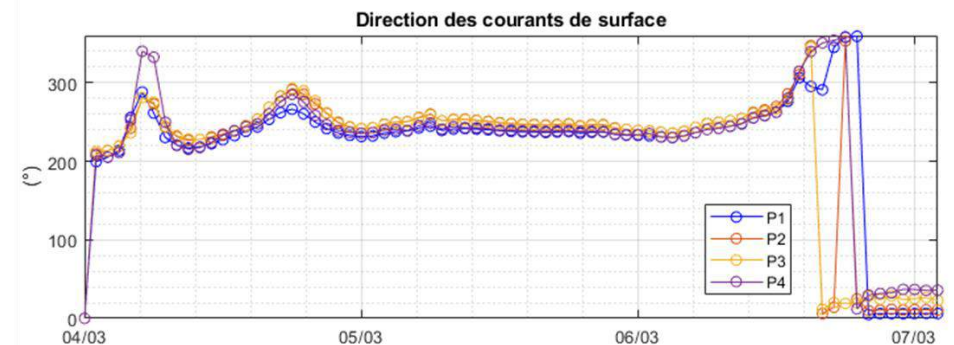
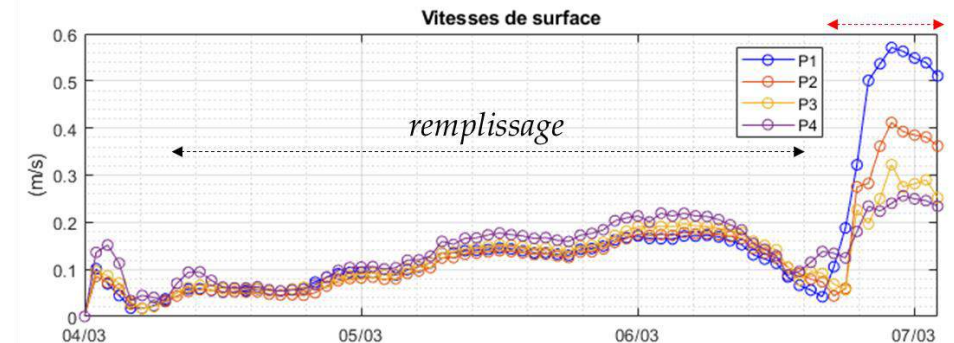
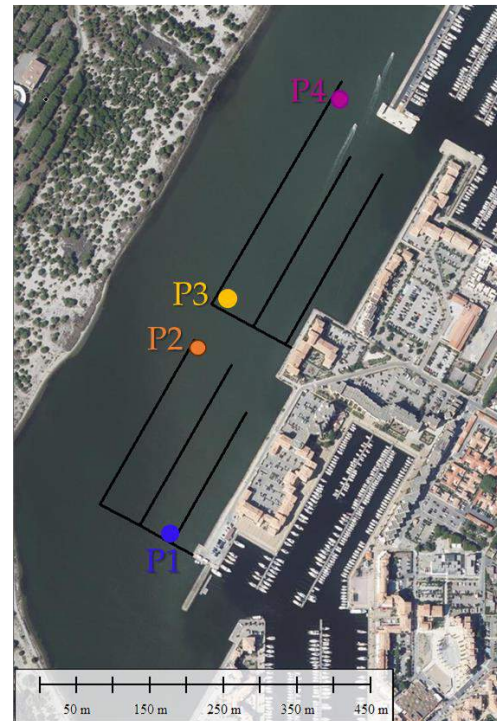
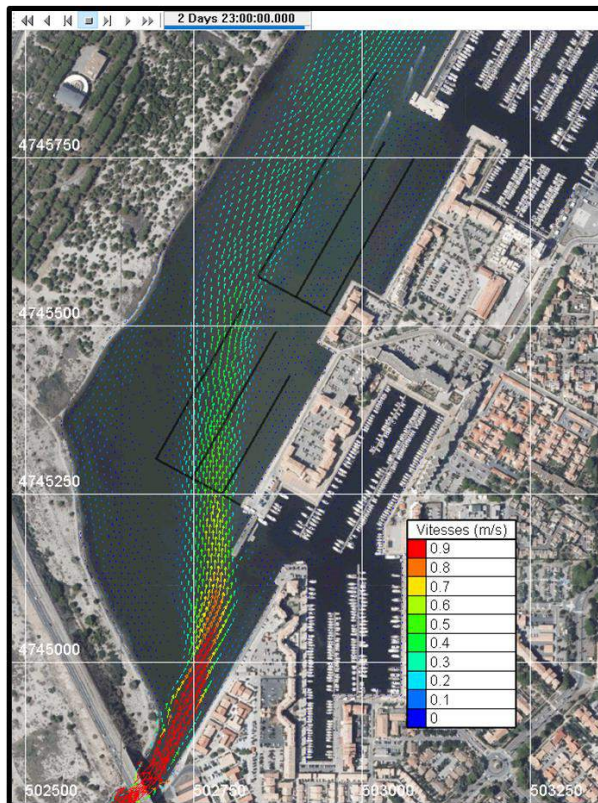
Comparaison vitesses (cm/s) simulées et mesurées (noir) en août 1983 (B.C.E.O.M) :

Les intensités des courants, en particulier les asymétries flot/jusant sont bien reproduites par le modèle :



Résumé détaillé (4/5)

- ❑ La modélisation hydrodynamique TELEMAC3D est ensuite calé et validée en condition exceptionnelle (tempête de mars 2013) d'après des mesures disponibles à proximité du site d'étude (cf. Artelia/Crocean, 2015, dans le grau de Port-la-Nouvelle et la lagune de Bages-Sigean, qui sont couverts par le modèle). L'ensemble des forçages hydrodynamiques est pris en compte pour simuler cet événement : marée astronomique, forçages atmosphériques (vent et pression), vagues (dont le déferlement tend à surélever le plan d'eau à la côte) et débits en amont des lagunes. Les processus sont bien reproduits par le modèle, notamment : la marée astronomique est largement réduite au passage des graus ; les vents de tempête (marins), les basses pressions et les débits amont font monter progressivement le niveau d'eau dans les lagune.
- ❑ Les courants les plus forts sur la zone de projet correspondent au vidage de la lagune de Salses-Leucate : l'écoulement dans la passe Sud se prolonge par une veine de courant dont les vitesses peuvent atteindre, en surface, près de 0.6 m/s au Sud de la zone de projet (et environ 0,3 m/s au Nord).



Résumé détaillé (5/5)

- ❑ L'estimation du niveau de Pleine-Mer de période de retour 100 ans selon le CEREMA (2022), d'après les mesures marégraphiques à Port-Vendres et Sète, est de +0.95m NGF le long du littoral de la zone d'étude. En condition de tempête exceptionnelle, le set-up des vagues dans le grau de Port-Leucate, est estimé (cf. modélisation Tomawac/Telemac de la présente étude) à 25cm. Le niveau de PM de projet à considérer est donc : **PM_T100ans_avec-vagues = +1.2m NGF**

1. Conditions d'agitation

1.1 Campagne de mesures - Avril 2023

Position et paramétrages des instruments de mesures déployés

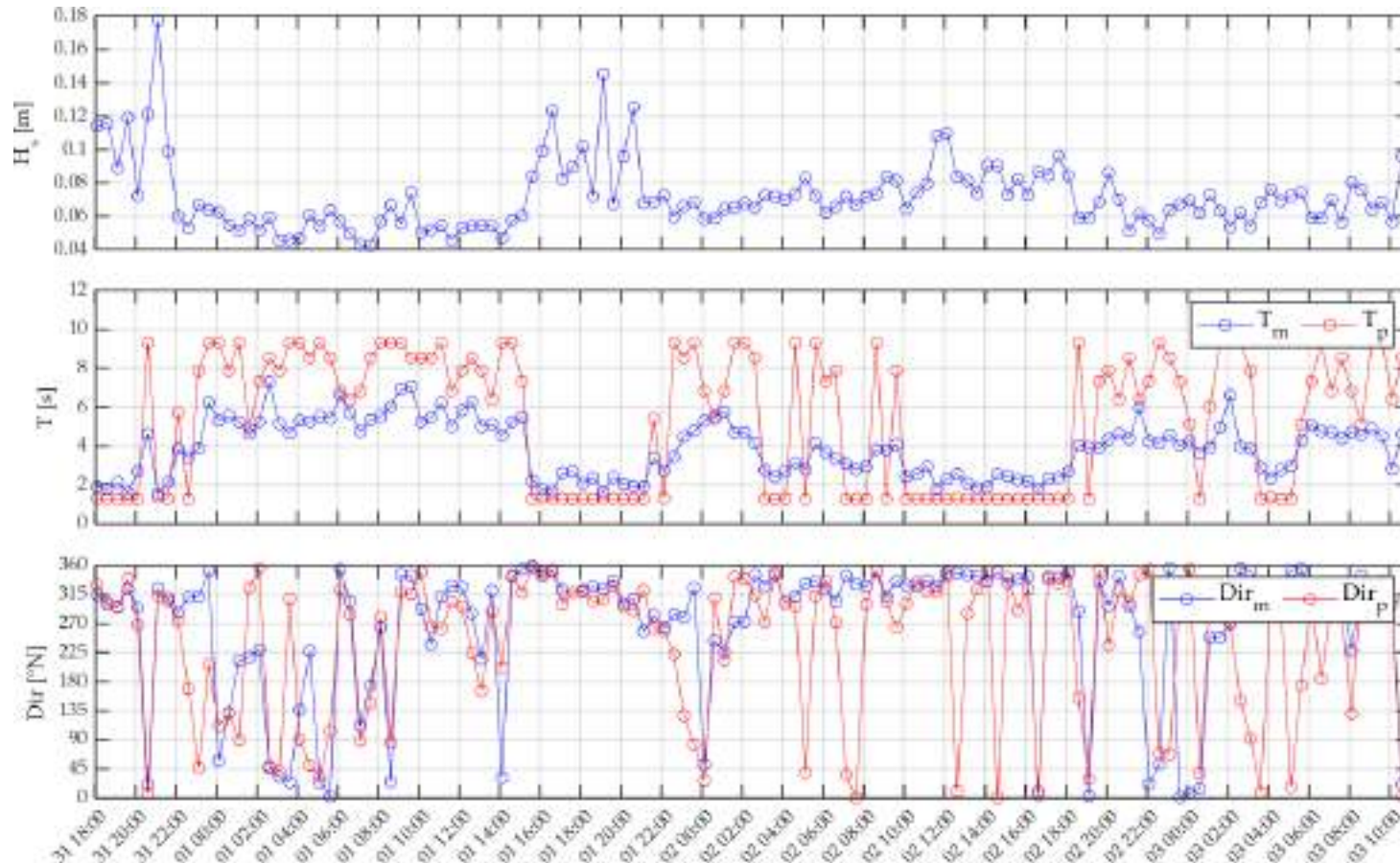


Instruments de mesure	Position	Durée d'acquisition	Fréquence d'acquisition	Période
Houlographe 1	Nord Projet	66 h	30 min	31/03 16 h – 03/04 10 h
Houlographe 1	Sud Projet	66 h	30 min	31/03 16 h – 03/04 10 h
Inclinomètre 1	Nord Projet	66 h	4 Hz	31/03 16 h – 03/04 10 h
Inclinomètre 2	Sud Projet	66 h	4 Hz	31/03 16 h – 03/04 10 h
Inclinomètre 3	Passe Sud	48 h	4 Hz	31/03 18 h – 02/04 18 h
Inclinomètre 4	Passe Sud Entrée	48 h	4 Hz	31/03 18 h – 02/04 18 h
Inclinomètre 5	Passe Nord	48 h	4 Hz	31/03 18 h – 02/04 18 h
Anémomètre 1	Nord - Milieu 1	3 x 1 h	5 min ($\Delta\theta \sim 20^\circ$)	01/04 16-18 h 02/04 11-12 h & 17-18h
Anémomètre 2	Milieu 2-3	3 x 1 h	5 min ($\Delta\theta \sim 20^\circ$)	01/04 16-18 h 02/04 11-12 h & 17-18h

Conditions de vent : Modèle Arome 1.3 km Météo-France (source : Windguru)



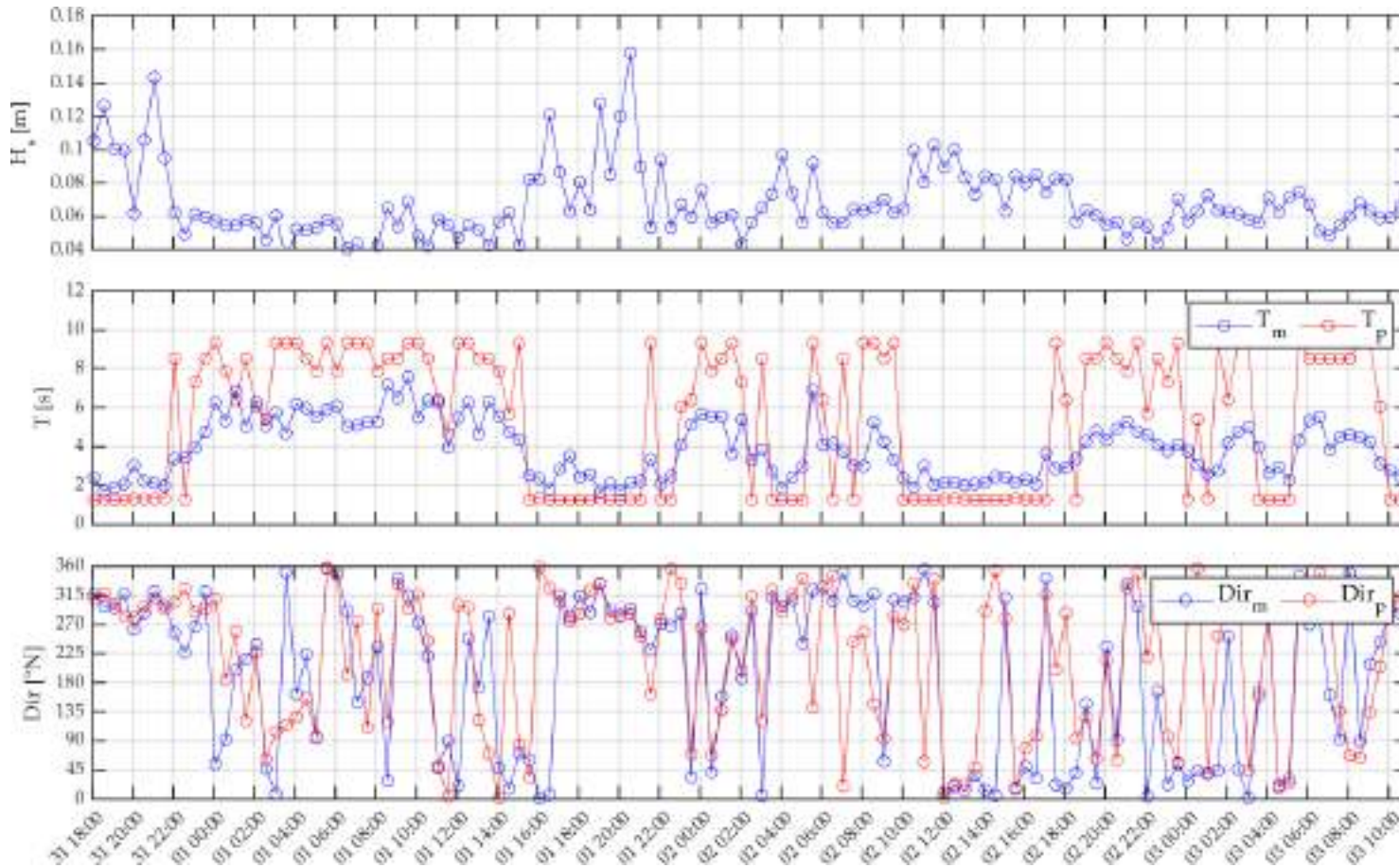
Mesures de clapot à la bouée Nord



- Hauteur clapot mesuré entre 4 et 18 cm et corrélé (+) à l'intensité du vent
- Période moyenne mesurée corrélée (-) à l'intensité du vent (marée ? effet de seiche plus « visible » dans la mesure hors vent fort ?)
- Variabilité spatiale dans zone projet : $H_{s,nord} < H_{s,sud}$ quand le vent est plus O (01/04; vent ++ au sud projet car moins gêné par la forêt ?)

- Hauteurs de clapot globalement uniformes le long de la limite de la zone de projet à ~150 m de la berge Sud-Est du grau → $H_{s,max} = 18$ cm pour 28-30 nœuds de vent
- Les périodes pics/moyennes mesurées plafonnent à ~1.5-2s

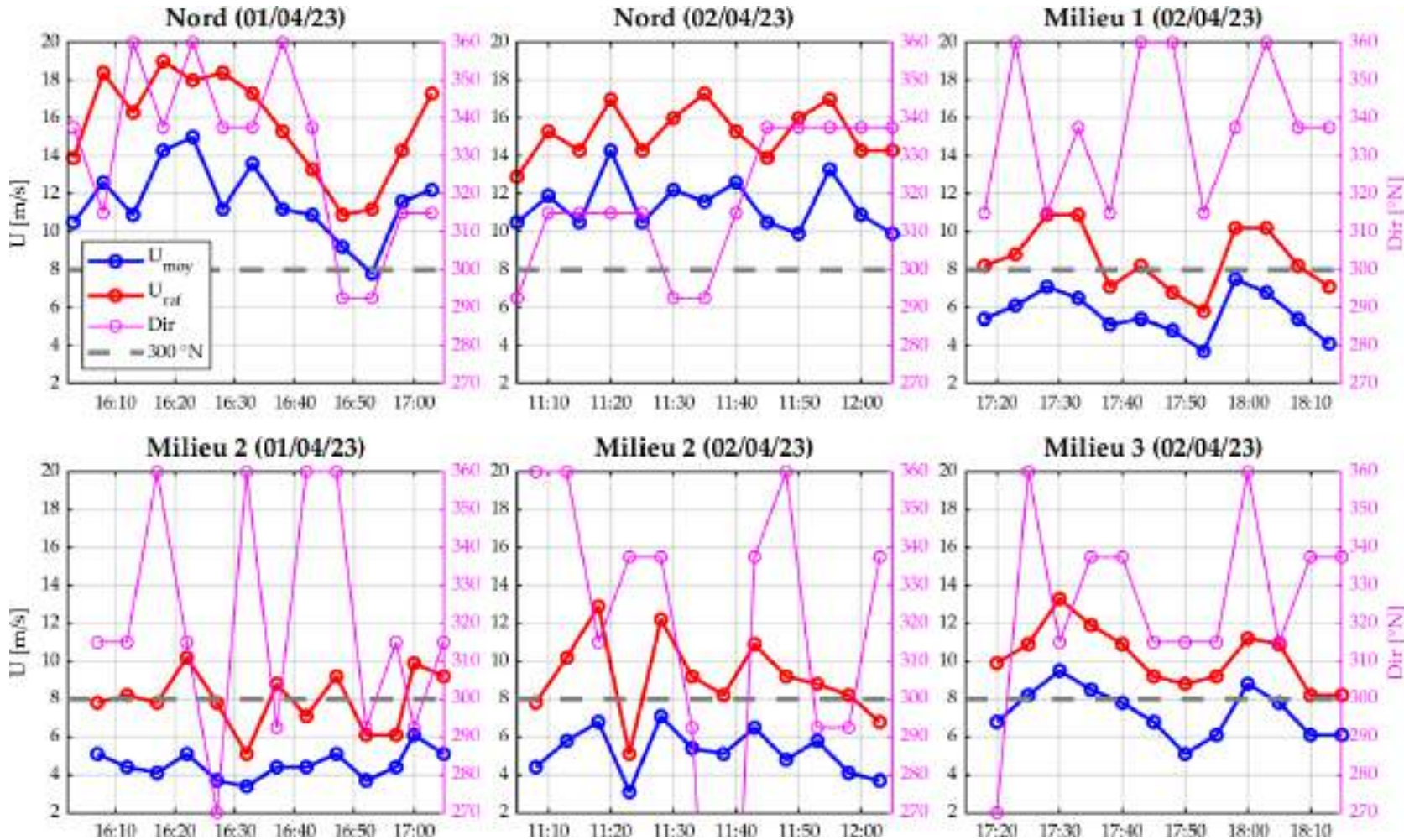
Mesures de clapot à la bouée Sud



- Hauteur clapot mesuré entre 4 et 18 cm et corrélé (+) à l'intensité du vent
- Période moyenne mesurée corrélée (-) à l'intensité du vent (marée ? effet de seiche plus « visible » dans la mesure hors vent fort ?)
- Variabilité spatiale dans zone projet : $H_{s,nord} < H_{s,sud}$ quand le vent est plus O (01/04; vent ++ au sud projet car moins gêné par la forêt ?)

- Hauteurs de clapot globalement uniformes le long de la limite de la zone de projet à ~150 m de la berge Sud-Est du grau
→ $H_{s,max} = 18$ cm pour 28-30 nœuds de vent
- Les périodes pics/moyennes mesurées plafonnent à ~1.5-2s

Mesures du vent

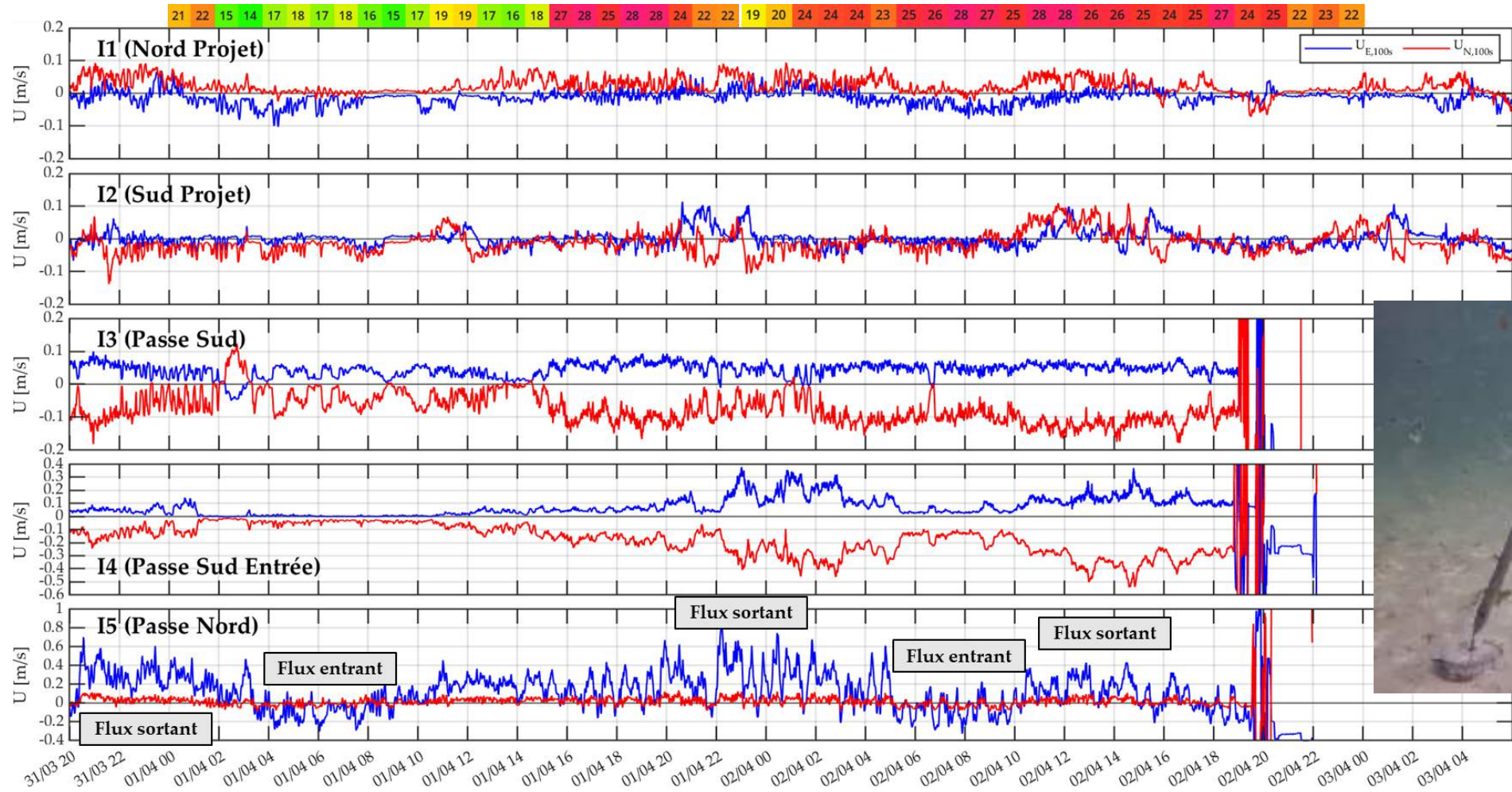


- 01/04/23 (16h-17h) : 13 m/s au Nord
5 m/s au Milieu 2
- 02/04/23 (11h-12h) : 12 m/s au Nord
5 m/s au Milieu 2
- 02/04/23 (17h-18h) : 6 m/s au Milieu 1
7 m/s au Milieu 3

➤ Vent plus faible et plus irrégulier à Milieu 1 et 2 (effet d'ombrage de la forêt) qu'au Nord (passe Nord du vent) et au Milieu 3 (passe Sud du vent)

Mesures de courant au fond

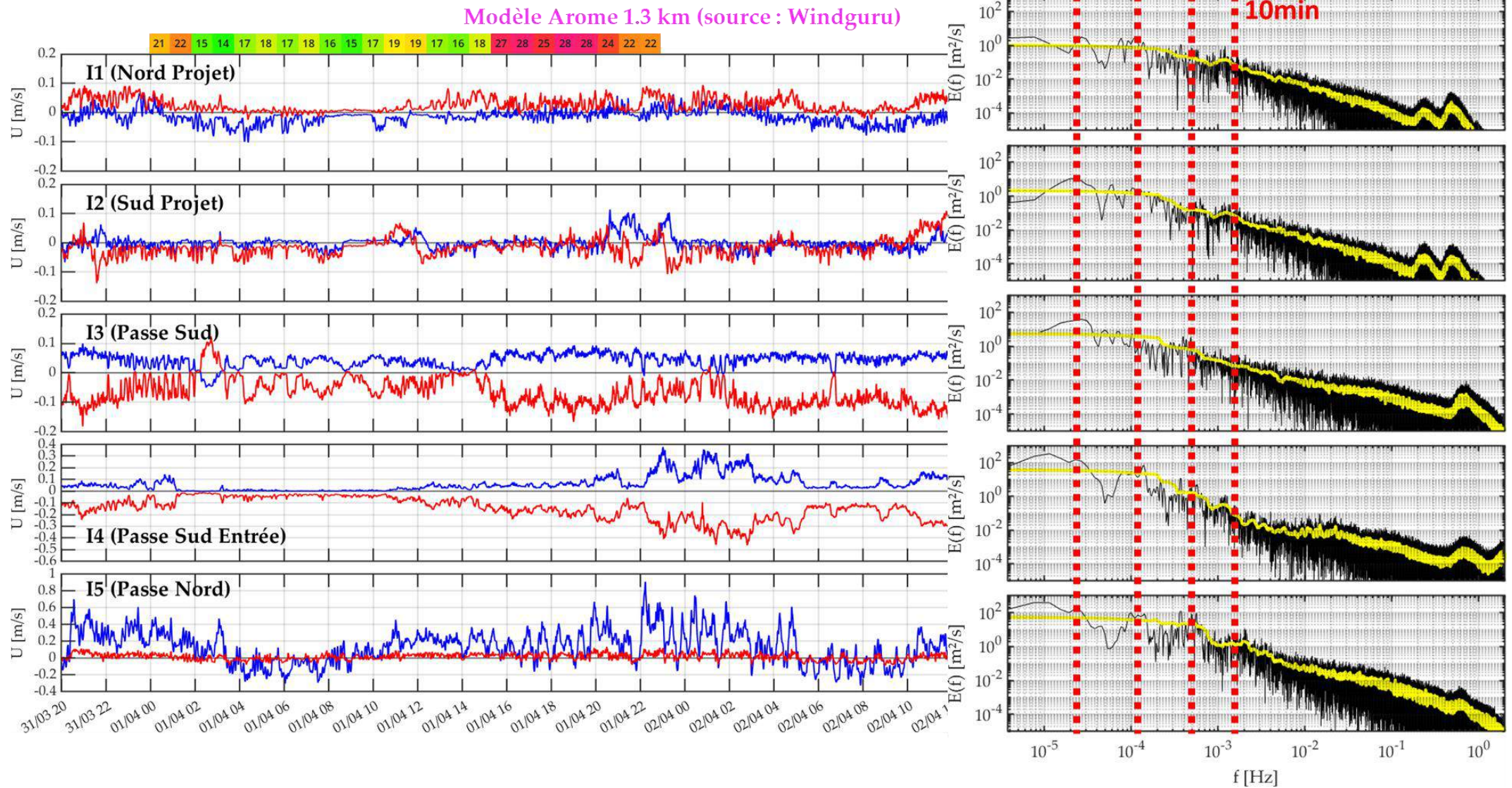
Modèle Arome 1.3 km : vitesses de vent en noeuds (source : Windguru)



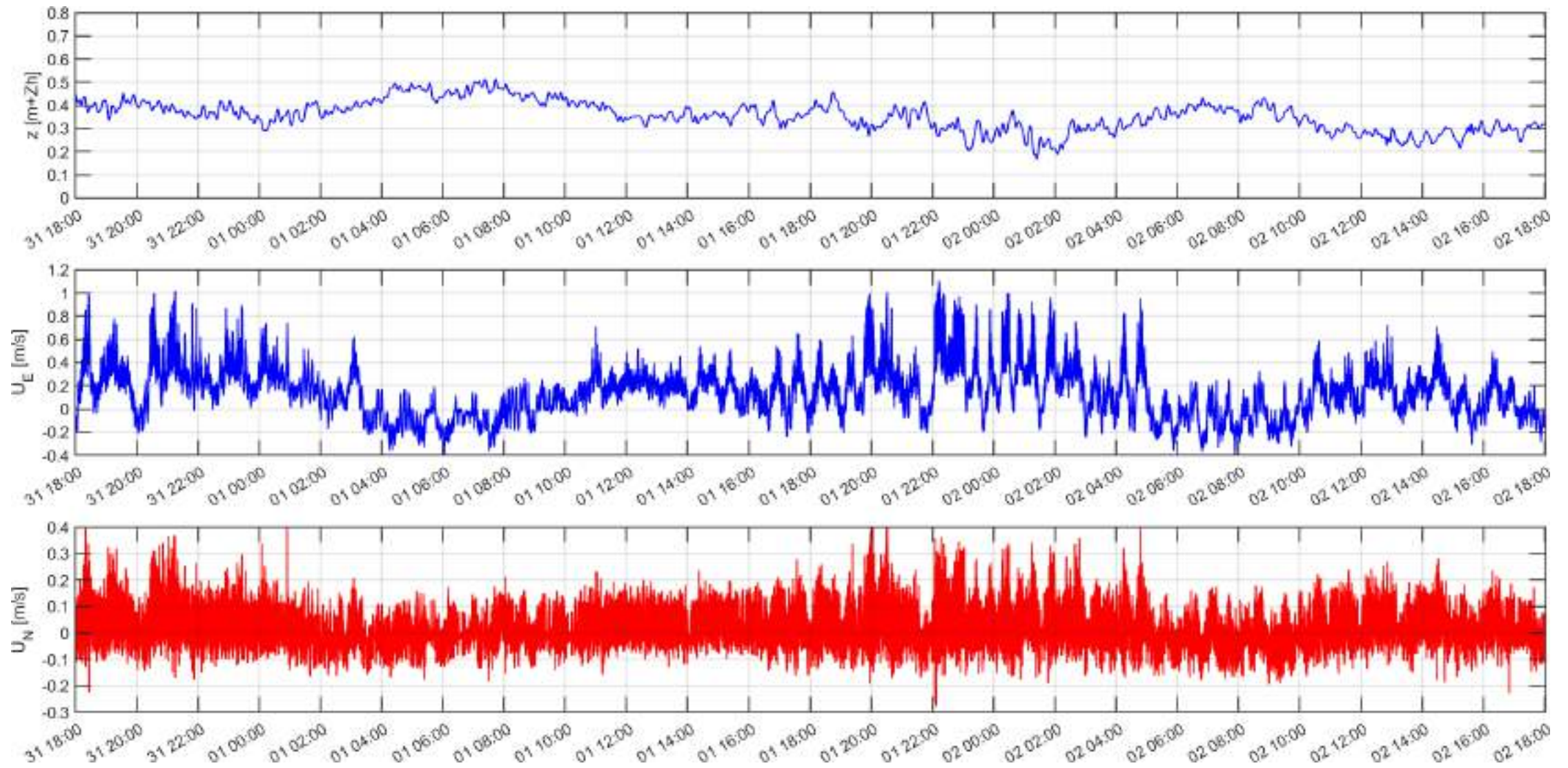
- Passe Nord (I5; $h_0 \sim 2.0$ m) : +0.5 m/s (flux sortant) et -0.2 m/s (flux entrant)
- Nord/Sud Projet (I1/I2; $h_0 \sim 4.0$ m) : < 0.1 m/s
- Passe Sud / Passe Sud entrée (I3/I4; $h_0 \sim 0.5$ m) : 0.1-0.4 m/s orienté vers le sud

**Forte variabilité temporelle
(période ~12 h)**

Mesures de courant



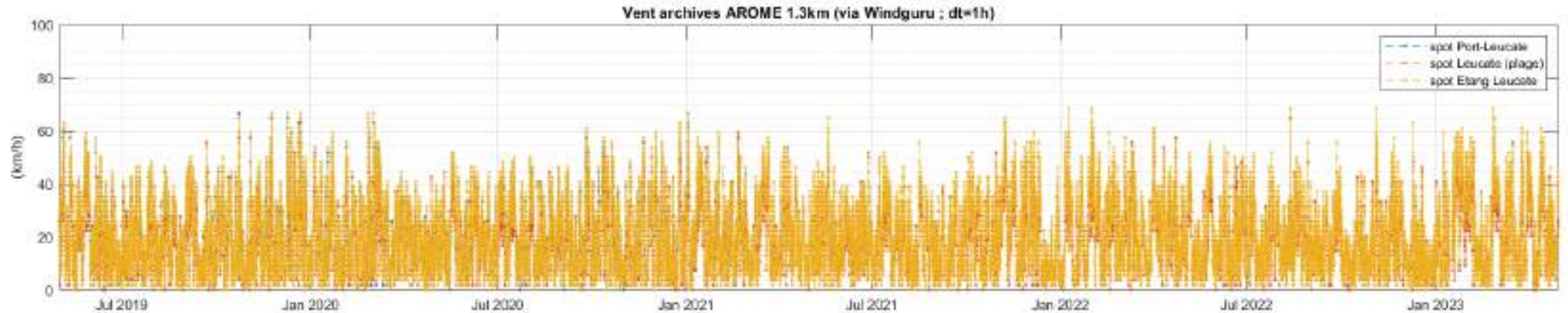
Niveau d'eau Sète vs Courant instantané passe nord Leucate



NB : les données marégraphiques acquises à Port-La-Nouvelle sur cette période ne sont pas exploitables

2.2 Analyse des conditions de vent extrêmes sur la zone de projet

Vitesses de vent sur le secteur et comparaison des modèles AROME / MARC



Analyse d'extrême (jusqu'à T100ans) basée sur 20 ans de données MARC (Ifremer)

Evaluation de l'écart entre les données MARC et AROME (Météo-France) qui sont plus précises, sur la période 2019-2023, afin de déterminer un facteur de correction : comparaison visible en Annexe.

Analyse d'extrêmes de vent par secteur directionnel : méthodologie

- 1) Sélection des vitesses de vent AROME par secteur directionnel
- 2) Évaluation d'un facteur de correction entre données MARC et AROME par secteur directionnel
- 3) Analyse statistique d'extrême directionnel pour définir les intensités de vent T100ans pour chaque secteur (à partir des données de vent MARC) avec un intervalle minimal de 48 h entre deux valeurs de l'échantillon de pics considérés (méthode Peak Over Threshold)

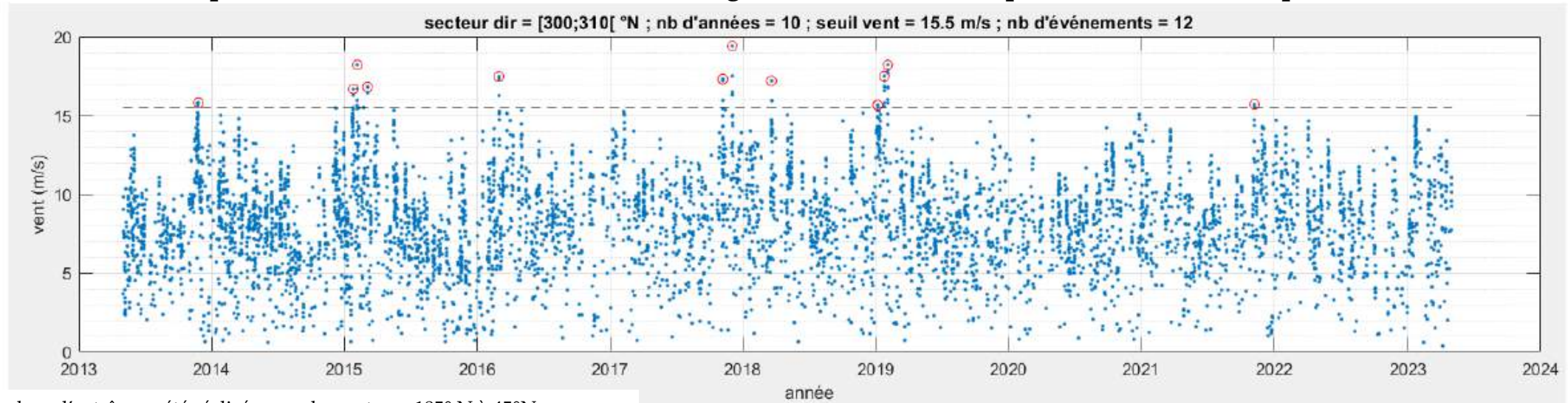
Pour les besoins de l'étude. les analyses se sont portées sur les secteurs directionnels de 185°N à 45°N. qui sont les secteurs les plus défavorables vis-à-vis du projet d'extension :

Vitesses centennales déterminées par secteur directionnel :

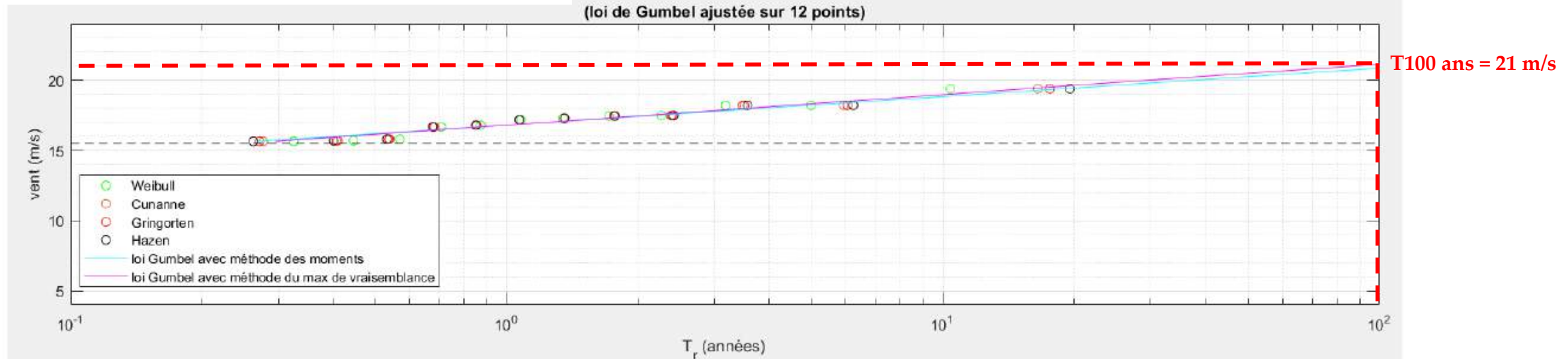
Dir (°)	5	15	25	35	45	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335	345	355
Vitesse T100a (m/s)	10.75	10.8	10.9	11	10.9	17.75	17.75	12.9	9.25	11.25	12.9	10	9.5	13.9	17	15.1	19	21	19.5	18.5	13.5	13	11.5

Analyse d'extrêmes de vent par secteur directionnel

Exemple sur le secteur 300-310° N (normale au grau de Port Leucate) qui est l'orientation la plus défavorable :

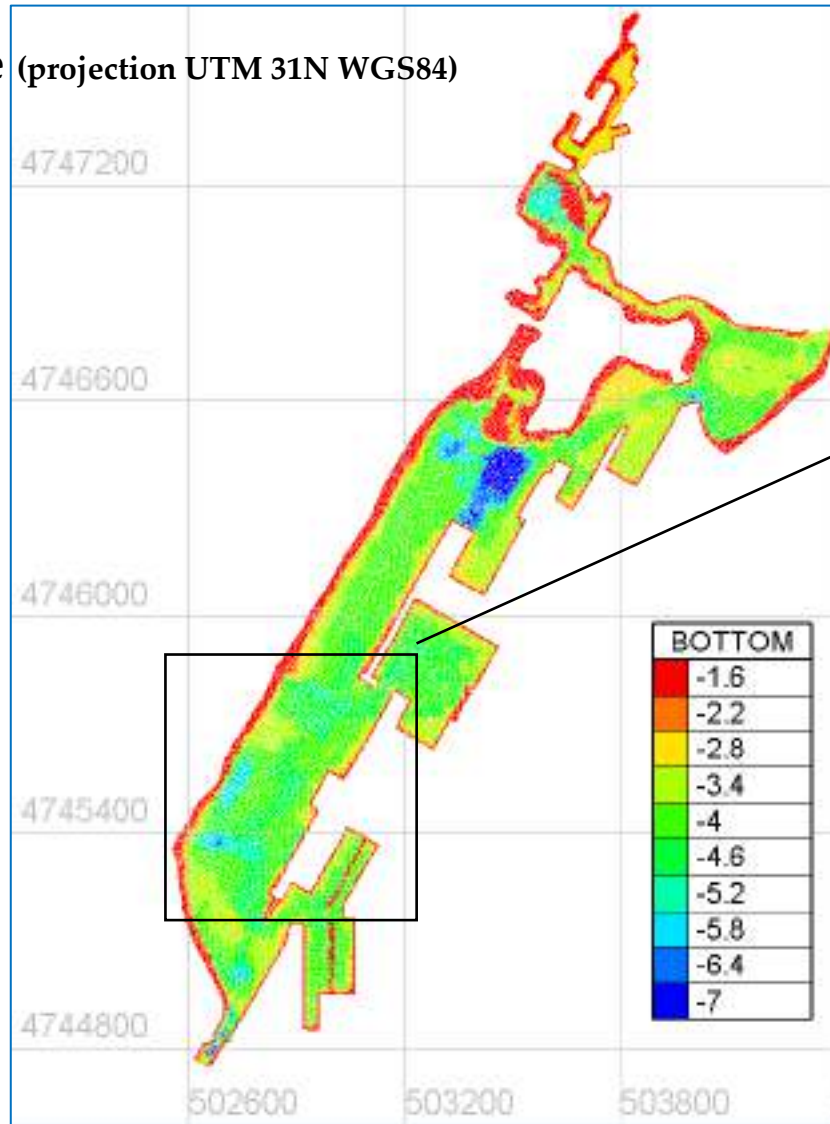


NB : L'analyse d'extrême a été réalisée pour les secteurs 185° N à 45°N. par pas de 10°. Le reste des analyses pour les autres secteurs est disponible en Annexe.



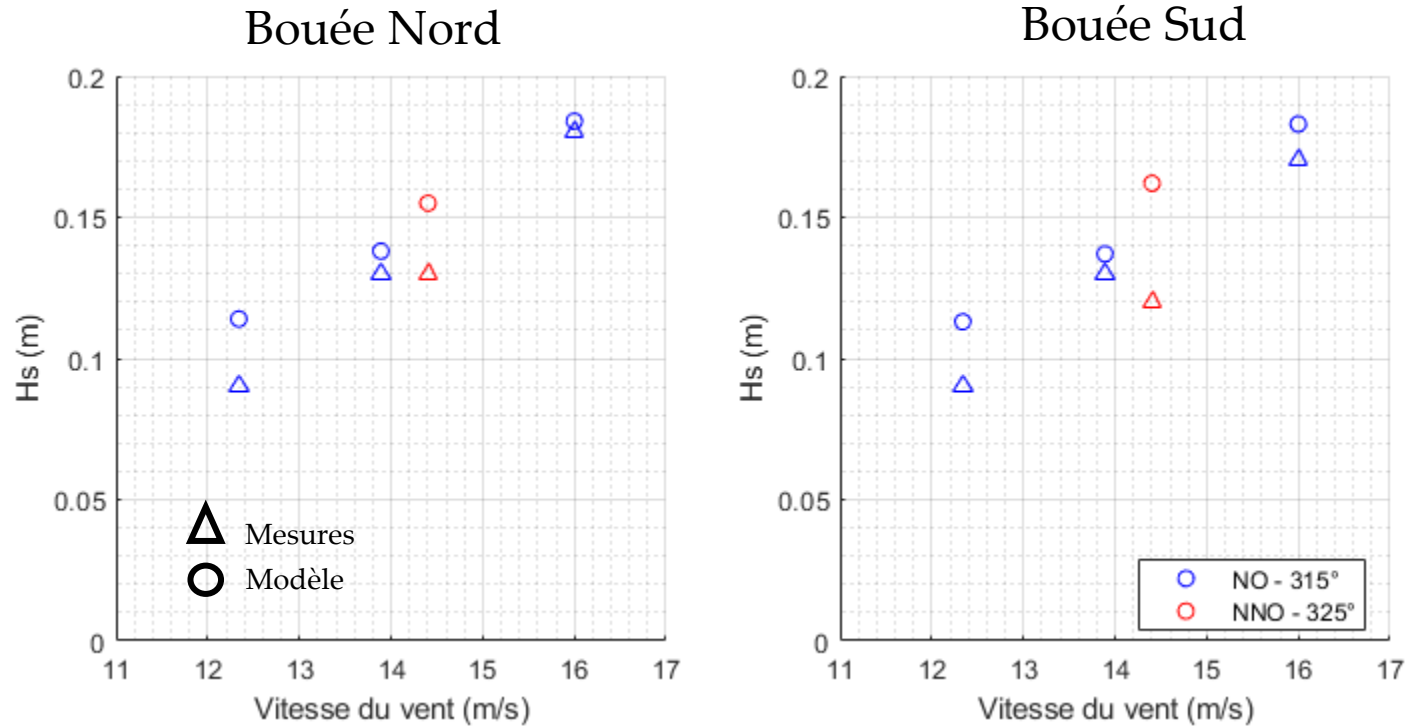
1.3) Génération du clapot : modélisation TOMAWAC

Maillage (projection UTM 31N WGS84)



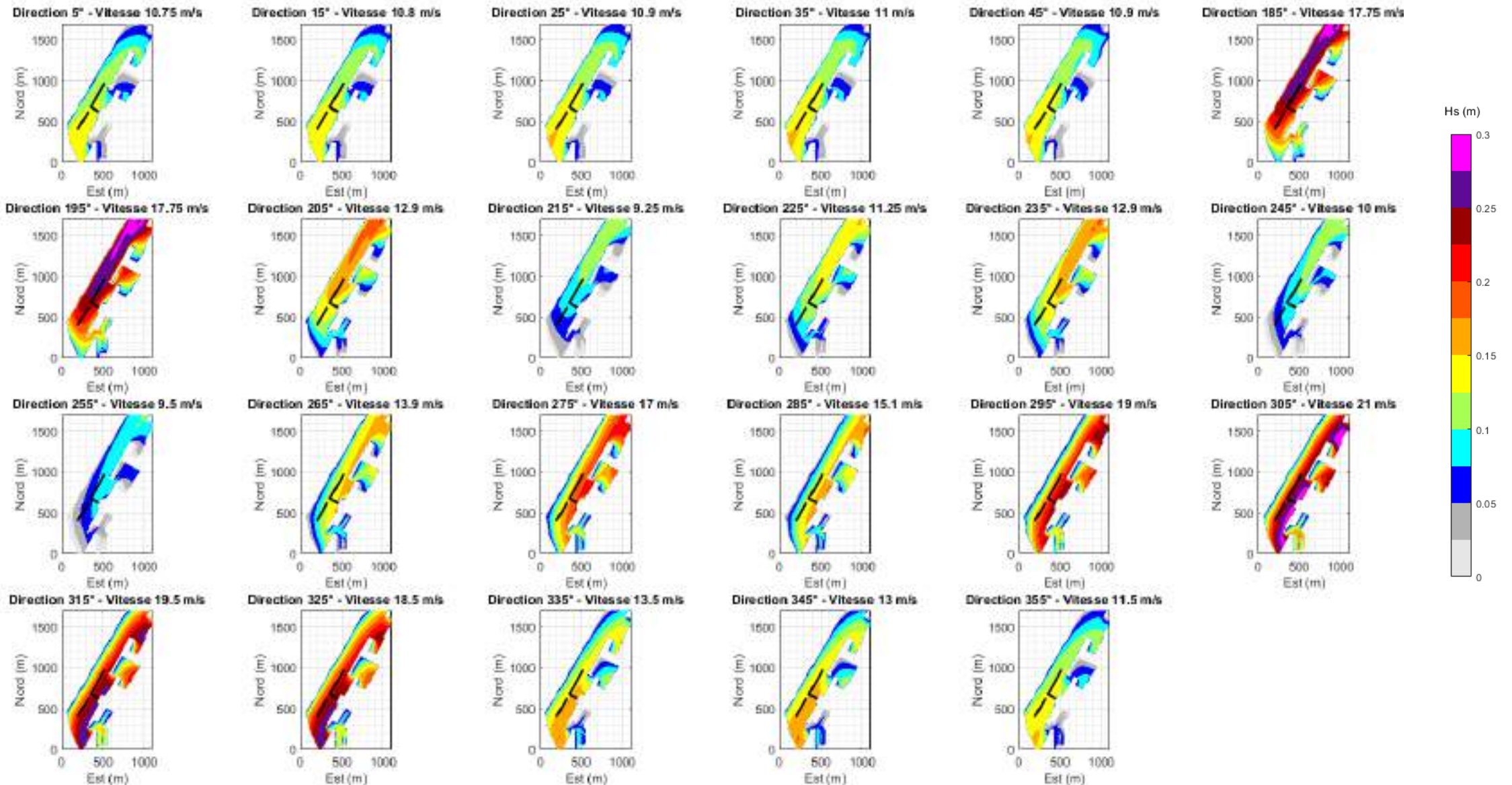
- 12406 nœuds et 23132 éléments
- **Résolution moyenne** dans le grau de Leucate = 7.5 m
- **Résolution minimum** = 5 m
- Yan (1987) pour le modèle de génération de vagues par le vent
- Modèle de Westhuysen et al. (2007) pour la prise en compte de la dissipation par moutonnement

Comparaison Modèle vs Mesures

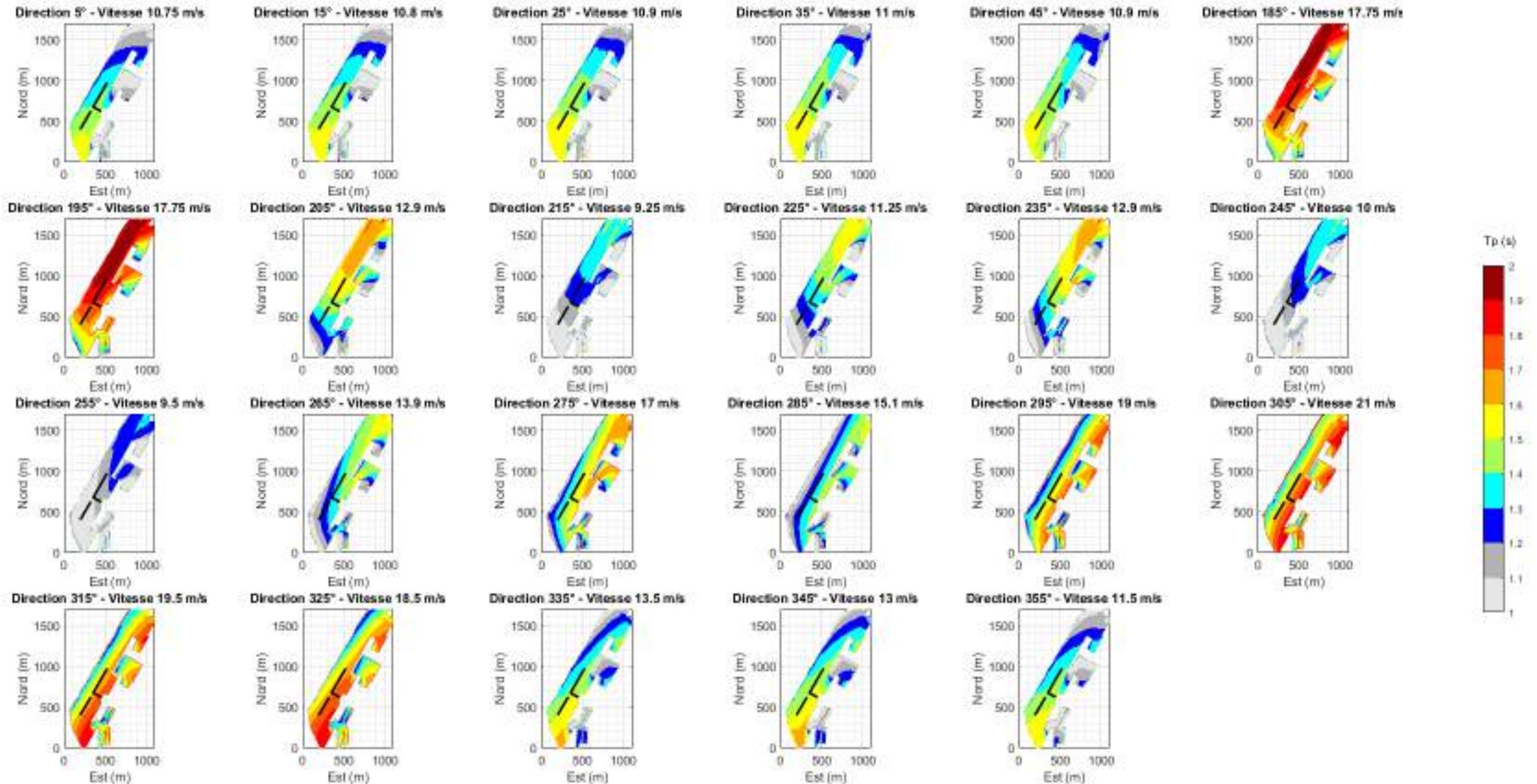


- Tests de sensibilité réalisés sur les différents modèles de génération de vagues par le vent, sur les limiteurs de croissance des vagues ainsi que sur la dissipation par moutonnement.
- Calibration du modèle à partir des données de vagues acquises en zone Nord et Sud du projet
- Bonne capacité du modèle à reproduire l'agitation mesurée (<4 cm d'erreur)
- Calibration du modèle se veut sensiblement conservatrice (majorante)

Hauteur significative des vagues (Hs) générées pour différentes conditions de vent de période de retour centennale (de 5° à 175°N)



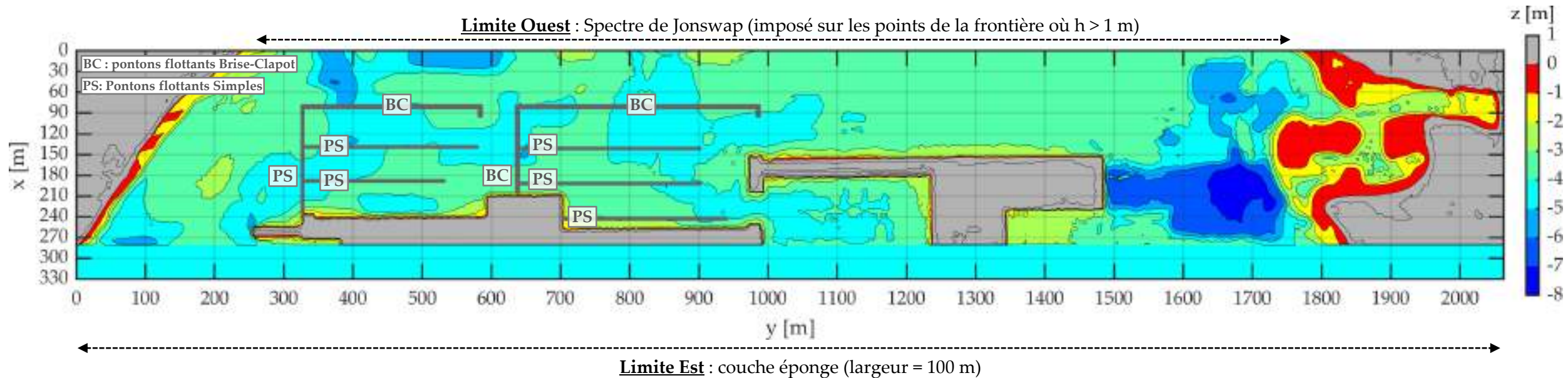
Période pic des vagues (T_p) générées pour différentes conditions de vent de période de retour centennales (de 5° à 175°N)



Hauteurs significatives (Hs) maximales atteintes pour des simulations TOMAWAC , par secteur directionnel

Dir (°)	5	15	25	35	45	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	325	335	345	355
Vitesse T100a (m/s)	10.75	10.8	10.9	11	10.9	17.75	17.75	12.9	9.25	11.25	12.9	10	9.5	13.9	17	15.1	19	21	19.5	18.5	13.5	13	11.5
Hs Bouée N	0.11	0.12	0.12	0.12	0.11	0.23	0.24	0.15	0.09	0.13	0.15	0.10	0.09	0.15	0.20	0.16	0.22	0.26	0.24	0.23	0.15	0.14	0.12
Hs Bouée S	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.20	0.21	0.13	0.08	0.11	0.13	0.08	0.07	0.13	0.17	0.14	0.21	0.25	0.24	0.24	0.16	0.16	0.14
Hs Projet N	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.25	0.26	0.16	0.10	0.13	0.15	0.10	0.08	0.14	0.17	0.13	0.18	0.22	0.21	0.21	0.14	0.14	0.13
Hs Projet S	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.22	0.22	0.13	0.08	0.10	0.12	0.07	0.06	0.11	0.15	0.12	0.18	0.22	0.21	0.22	0.15	0.15	0.14

1.4) Agitation portuaire et effet des ouvrages

Emprise du modèle. bathymétrie et dimensions des pontons

Le modèle SWASH est forcé par les conditions de clapot généré par le vent dans le modèle spectral TOMAWAC (voir section précédente). Pour des raisons de stabilité numérique et de temps de calcul, des simulations 3D (2D horizontale + discrétisation verticale sous forme de couches équidistantes) sont lancées avec un maillage de 1m x 1m et une période pic T_p fixée à 4 s (une période plus petite requiert une résolution plus fine et donc des temps de calcul très longs). Sur ce maillage, 4 conditions centennales (correspondant au clapot le plus énergétique simulé par TOMAWAC dans la zone de projet) sont modélisées (H_s et direction sont variées; T_p et étalement directionnel sont respectivement fixés à 4 s et 15°). Puis, une sensibilité à l'étalement directionnel pour une condition centennale oblique est effectuée. Enfin, une étude de sensibilité à T_p est effectuée via des simulations 2DV (axe perpendiculaire au grau) avec un maillage très fin (5 cm).

- Simulation 3D** ($dx=dy=1$ m; 3 couches verticales) : conditions centennales avec $T_p = 4$ s et $dd = 15^\circ$
- Simulation 3D** ($dx=dy=1$ m; 3 couches verticales) : condition centennale oblique ($325^\circ N$) avec $T_p = 4$ s et $dd = 15, 25$ et 50°
- Simulation 2DV** ($dx=0.05$ m; 10 couches verticales) : condition centennale $H_s = 0.21$ m et $T_p = 1.5 \parallel 2 \parallel 3 \parallel 4 \parallel 5$ s

Sur l'ensemble des simulations, les trois configurations suivantes sont comparées :

actuelle (sans pontons), **aménagée** (avec les 3 brise-clapot) et **aménagée V2** (avec tout les pontons, i.e. 3 brise-clapot + 6 pontons simples)

Pontons flottants Brise-Clapot :

largeur $B = 4$ m

tirant d'eau $D = 1$ m

($B/D = 4.0$: borne maximale pour minimiser la génération d'onde par effet de roulis)

Pontons flottants simples :

largeur $B = 2$ m

tirant d'eau $D = 0.1$ m

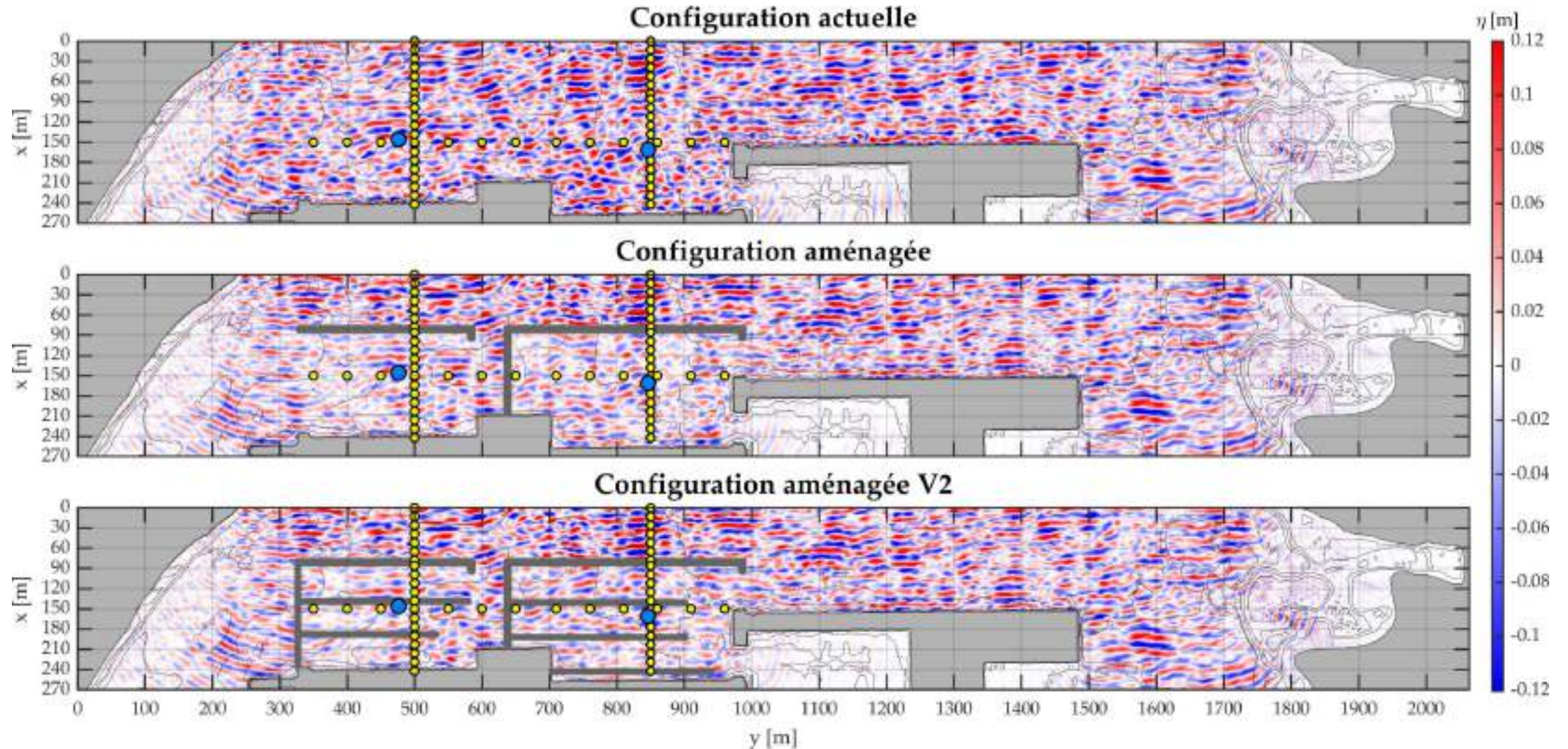
Simulation 3D : conditions centennales avec $T_p = 4$ s et $\sigma_\theta = 15^\circ$

Snapshot surface libre et H_s le long de transects

Direction Vent centennal 295°N

Forçage : Hs = 0.21 m || Dir = 293°N

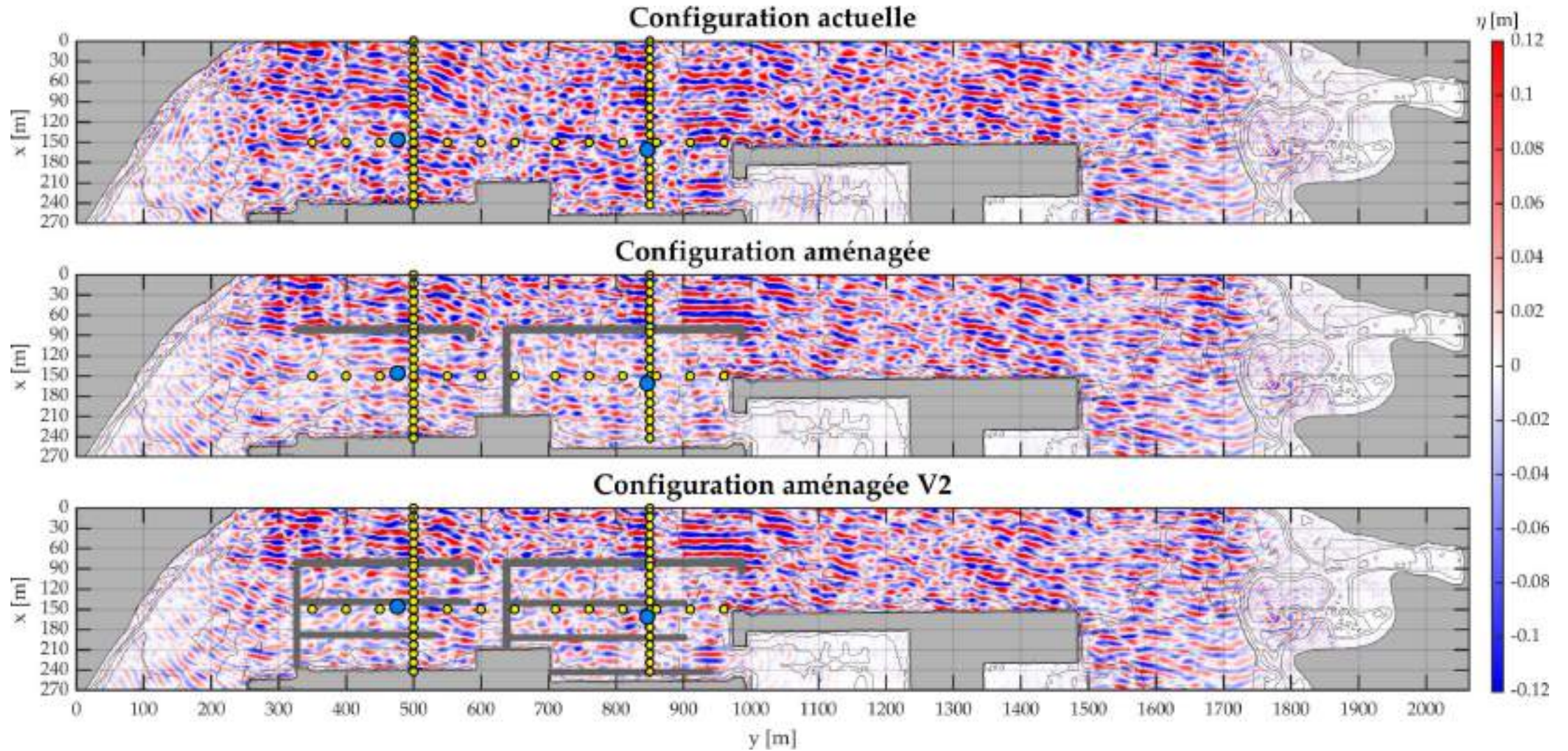
$\theta = -7^\circ$ ↙



Direction Vent centennal 305°N

Forçage : Hs = 0.25 m || Dir = 312°N

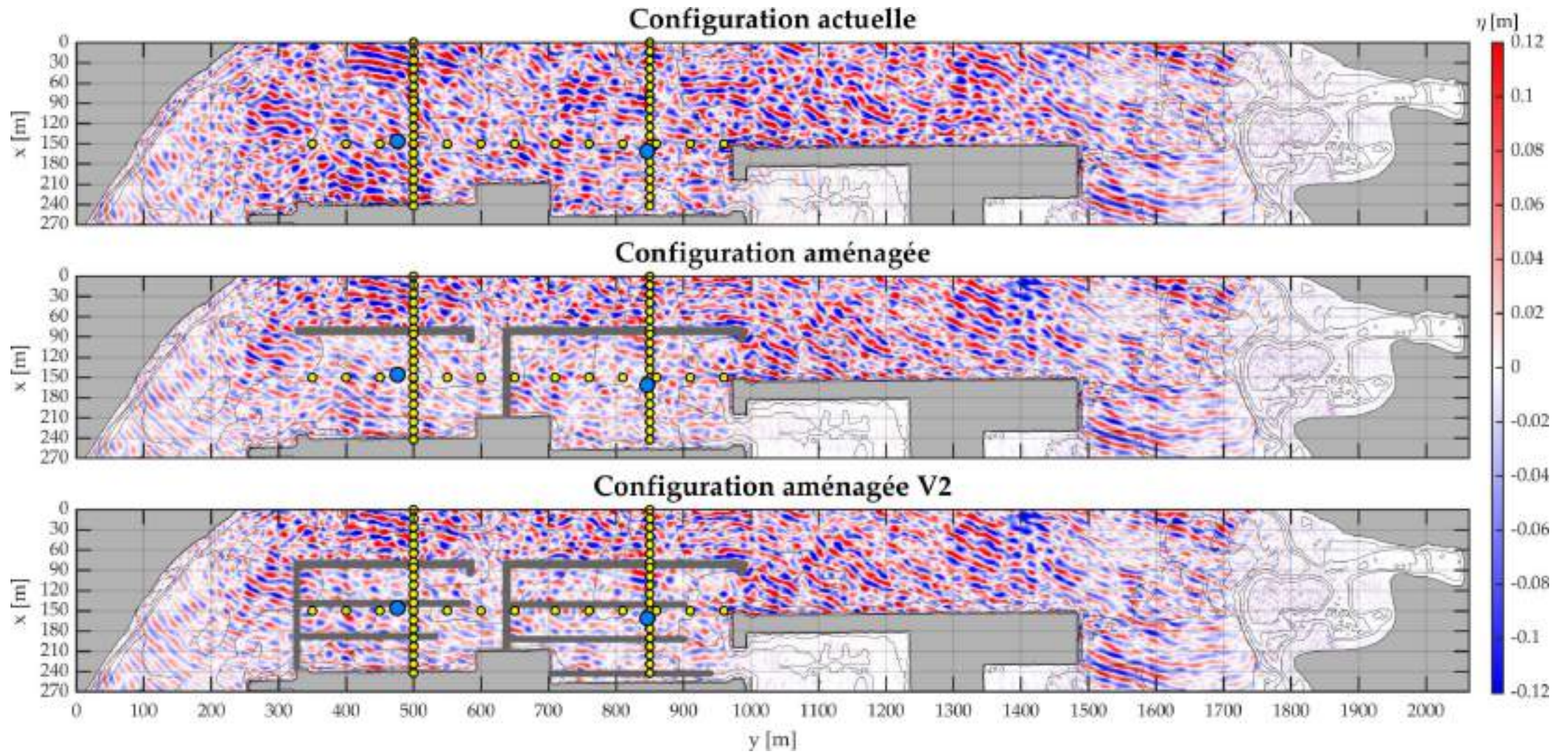
$\theta = +12^\circ$ ↓



Direction Vent centennal 315°N

Forçage : $H_s = 0.24$ m || Dir = 330°N

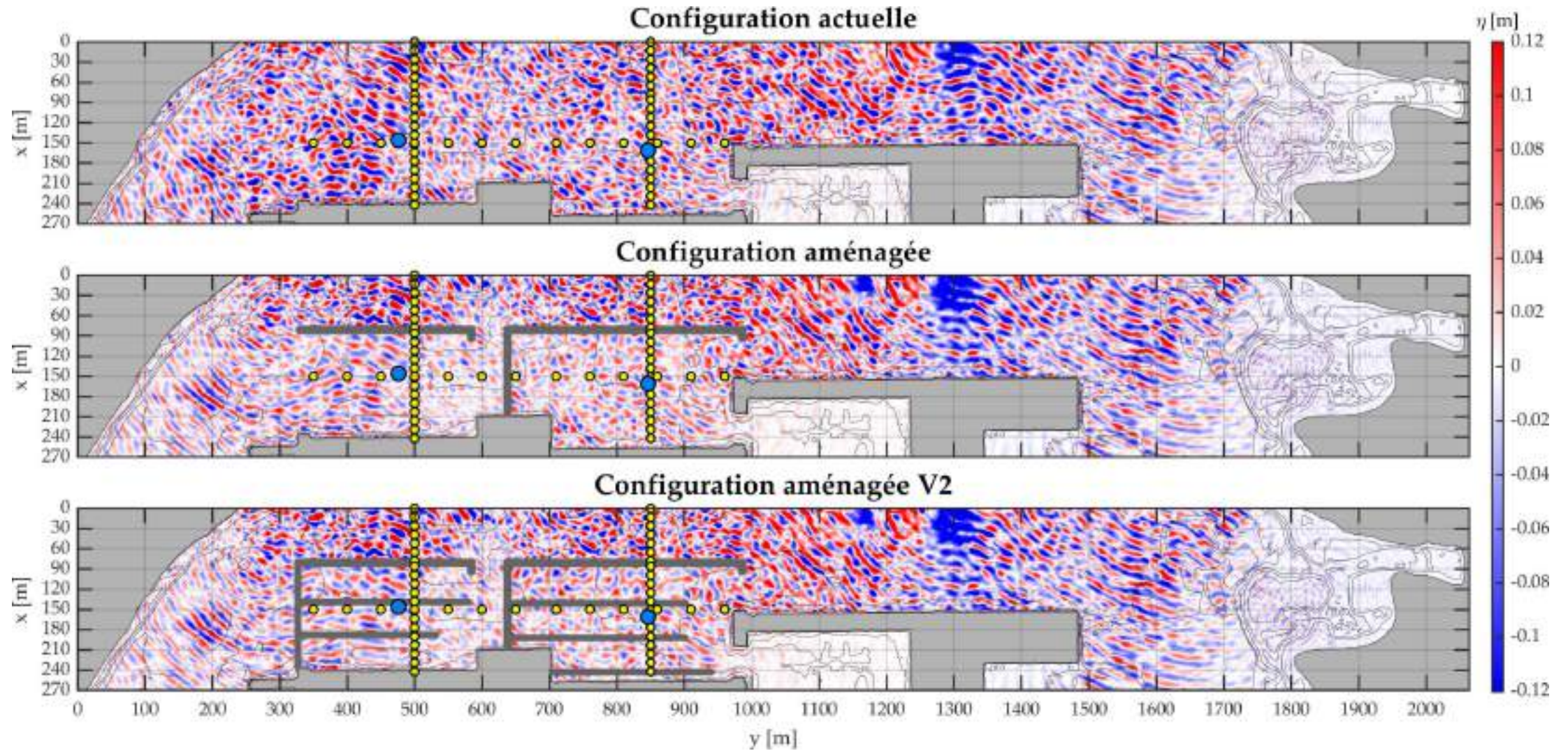
$\theta = +30^\circ$ ↙



Direction Vent centennal 325°N

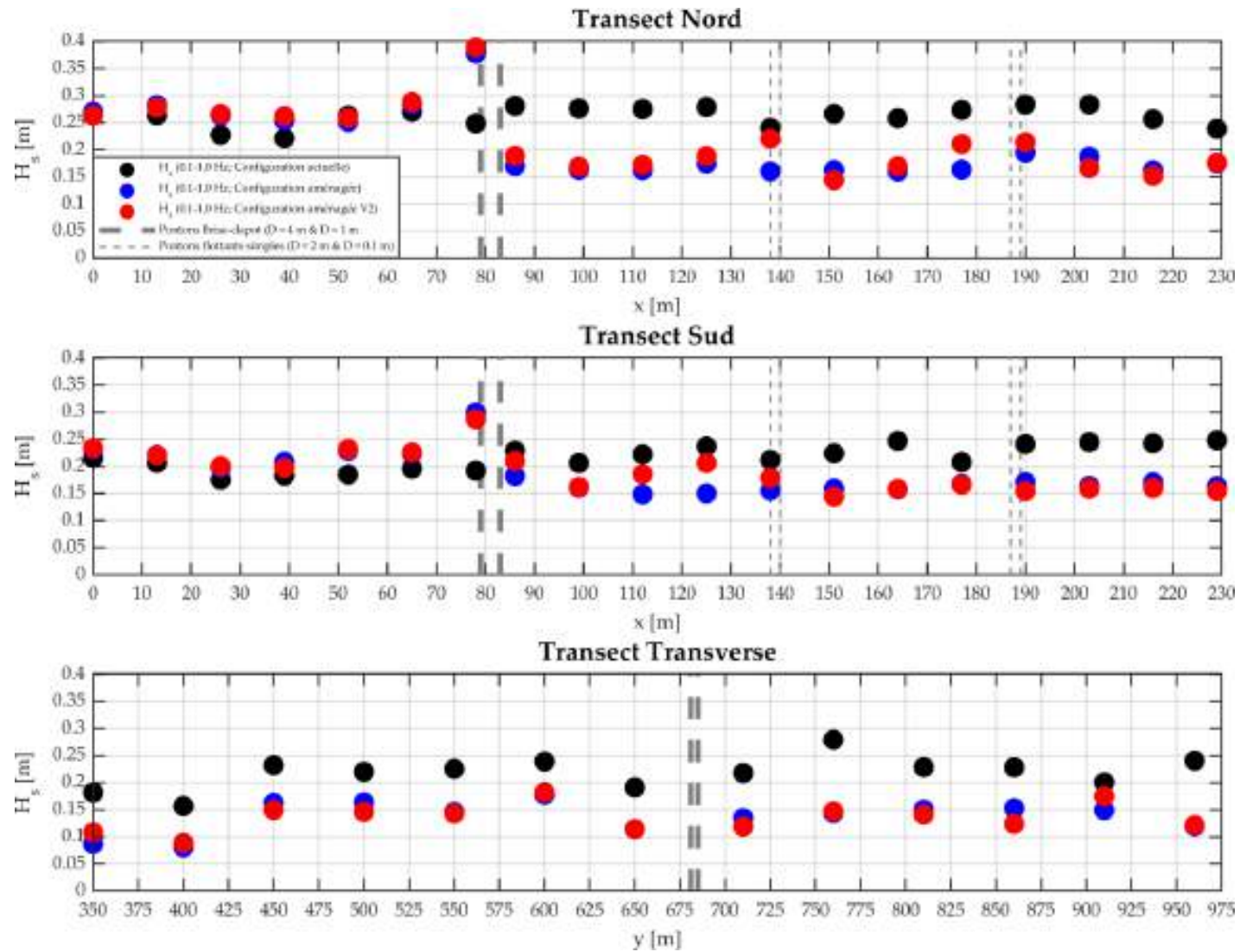
Forçage : $H_s = 0.24 \text{ m}^*$ || Dir = 348°N

$\theta = +48^\circ$ ↙



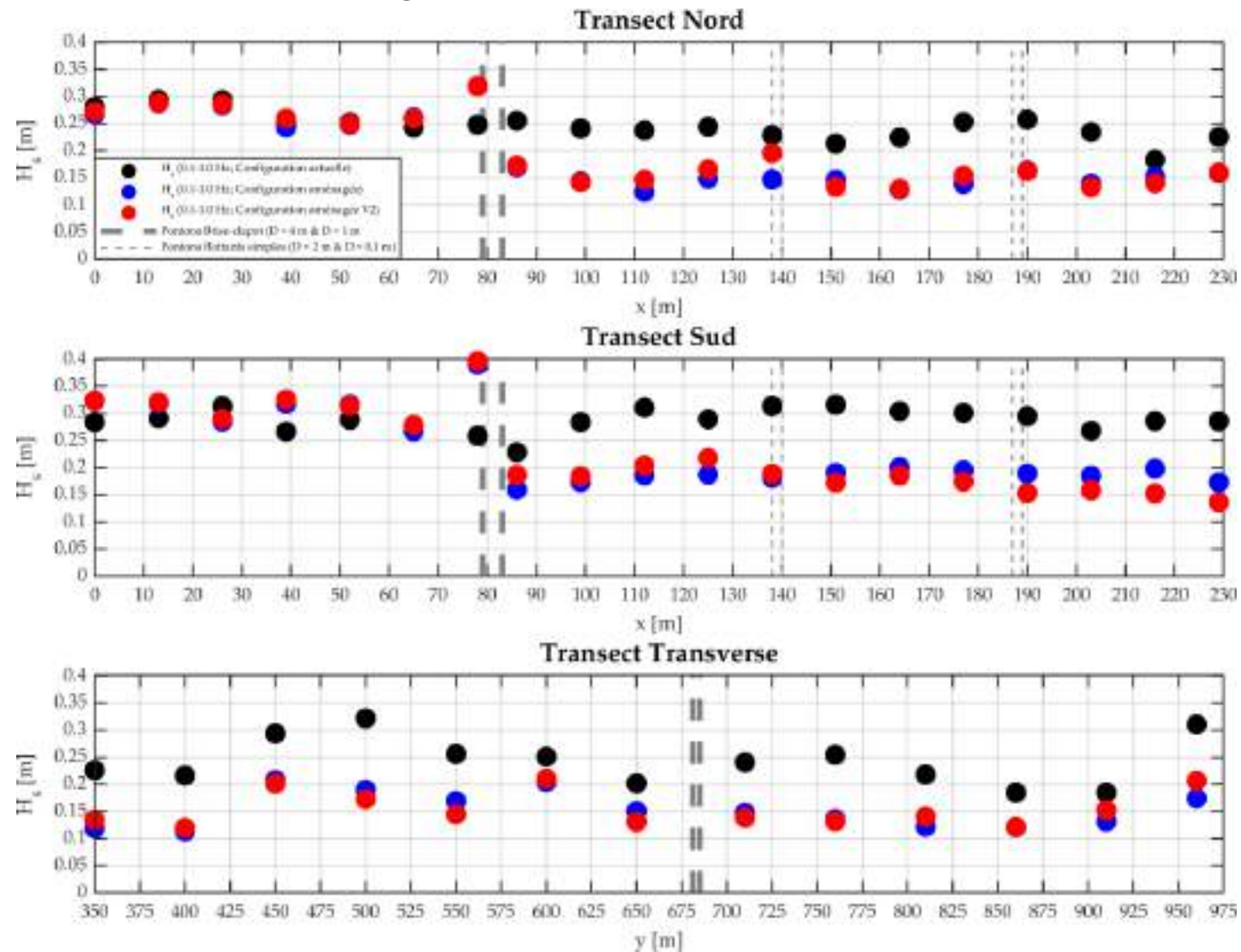
Direction Vent centennal 295°N

Forçage : $H_s = 0.21 \text{ m}$ | Dir = 293°N



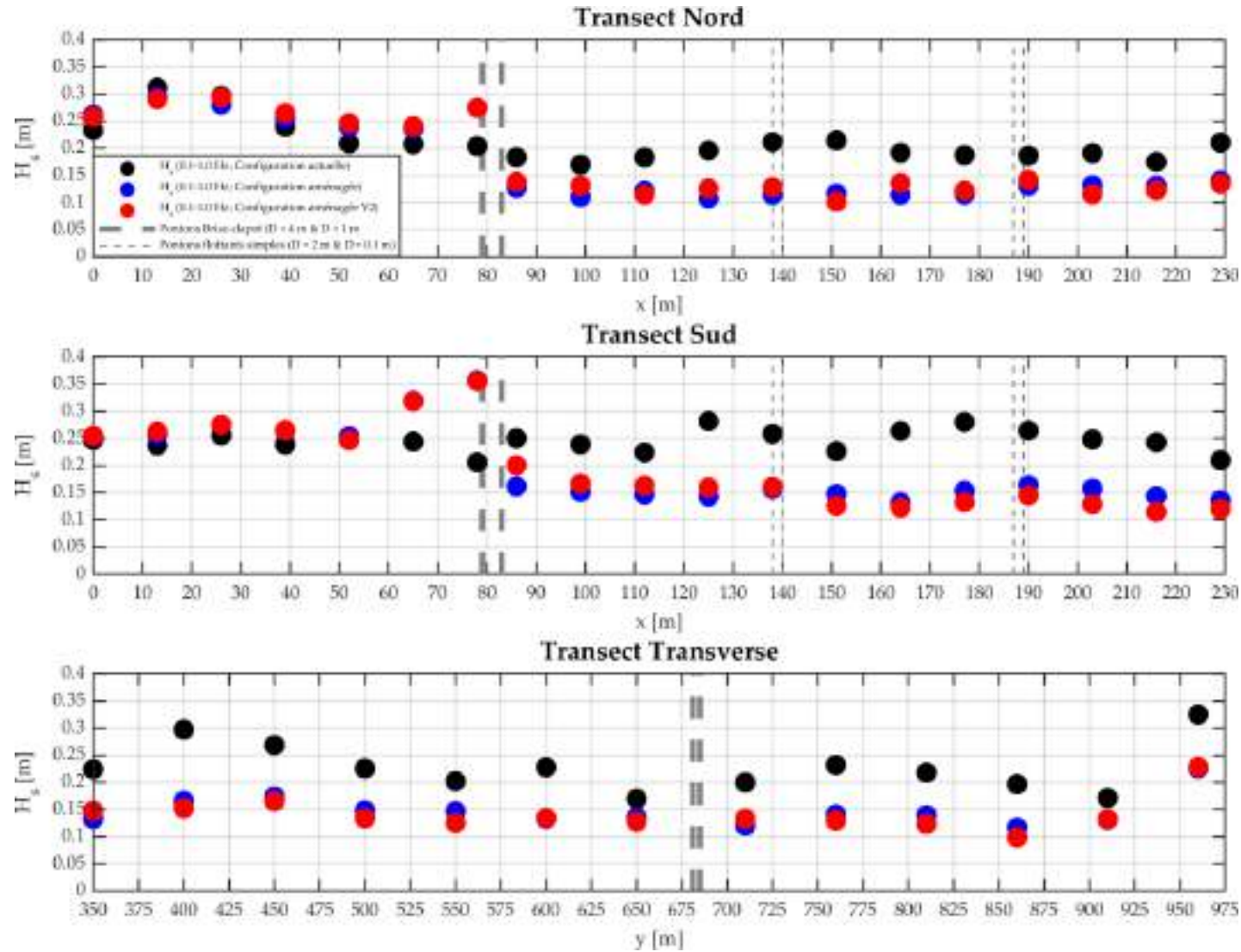
Direction Vent centennal 305°N

Forçage : $H_s = 0.25$ m || Dir = 312°N



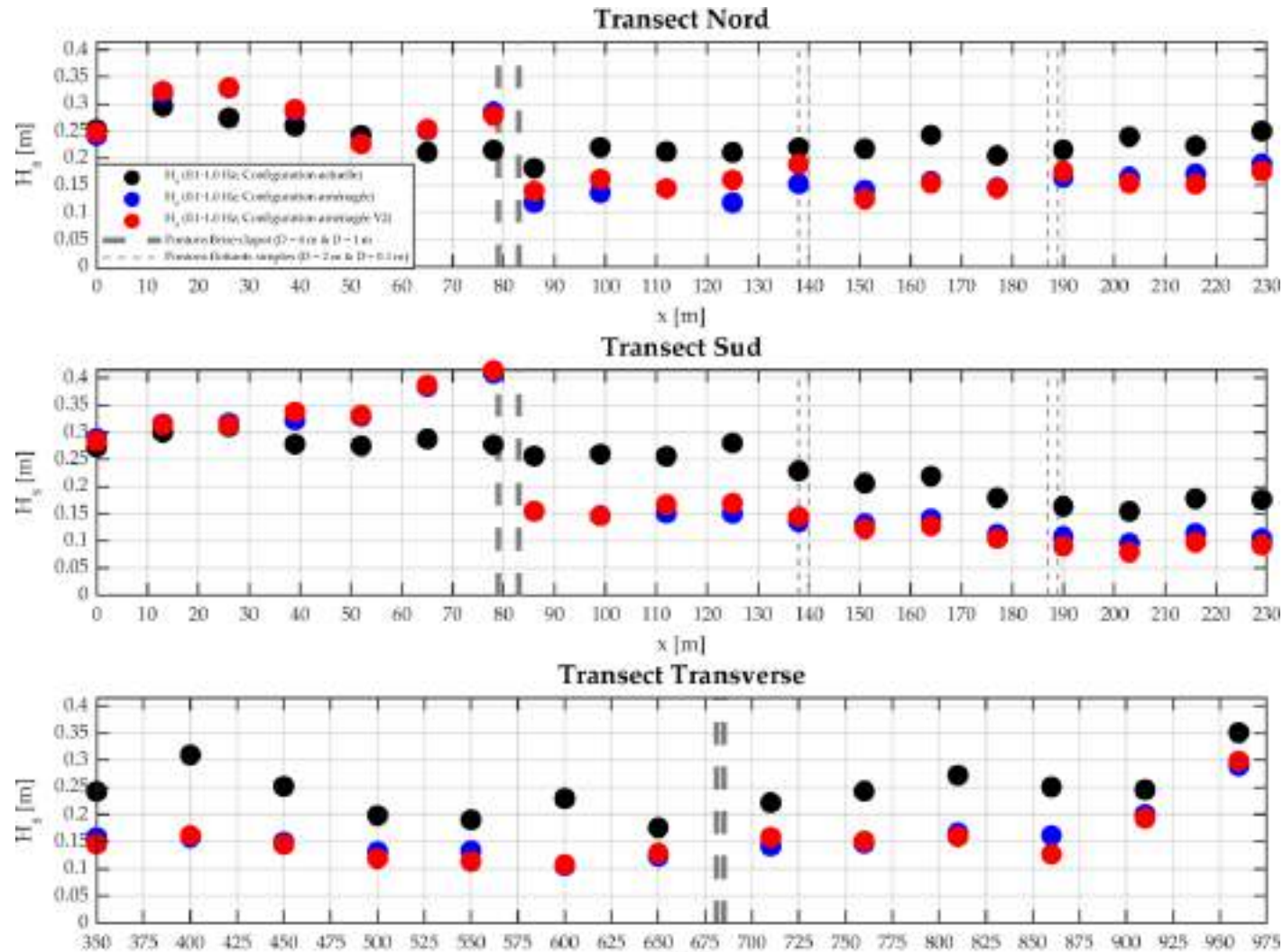
Direction Vent centennal 315°N

Forçage : $H_s = 0.24 \text{ m}$ || Dir = 330°N



Direction Vent centennal 325°N

Forçage : $H_s = 0.24 \text{ m}^*$ | Dir = 348°N

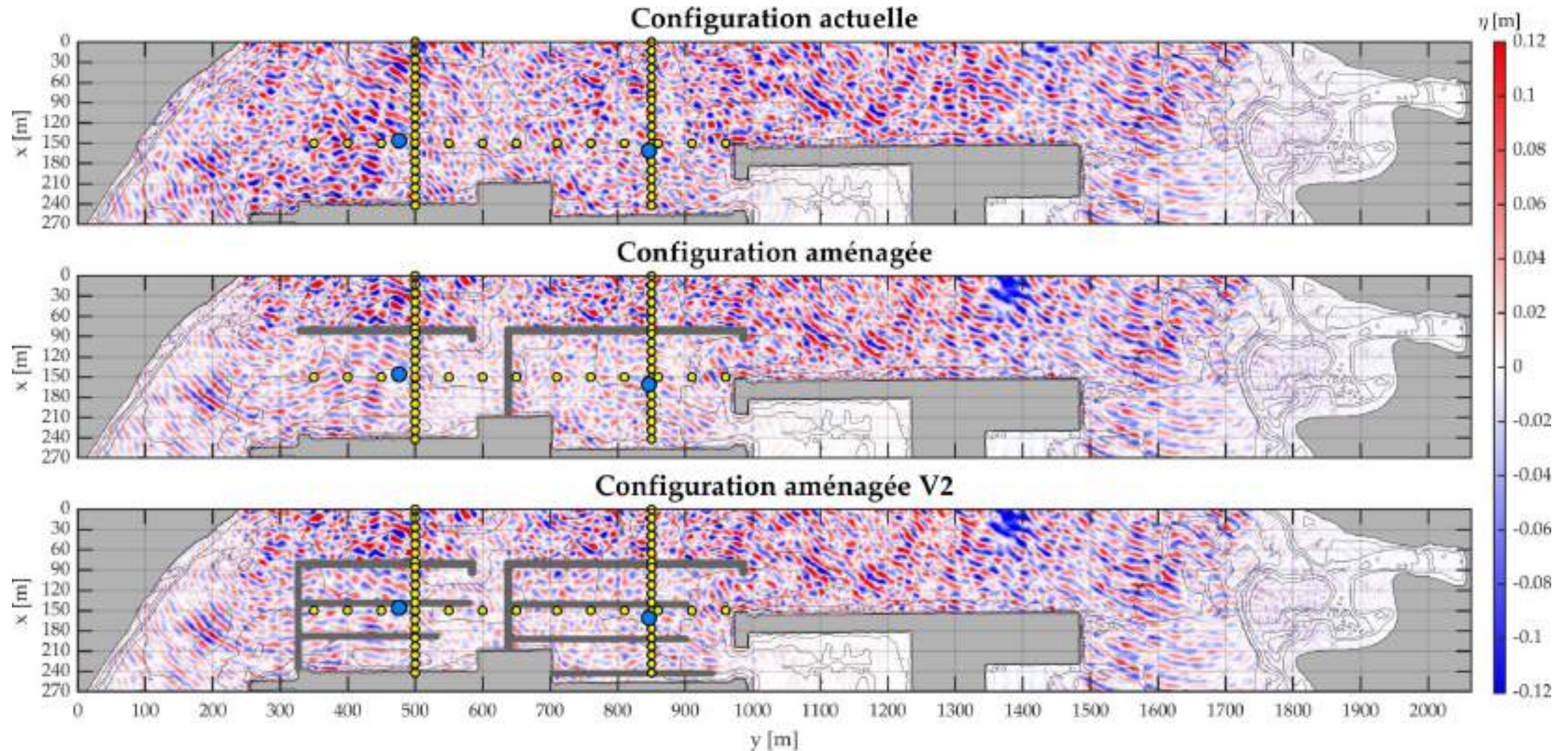


* Frontière forcée à $H_s = 0.30 \text{ m}$ pour avoir en moyenne $H_s = 0.24 \text{ m}$ (au minimum) sur la zone de projet y [m]

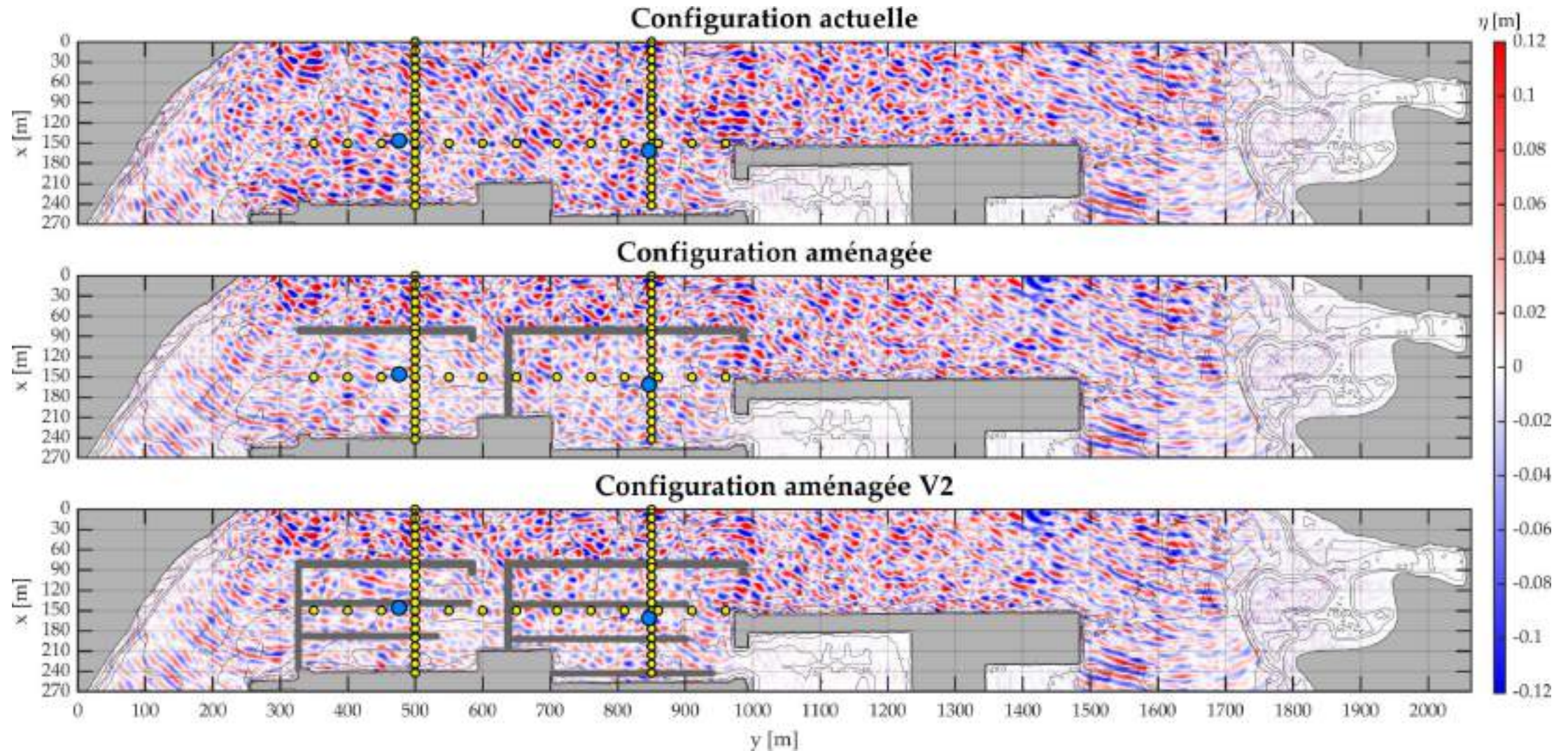
Simulation 3D : sensibilité à l'étalement directionnel
 $(\sigma_\theta = 15^\circ, 25^\circ, 50^\circ)$ pour une condition centennale oblique
 $(dir = 325^\circ, T_p = 4 \text{ s})$

Snapshot surface libre et H_s le long de transects

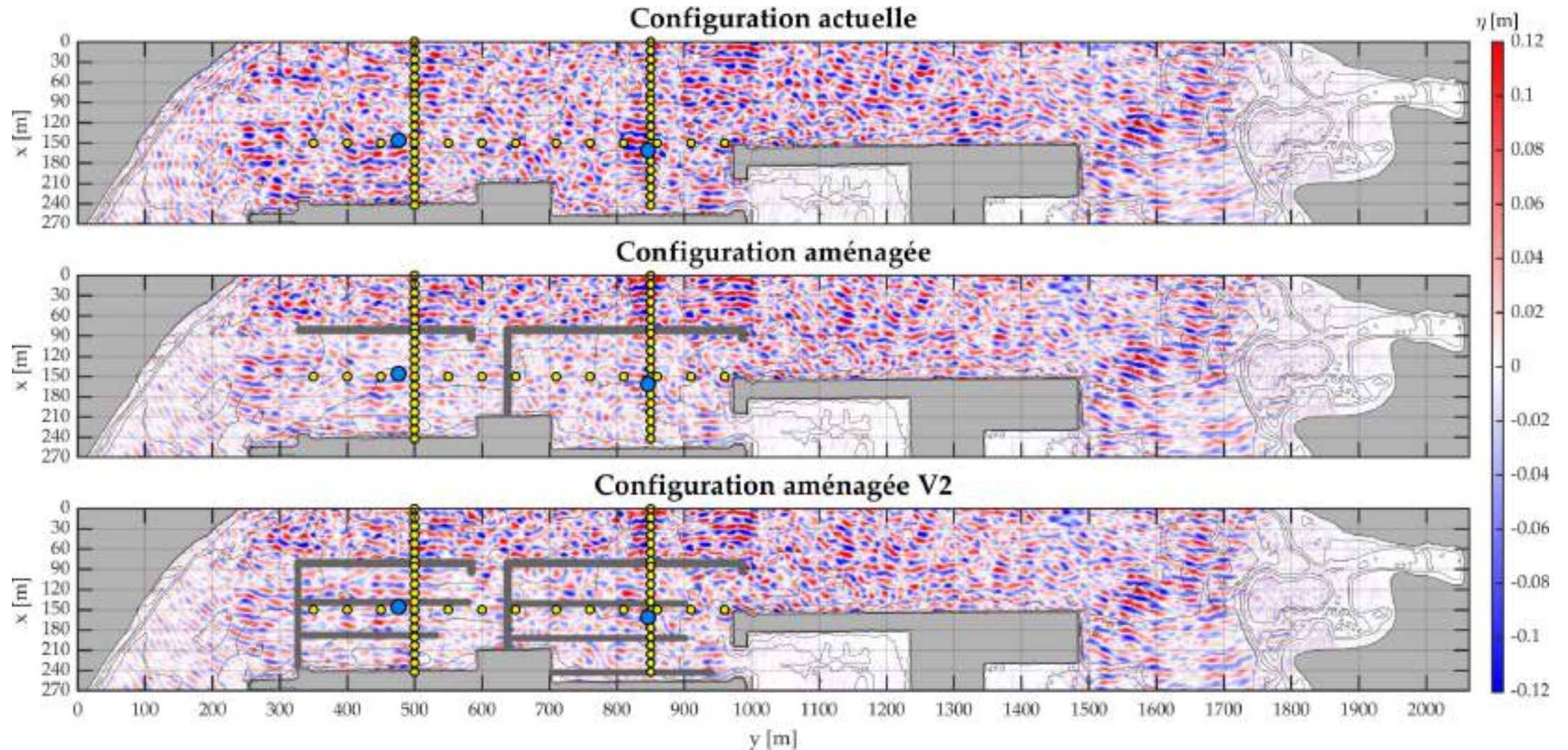
Etalement directionnel 15°



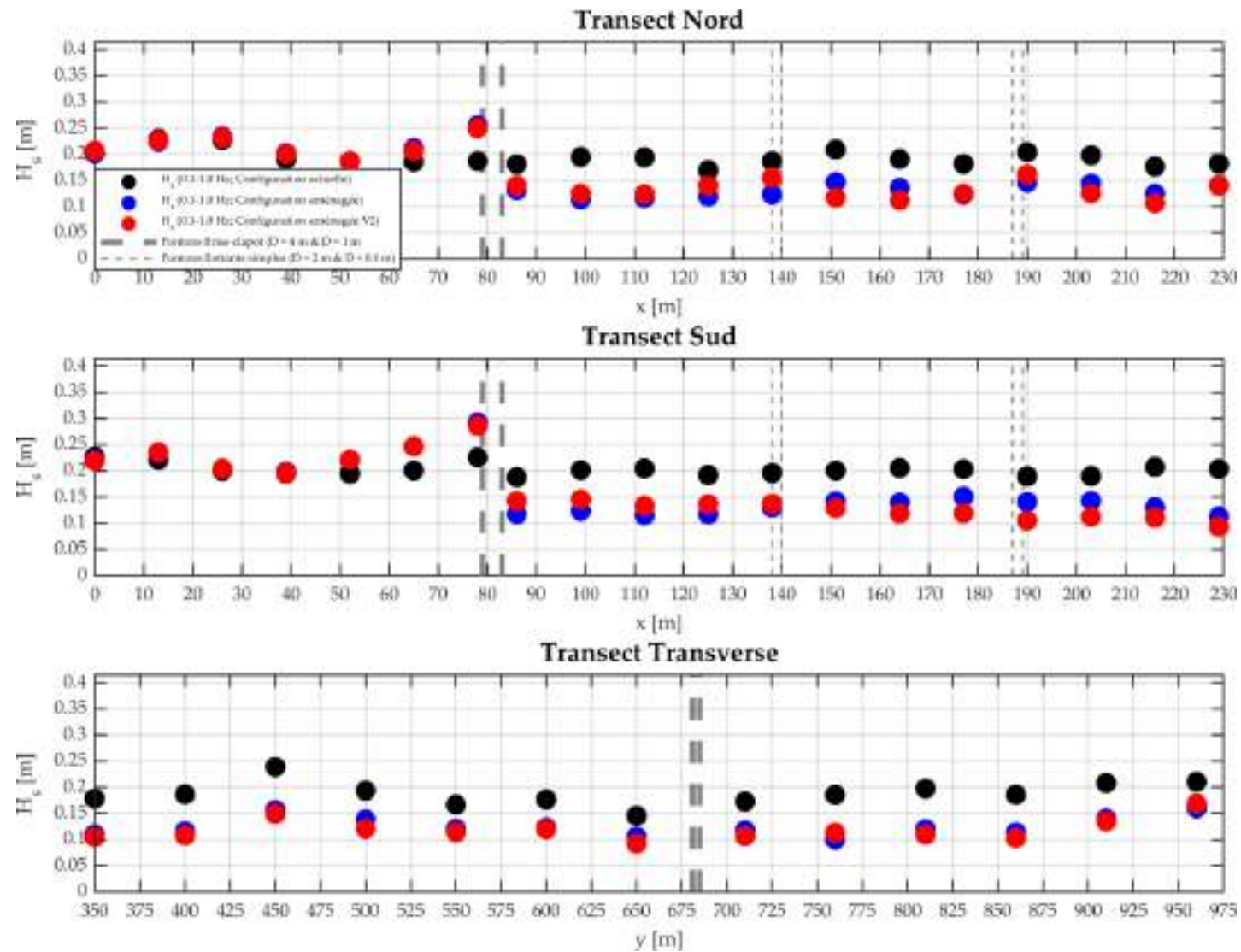
Etalement directionnel 25°



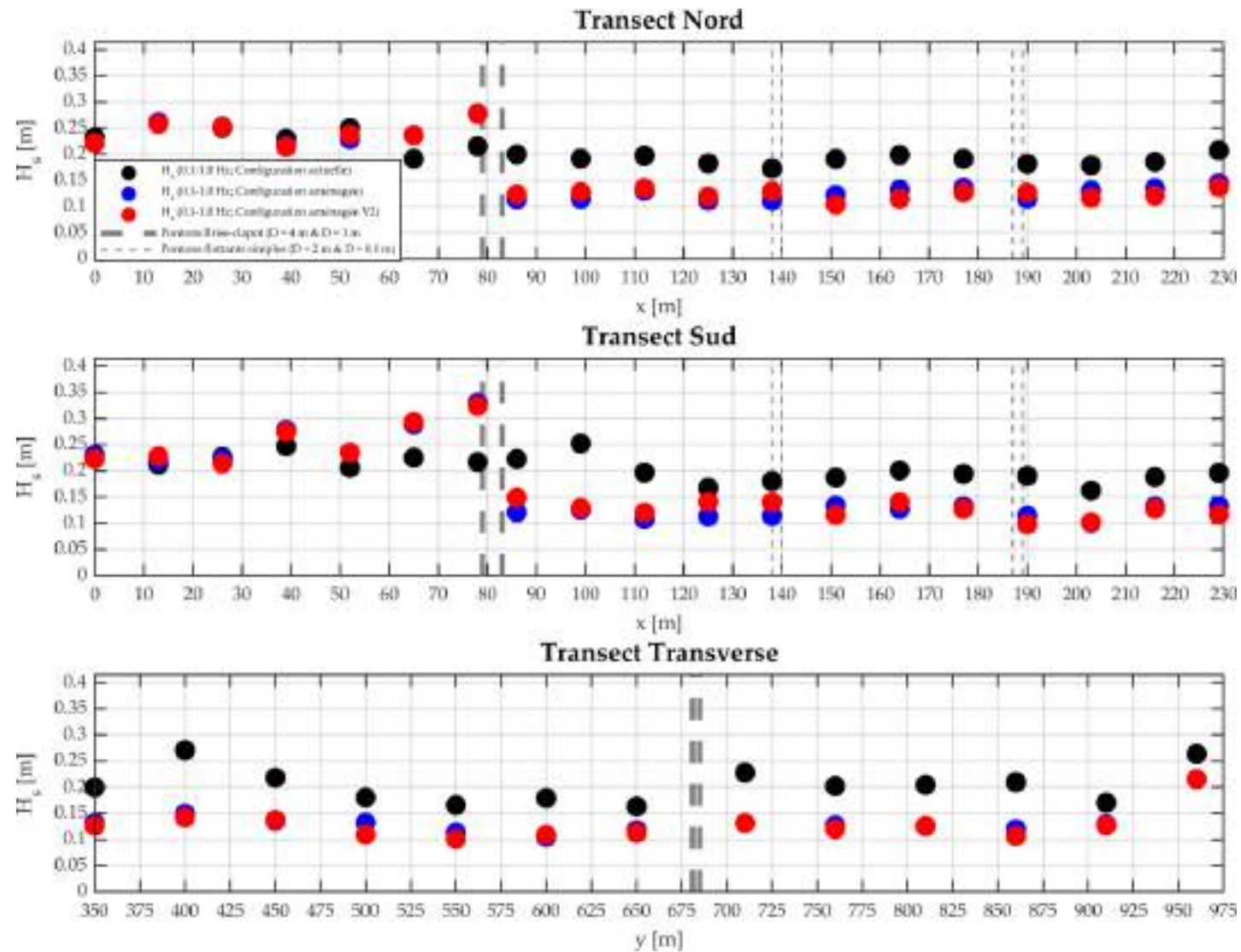
Etalement directionnel 50°



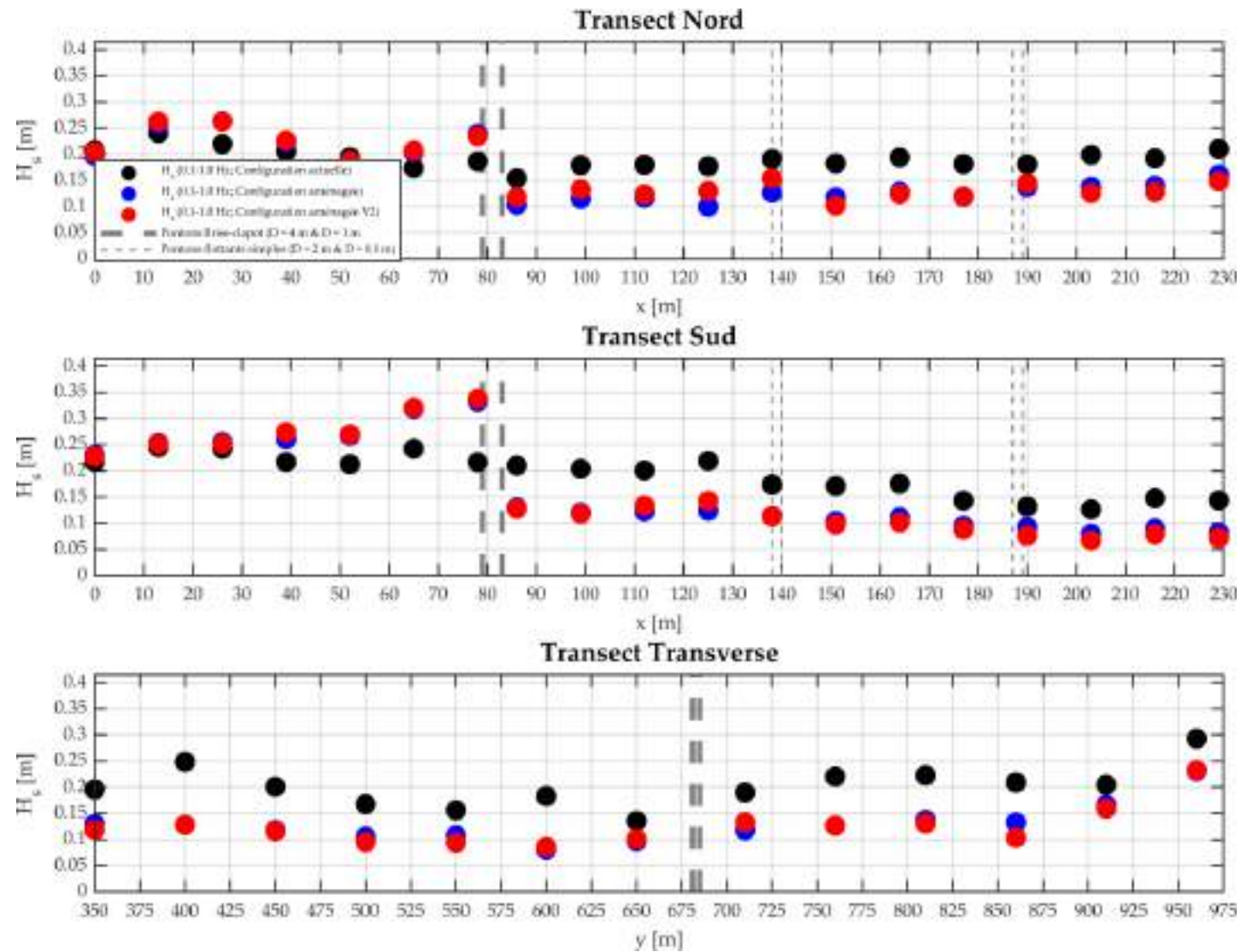
Etalement directionnel 15°



Etalement directionnel 25°



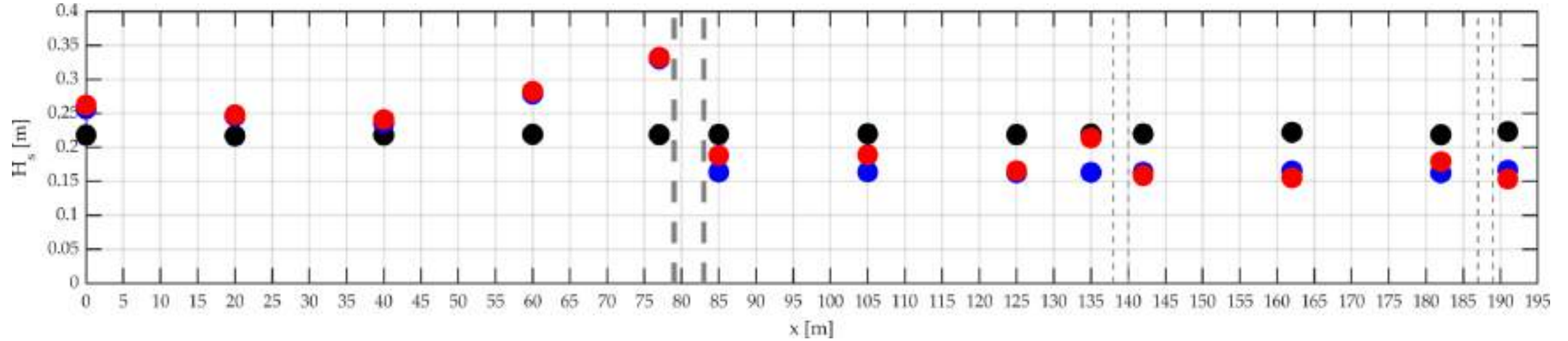
Etalement directionnel 50°



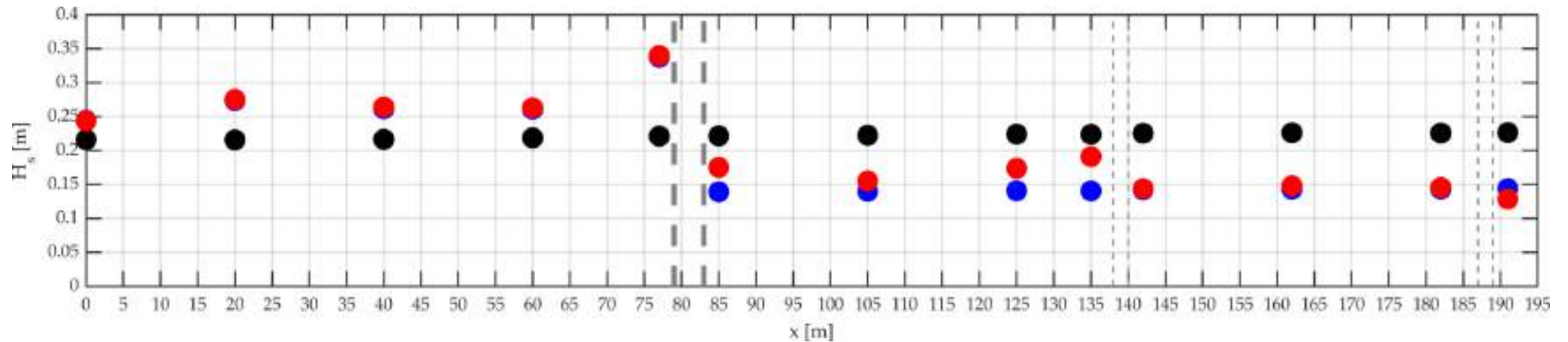
Simulation 2DV : sensibilité à la période pic **($T_p = 5; 4; 3; 2$ et 1.5 s)**

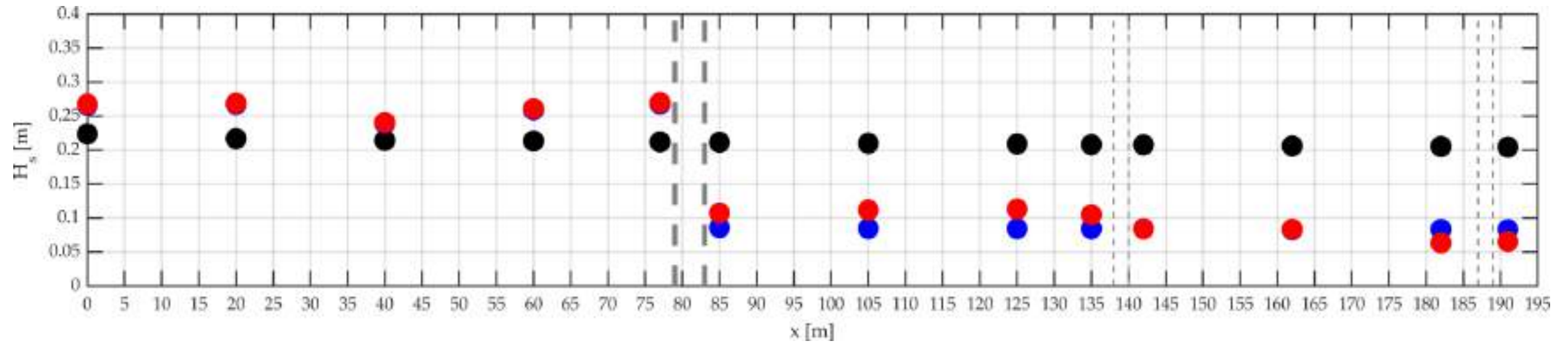
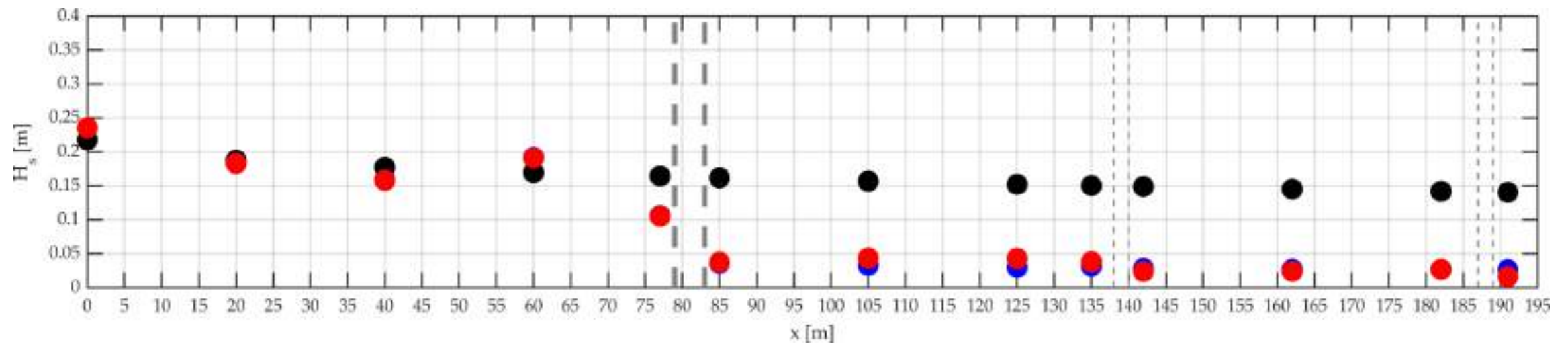
H_s le long du domaine 2DV

$T_p = 5$ s

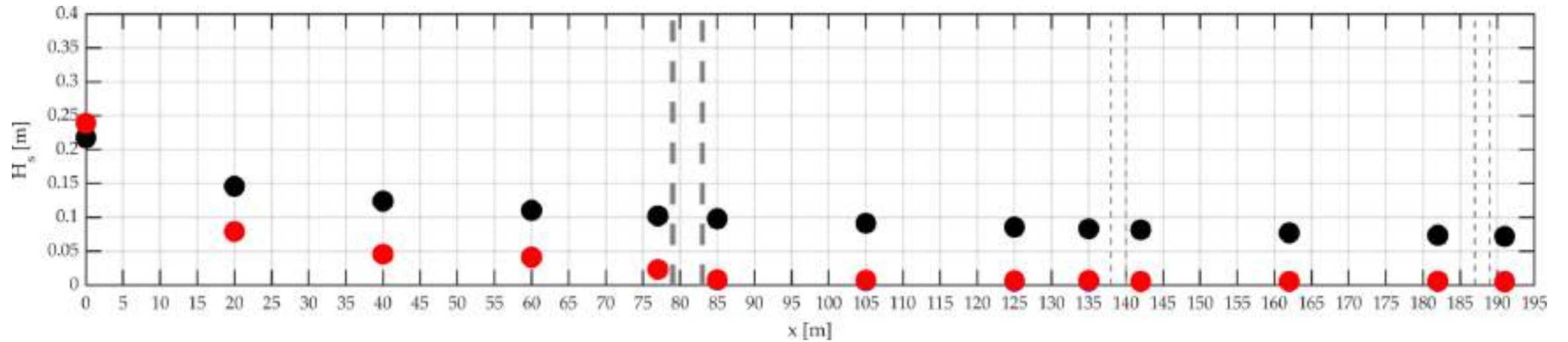


$T_p = 4$ s



$T_p = 3 \text{ s}$  $T_p = 2 \text{ s}$ 

$T_p = 1.5 \text{ s}$

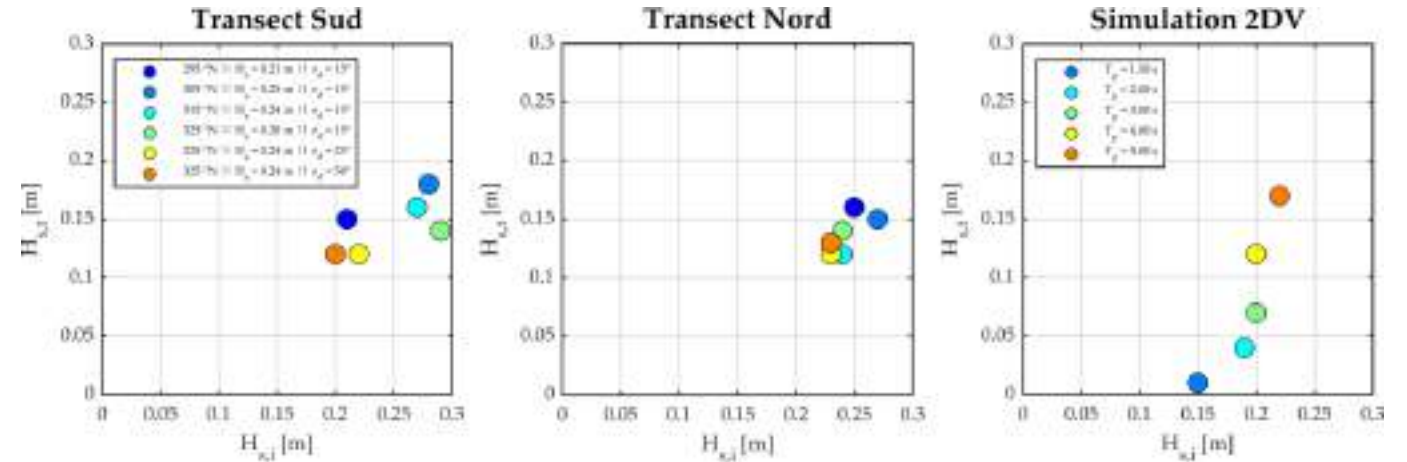


➤ $T_p = 1.5 \text{ s}$ et $T_p = 2 \text{ s}$ (H_s non conservée en config. actuelle) : schémas numériques trop dissipatifs ? (en cours d'analyse)

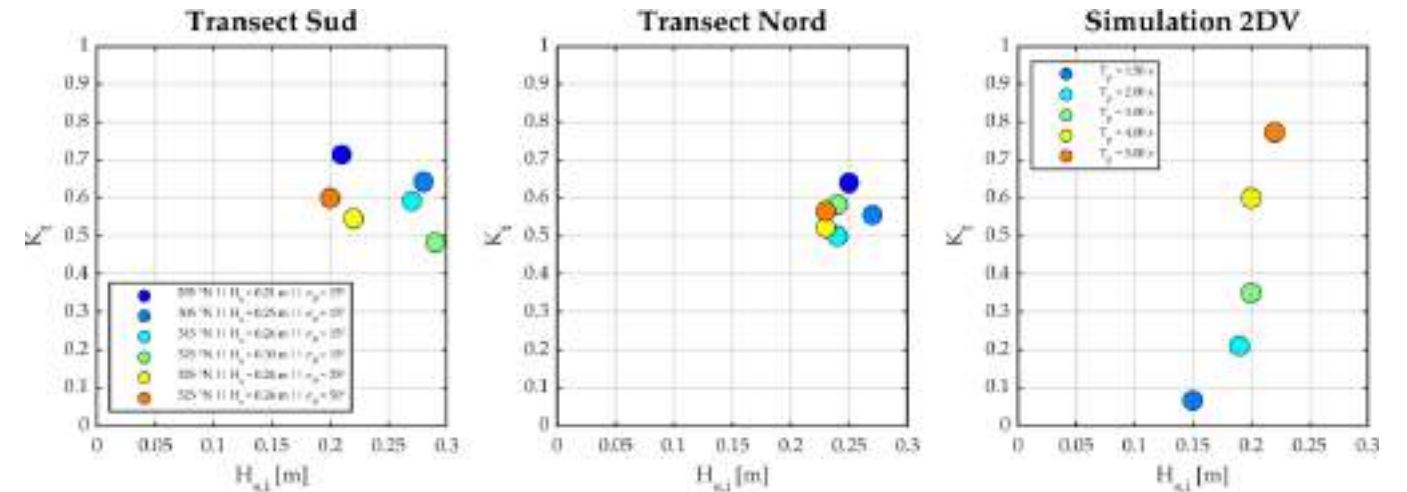
Bilan des 3 groupes de simulation

$H_{s,i}$ = moyenne des H_s avant BC pour config. actuelle
 $H_{s,t}$ = moyenne des H_s après BC pour config. Aménagée
 (seulement les BC dans la config)
 $Kt = H_{s,t} / H_{s,i}$

Hs transmis VS Hs incident



Coef transmission VS Hs incident



**Simulation 3D : condition centennale (T100), décennale (T10),
annuelle (T1),
atteinte ou dépassé 24h/an et 24h/mois**

Tableau : Caractéristiques d'agitation à la position des brises clapot simulée par TOMAWAC pour chaque occurrence et vitesse de vent associée pour le secteur directionnel [300, 310]°N

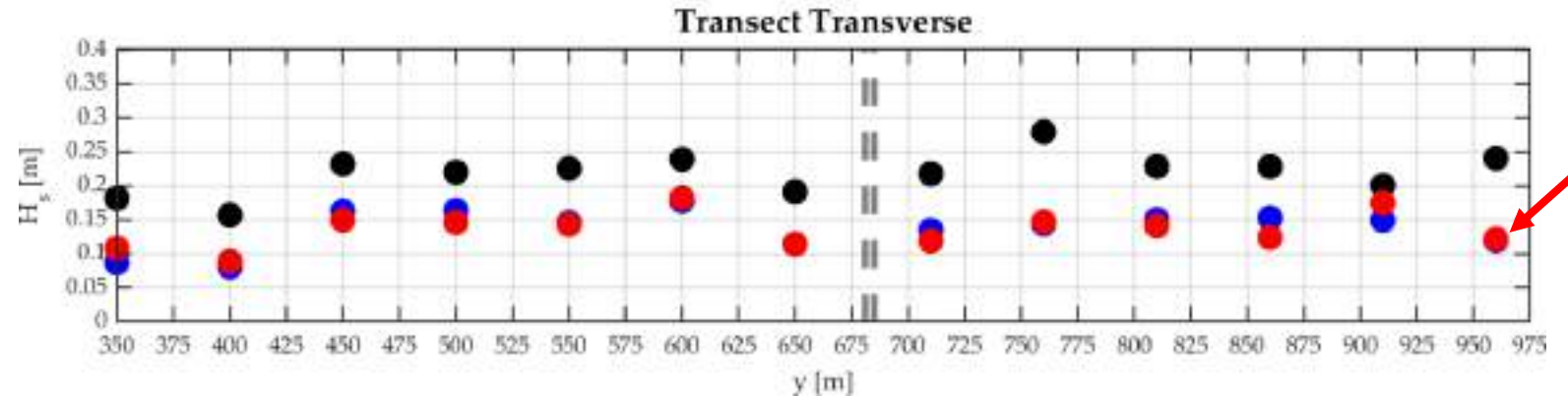
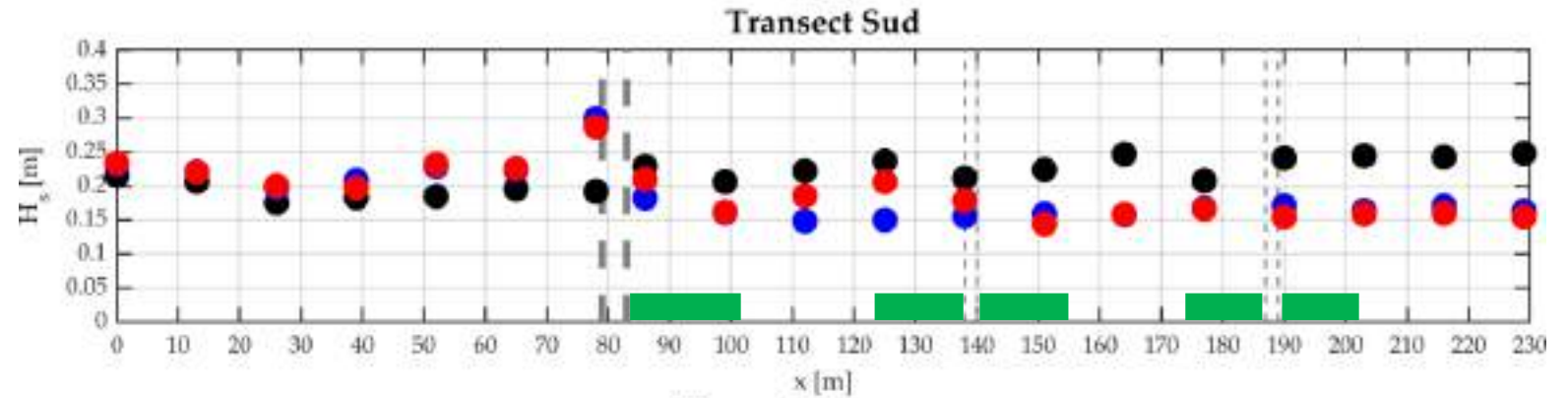
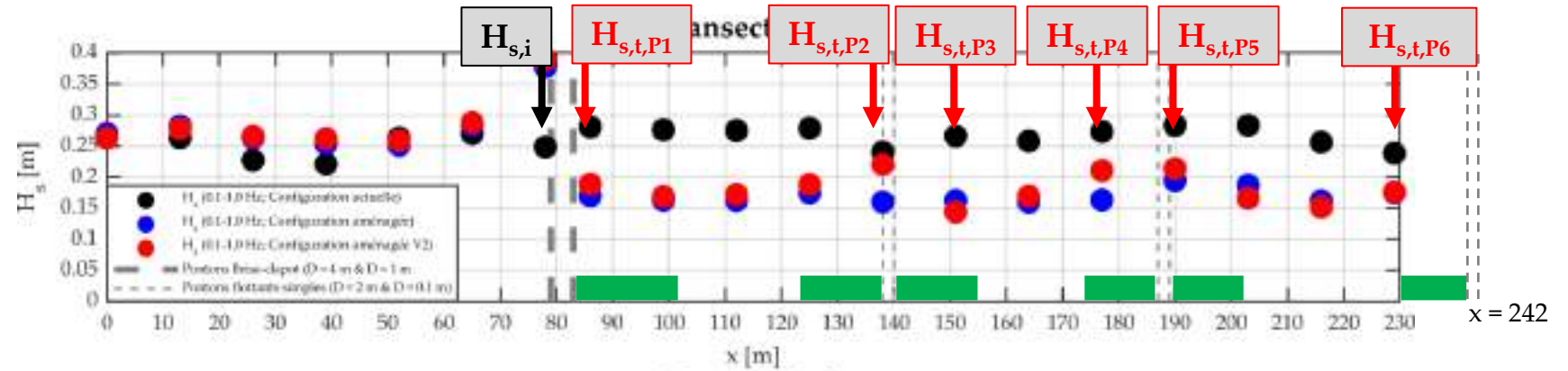
(*) NB : $dt_{\text{modele réanalyse vent}} = 3h$

		<i>Caractéristiques du clapot simulé par TOMAWAC</i>			
Occurrence (*)	Vent [m/s]	$H_{s,tom}$ [m]	$T_{p,tom}$ [s]	Dir_{tom} [°N]	$Etal_{tom}$ [°]
Centennale (3h/100 ans)	21.0	0.25	1.70	312	36
Décennale (3h/10 ans)	19.0	0.21	1.58	312	36
Annuelle (3h/1 an)	17.0	0.18	1.46	312	36
24h/1 an	14.9	0.14	1.34	312	36
24h/ 1 mois	11.1	0.09	1.11	312	36

➤ Tout comme les conditions centennales simulées avant, la période pic et l'étalement sont respectivement fixées à 4 s et 15°

Position des bateaux à l'appontement

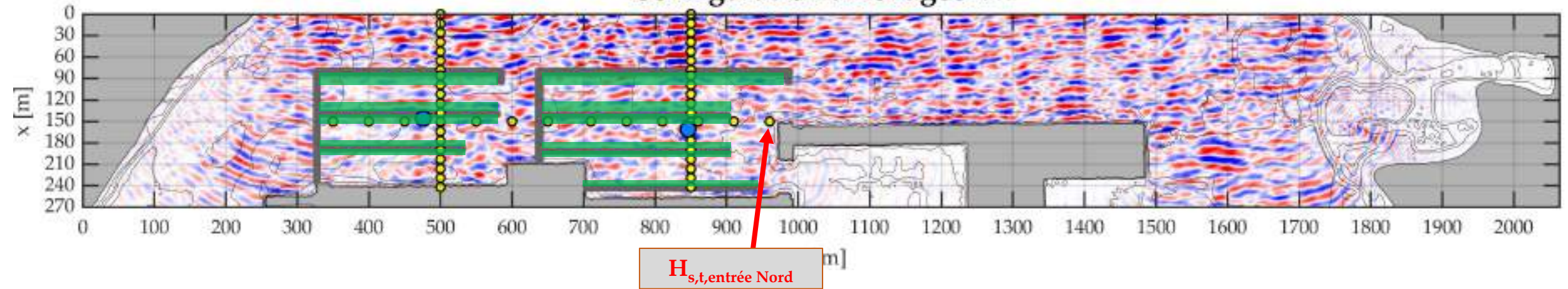
Position des points d'extraction des H_s incident et transmis



Position des bateaux
à l'appontement
(attention : pas à l'échelle)

Position des points d'extraction
des Hs incident et transmis

Configuration aménagée V2



1.5) Niveaux d'agitation admissibles à l'appontement

1.5.1) Critères d'agitation portuaire standard

Critère défini par l'AIPCN*
(confort pouvant être dépassé 1 à 2 fois/an)

Longueur des bateaux (m)	Houles de travers pour les bateaux		Houles de face pour les bateaux	
	Période (s)	Hauteur Hs	Période (s)	Hauteur Hs
4m-10m	< 2.0s	20 cm	< 2.5s	20 cm
	2.0s-4.0s	10 cm	2.5s-4.0s	15 cm
	> 4.0s	15 cm	> 4.0s	20 cm
10m-16m	< 3.0s	25 cm	< 3.5s	30 cm
	3.0s-4.0s	15 cm	3.5s-4.5s	20 cm
	> 5.0s	20 cm	> 5.5s	30 cm
20m	< 4.0s	30 cm	< 4.5s	30 cm
	4.0s-6.0s	15 cm	4.5s-7.0s	25 cm
	> 6.0s	25 cm	> 7.0s	30 cm

(*) AIPCN : Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation
Critères régissant les mouvements des navires amarrés dans les ports. Guide pratique. Rapport du groupe de travail n°24. Supplément au bulletin n°89, 1995. Permanent International Association of Navigation Congress.

Critères définis par d'autres organismes

Occurrence	Hauteur significative Hs	Notion de
Annuelle	0.3m	Confort
Décennale	0.4m à 0.5m	Sécurité
Cinquantennale	0.6m	Sécurité pour navires <20m

← Guide des pontons de plaisance
(Conseil Supérieur de la Navigation
de Plaisance et des Sports Nautiques)

← Commission Scientifique et Technique
du ministère français de l'équipement

← Standards Nord-Américains

- Selon les recommandations standard, les Hs aux appontements ne doivent pas dépasser **25 cm pour des conditions d'agitation annuelles** (de travers, conservatif)
(à noter que les bateaux les plus exposés sont les bateaux les plus longs, 18 m)

1.5) Niveaux d'agitation admissibles à l'appontement

1.5.2) Critère ajusté spécifiquement sur la zone de projet

Nous proposons d'ajuster spécifiquement le critère Hs_{limite} , qui s'applique sur la première rangée d'appontement (le long des brise-clapots), en considérant que :

- a) Port-Leucate souhaite de manière générale proposer aux usagers une certaine marge de confort par rapport aux critères standard d'agitation, d'autant plus que la combinaison clapot + vent fort à l'appontement (ce que ne prennent pas en compte les critères de l'AIPCN) peut se produire très régulièrement sur le site d'étude et s'avérer particulièrement inconfortable.
- b) Des bateaux de ~10m de long pourraient se trouver régulièrement à l'appontement le long des brise-clapots, même si les plans y indiquent des bateaux de 18m (autrement dit, il s'agit de la longueur maximale des bateaux à cet appontement).
- c) Compte tenu de la fréquence des vents de Tramontane (qui soufflent en condition anticyclonique) et de fetchs relativement courts en travers du grau, les ratios $Hs_{\text{fréquents}}/Hs_{\text{exceptionnels}}$, e.g. $Hs_{24h_mois}/Hs_{3h_100ans}$, $Hs_{24h_mois}/Hs_{3h_1an}$, $Hs_{24h_semaine}/Hs_{3h_1an}$ (y compris pour $Hs_{24h_semaine}$ en saison estivale) sont dans la gamme haute des ratios qui peuvent être rencontrées, et qu'on peut donc être amené à définir un critère d'agitation limite plus exigeant que celui résultant d'une recommandation standard.
- d) L'agitation transmise sous le ponton brise-clapot peut être sensiblement amplifiée par le vent sur la distance qui la sépare de la deuxième rangée de pontons (en particulier dans le cas d'une faible occupation de la première rangée d'appontement)

L'ajustement proposé est le suivant : au lieu d'un critère $Hs \leq 25$ cm pour des conditions d'agitation annuelles (issu des recommandations standard), nous retenons le critère **$Hs \leq 20$ cm pour des conditions d'agitation décennale.**

De fait, si un tel critère est respecté, des conditions d'agitation encore moins énergétiques peuvent être garanties en condition annuelle (et a fortiori en 24h/an, 24h/mois).

1.6) Synthèse des résultats des simulations vs niveaux d'agitation admissibles

Hauteurs significatives de l'agitation simulée par SWASH aux appontements pour différentes occurrences
 (pour $T_p = 4$ s et étalement = 15° : conditions majorantes, voir simulations 2DV et sensibilité étalement directionnel)

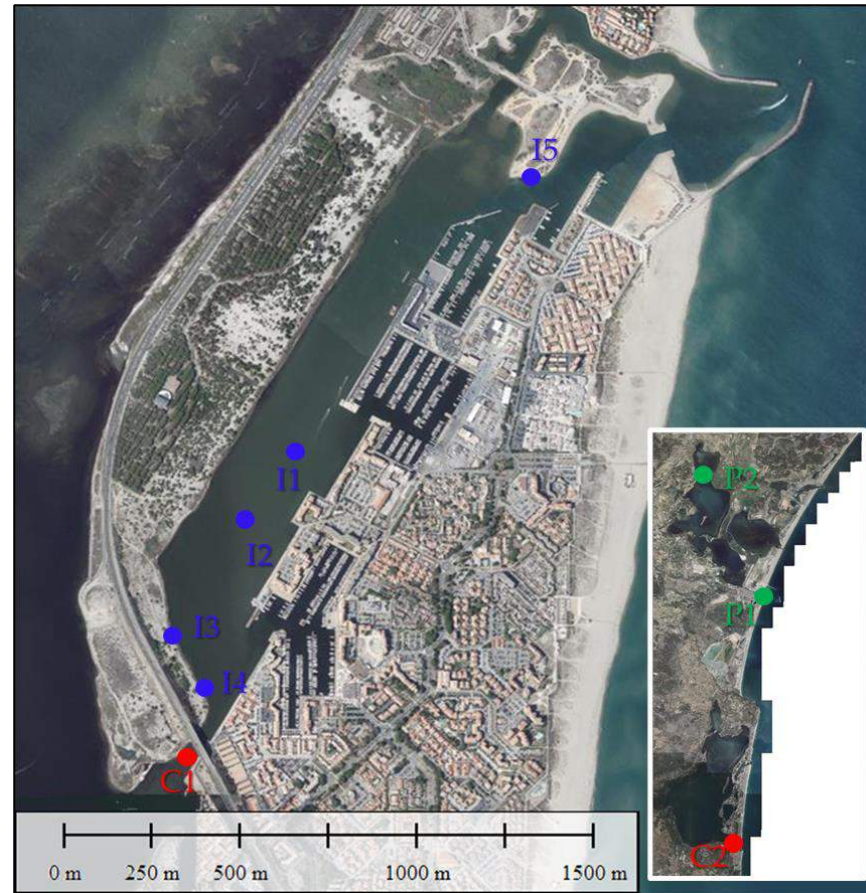
Zone portuaire (TN : Transect Nord, TS : Transect Sud)

Conditions d'appontement (classification schématique) :	Occurrence	Direction Vent [°N]	Magnitude Vent [m/s]	Zone portuaire (TN : Transect Nord, TS : Transect Sud)												$H_{s,t,entrée Nord}$	
				$H_{s,i}$		$H_{s,t,P1}$		$H_{s,t,P2}$		$H_{s,t,P3}$		$H_{s,t,P4}$		$H_{s,t,P5}$			$H_{s,t,P6}$
				TN	TS	TN	TS	TN	TS	TN	TS	TN	TS	TN	TS		TN
limites (inconfortables) : 25cm<Hs<30cm	T100	295	19.0	0.25	0.20	0.19	0.21	0.22	0.18	0.14	0.14	0.21	0.17	0.21	0.15	0.18	0.12
	T100	305	21.0	0.25	0.26	0.17	0.19	0.16	0.22	0.13	0.17	0.15	0.17	0.16	0.15	0.16	0.14
acceptables : 20cm<Hs<25cm	T100	315	19.5	0.20	0.21	0.14	0.20	0.13	0.16	0.10	0.12	0.12	0.13	0.14	0.14	0.13	0.23
relativement confortables : 15cm<Hs<20cm	T100	325 (Hs = 0.30 m)	18.5	0.21	0.28	0.14	0.15	0.16	0.17	0.12	0.12	0.14	0.10	0.17	0.09	0.18	0.30
	T10	305	19.0	0.22	0.22	0.15	0.16	0.17	0.16	0.12	0.15	0.14	0.15	0.14	0.13	0.14	0.17
confortables : Hs<15cm	T1	305	17.0	0.19	0.19	0.14	0.14	0.13	0.16	0.10	0.13	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.15
	24h/an	305	14.9	0.15	0.15	0.11	0.11	0.10	0.13	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.10	0.12
	24h/mois	305	11.1	0.10	0.10	0.08	0.08	0.07	0.08	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.07	0.08

- Toutes les simulations indiquent que le plan d'aménagement actuel permet de suffisamment atténuer le clapot (*i.e.* Hs transmis en dessous des seuils critiques) pour toutes les occurrences
- A noter : en prenant $K_t \sim 0.2$ (pour $T_p = 2$ s), les valeurs de Hs transmis pour l'occurrence T1 s'abaisseraient de l'ordre de 30%

2. Conditions de courant

2.1 Mesures hydrodynamiques acquises sur la zone d'étude

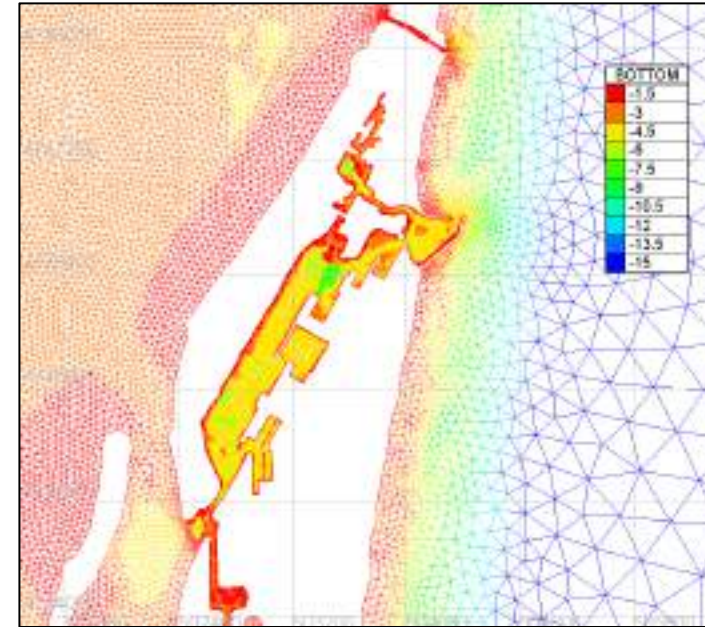
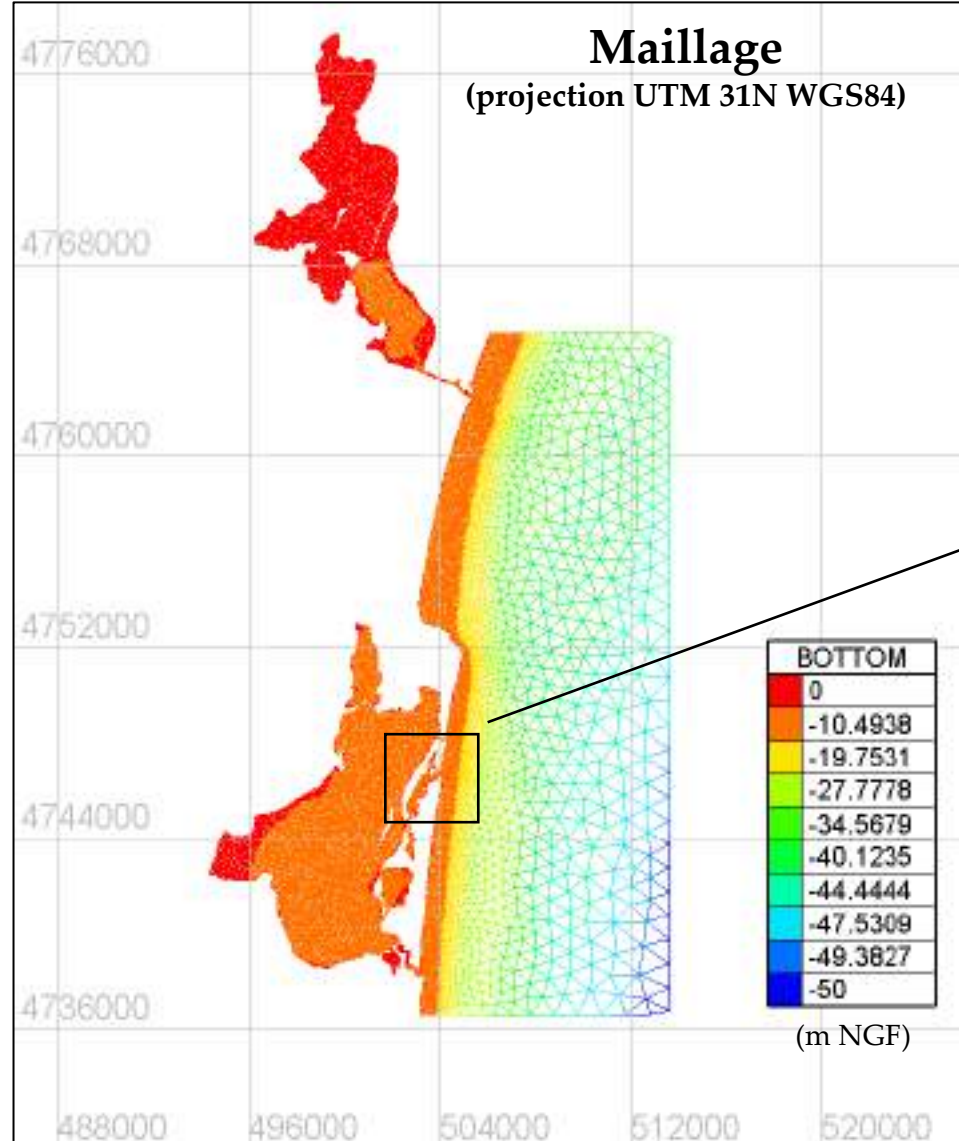


Instruments de mesure	Position	Durée d'acquisition	Période	Source
Courantographe C1	Passe Sud	1 mois	Août 1983	BCEOM, 1983
Courantographe C2	Port Barcarès	1 mois		
Capteur de Pression P1	Port-La-Nouvelle	2 mois	Mars 2013	Artelia et Creocan, 2015
Capteur de Pression P2	Etang Bages-Sigean	2 mois		
Inclinomètre I1	Nord Projet	48h		
Inclinomètre I2	Sud Projet	48h		
Inclinomètre I3	Passe Sud	48 h	Mars-avril 2023	BW-CGC, 2023
Inclinomètre I4	Passe Sud Entrée	48 h		
Inclinomètre I5	Passe Nord	48 h		

On retient principalement des mesures disponibles que :

- Le passage des graus limite fortement la propagation du signal de marée vers l'intérieur de la lagune, le marnage y est donc largement réduit (d'un facteur ~10).
- Les maxima de courant sur la zone de projet, en condition typique anticyclonique, sont relativement faibles (inférieurs à 0,1 m/s mesurés près du fond), et généralement mesurés en fin de marée montante (pour les courants entrants, vers la lagune) en fin de marée descendante (pour les courants sortants, vers la mer).
- En condition de tempête, avec des vents marins et des basses pressions, les courants dans les graus peuvent être relativement intenses dans les graus, selon 2 phases qui peuvent durer chacune plusieurs jours : courants entrants pendant une première phase de remplissage, puis courants sortants pendant le vidage des lagunes (quand les vents marins se sont atténués, que les pressions atmosphériques sont remontées, et que les lagunes sont alimentés par des débits amont significatifs issus des bassins versants)

2.2 Construction et calibration/validation du modèle

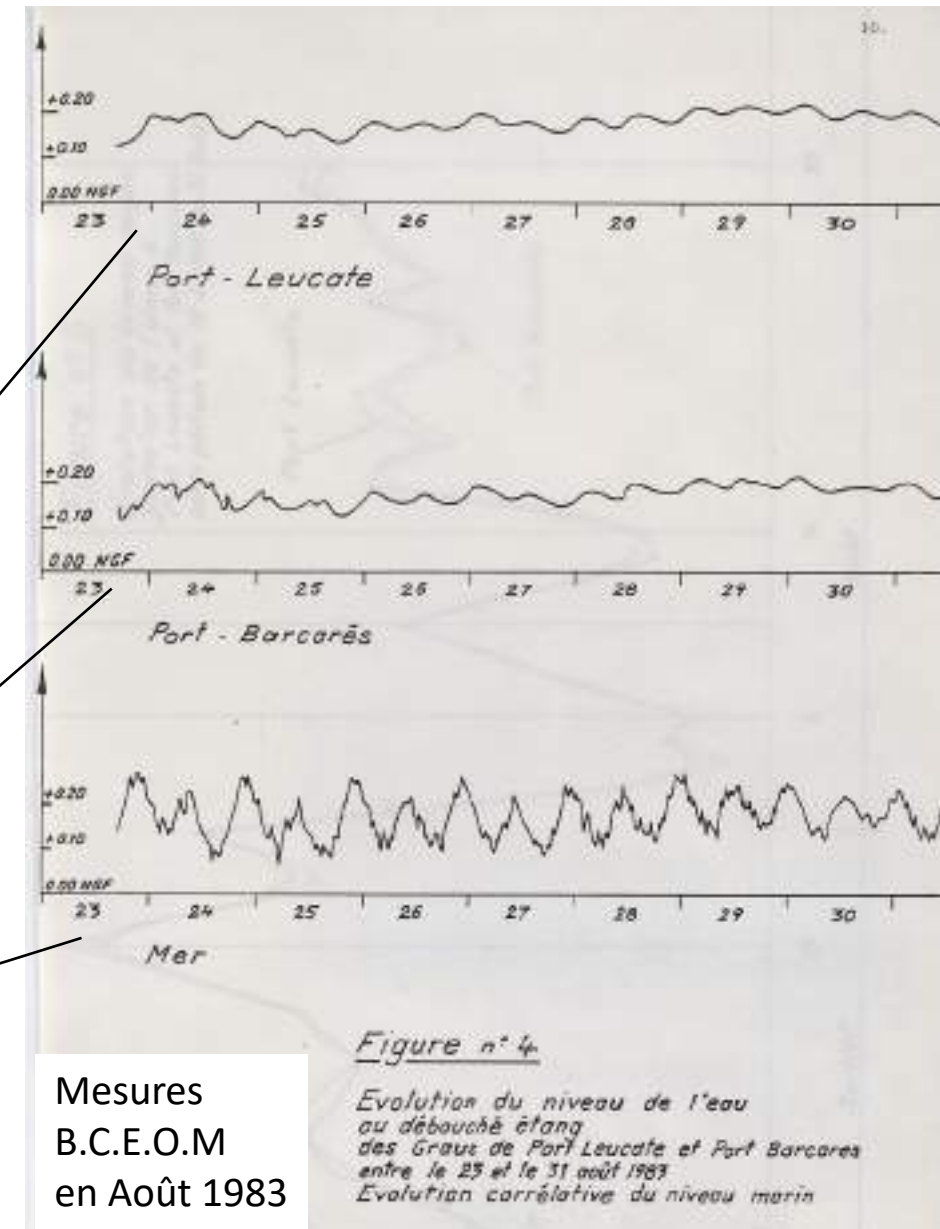
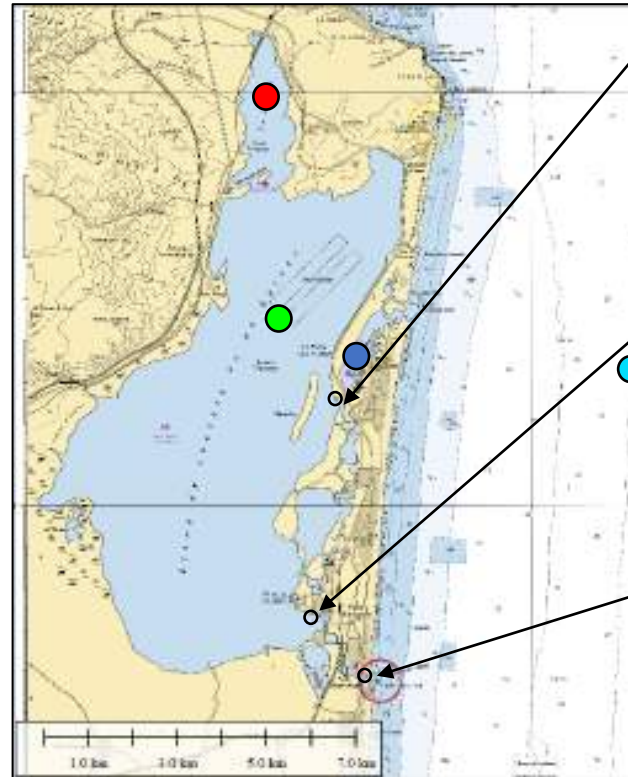
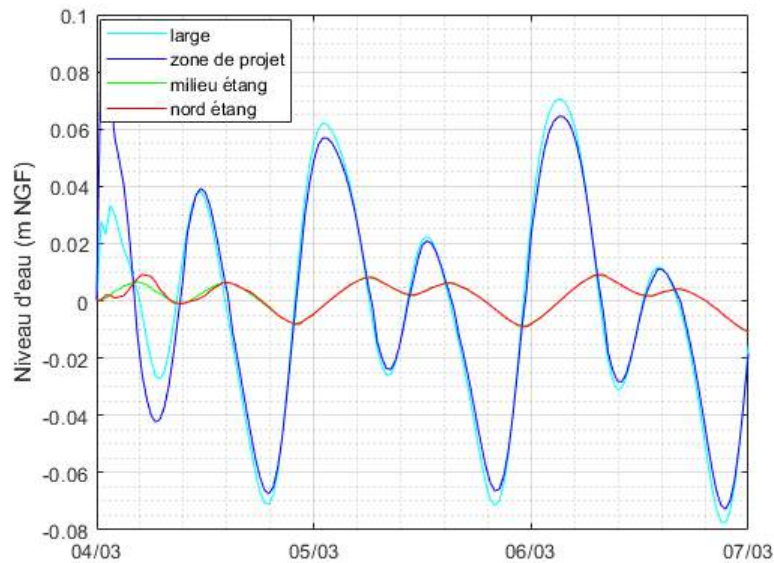


- De Port-La-Nouvelle au Nord à Port-Barcarès au Sud, et jusqu'à 50 m NGF au large
- 72628 nœuds et 138611 éléments
- Résolution au large = 1 km / Résolution à la côte 30-50 m
- Résolution dans les ports 10-7,5 m / Résolution minimum aux embouchures = 5 m
- 6 couches verticales (sigma) : 3 jours de simulation marée = 5heures de calcul en local
- Marée TPXO v8

2.2 Construction et calibration/validation du modèle

Le modèle reproduit bien la très forte atténuation de l'amplitude de la marée au passage des graus : elle est divisée quasiment par un facteur 10 dans l'étang, même à proximité immédiate des graus (cf. mesures B.C.E.O.M).

Résultats de la modélisation (TELEMAC) :

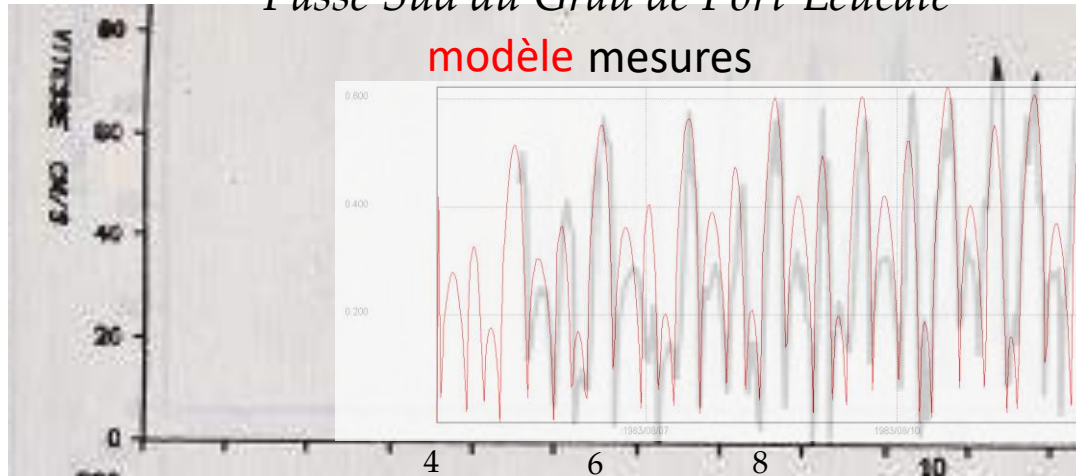


Mesures
B.C.E.O.M
en Août 1983

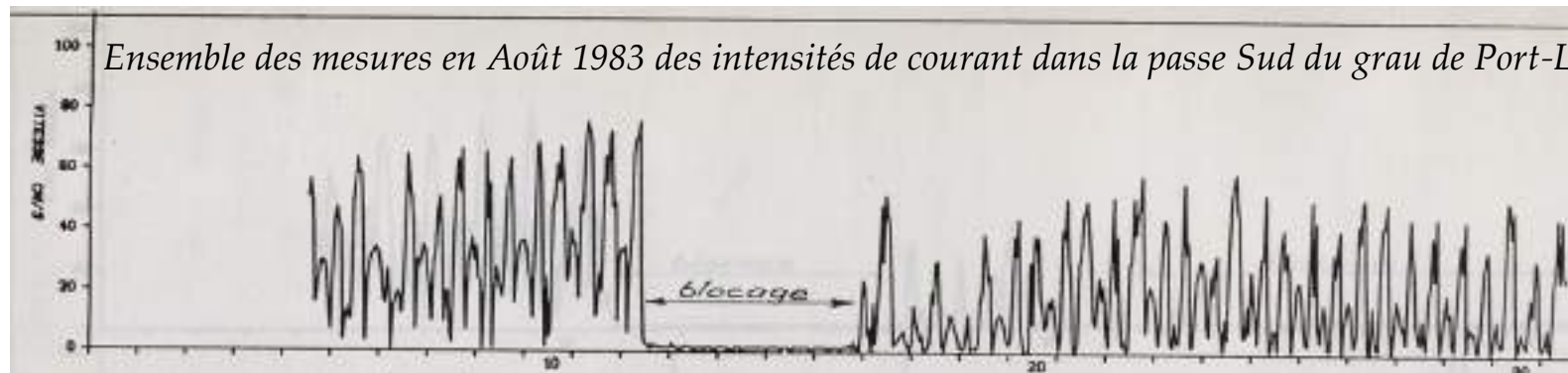
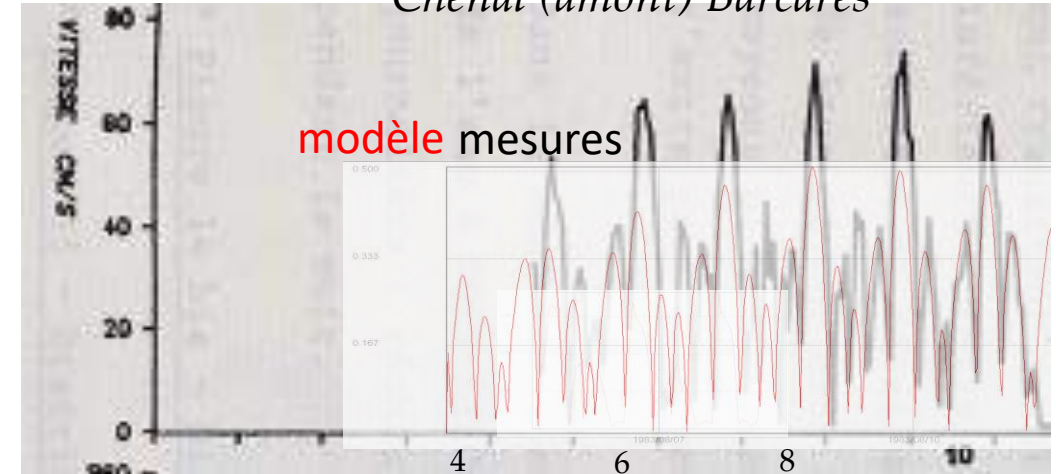
Comparaison vitesses (cm/s) simulées et mesurées (noir) en août 1983

Le modèle reproduit bien globalement bien, en condition anticyclonique fréquente, les conditions de courant dans les graus de Port Barcarès et de Port Leucate. Le phasage des courants et les asymétries flot/jusant sont bien reproduits dans les deux graus. Les intensités des courants sont bien reproduites par le modèle dans le grau de Port-Leucate, et elles semblent sous-estimées à Port Barcarès. Il faut cependant préciser que les intensités de courant peuvent varier rapidement d'un point à un autre d'une même section en travers d'un chenal, que les passages au travers des passes à poisson (voisines de chacun des points de mesure, cf. Annexe C) sont relativement étroits, et que les chenaux ont pu être aménagés (e.g. dragage) depuis les années 1980 alors que les données bathymétriques du modèle sont relativement récentes.

Passe Sud du Grau de Port-Leucate

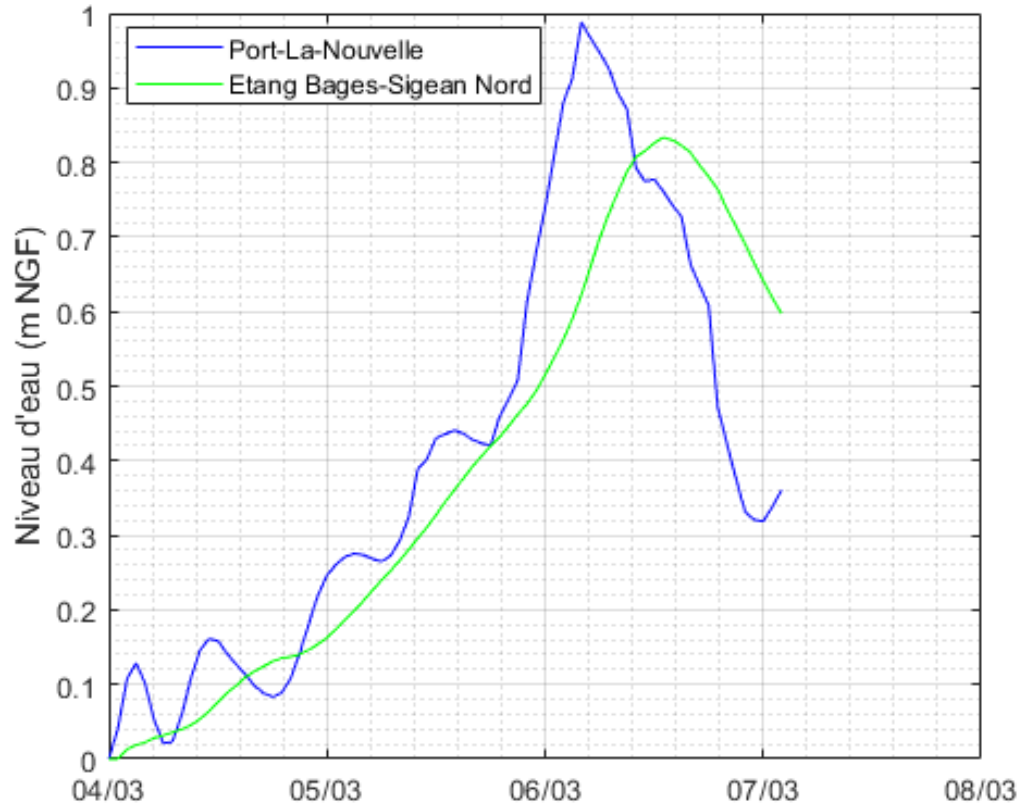


Chenal (amont) Barcarès

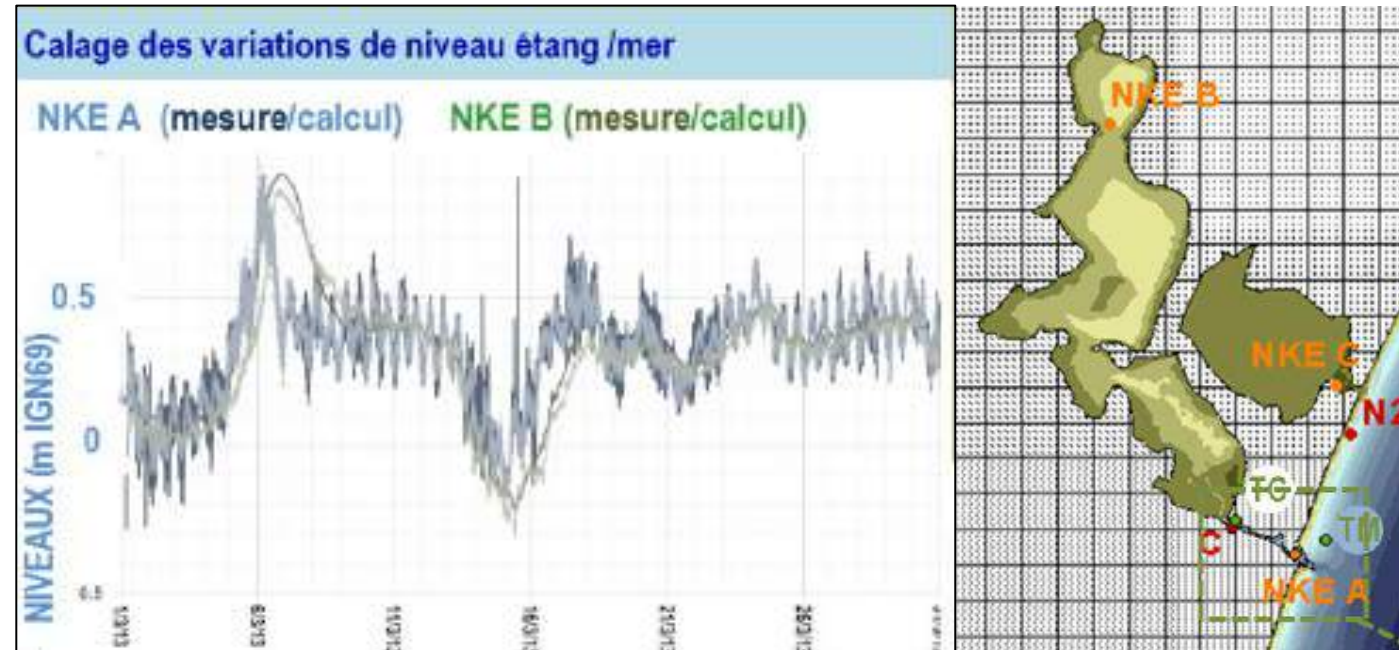


Calibration des niveaux d'eau pendant la tempête de mars 2013

Niveaux d'eau simulés

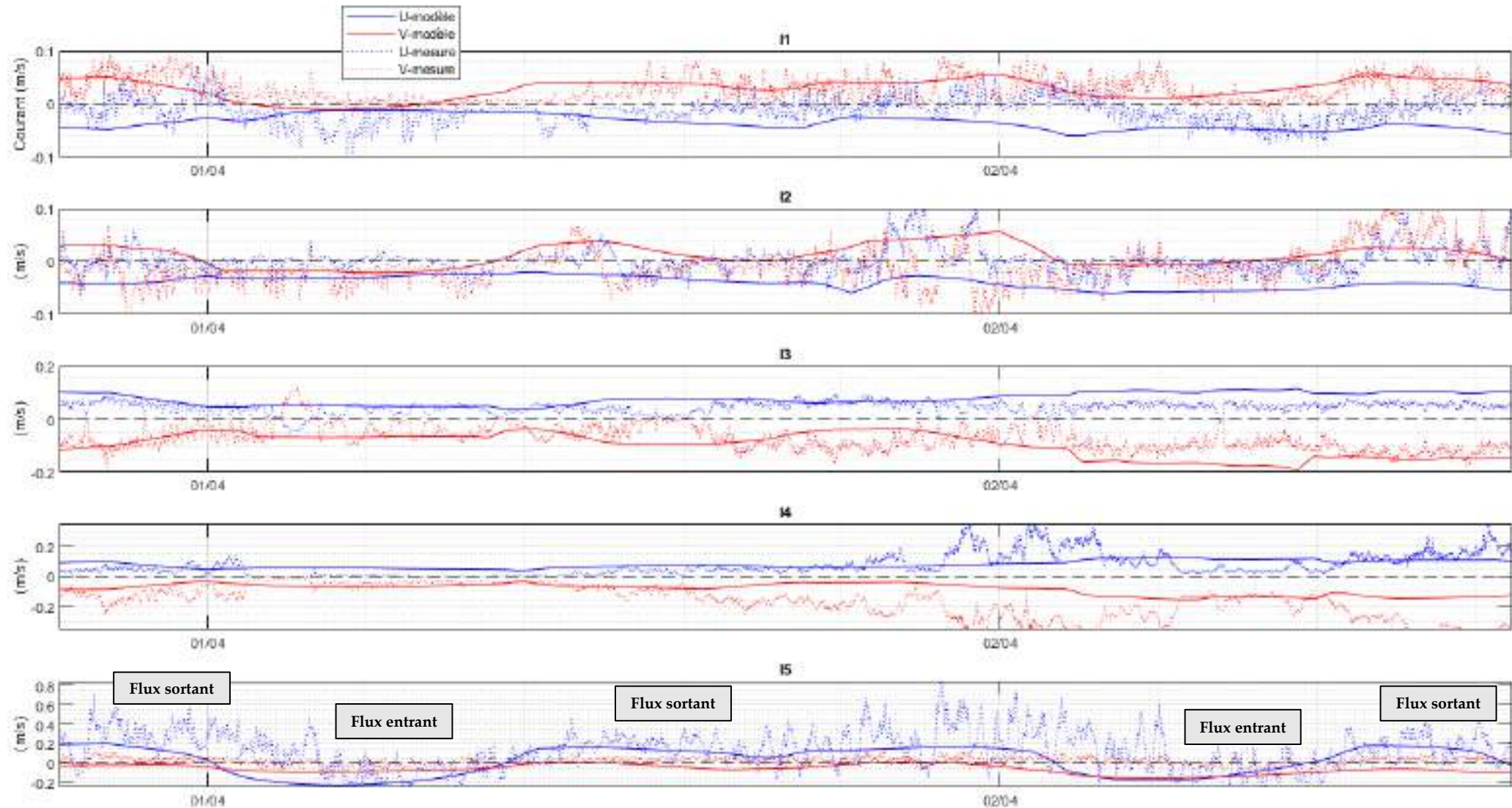


Niveaux d'eau mesurés



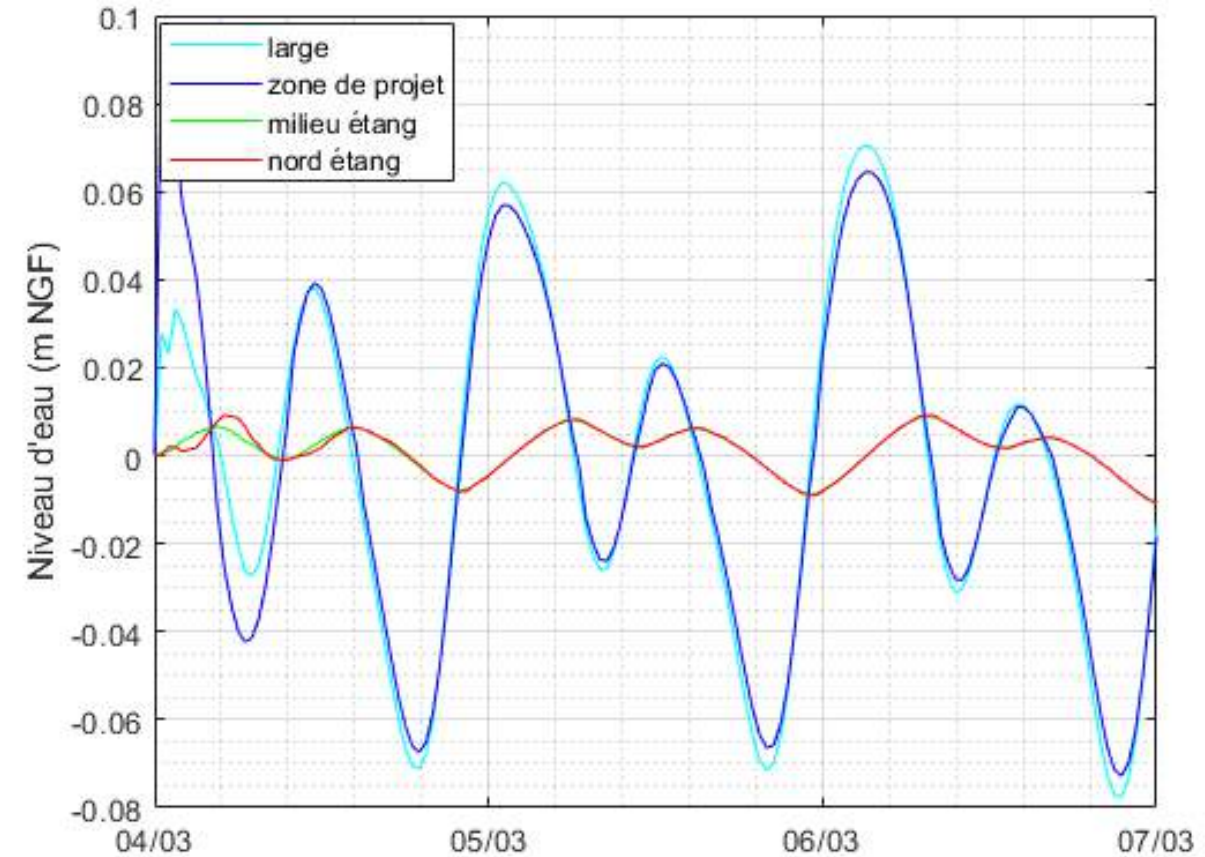
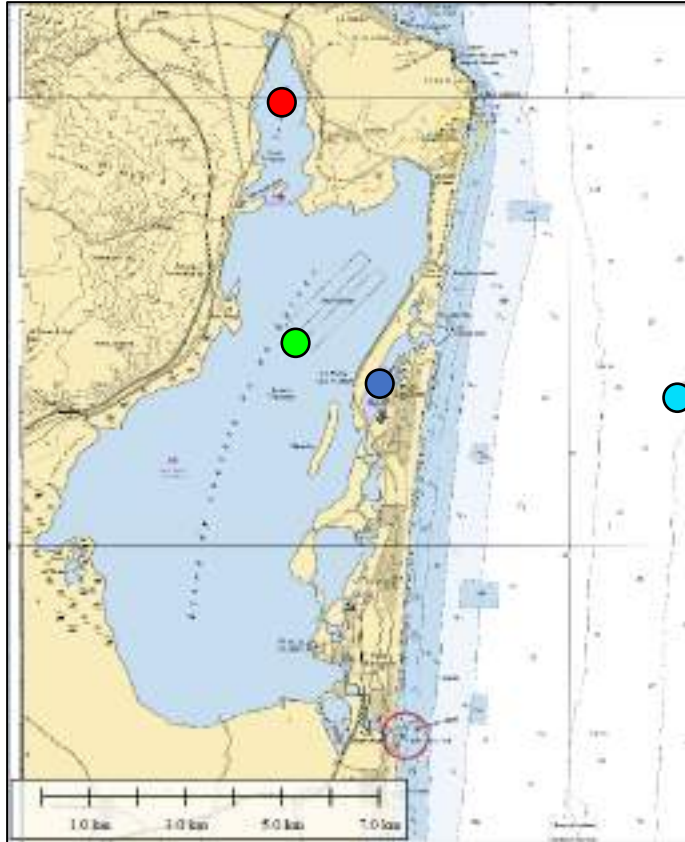
- Port-La-Nouvelle (PLN) : +0,98 m NGF simulé au pic de la tempête contre +0,9 m NGF
- Etang Bages-Sigean +0,83 m NGF simulé au pic de la tempête (avec 7h de décalage p/r au pic à PLN) contre +0,9 m NGF mesuré (et ~12h de décalage p/r à au pic à PLN)

Comparaison des vitesses de courant simulées et mesurées pendant la campagne d'avril 2023

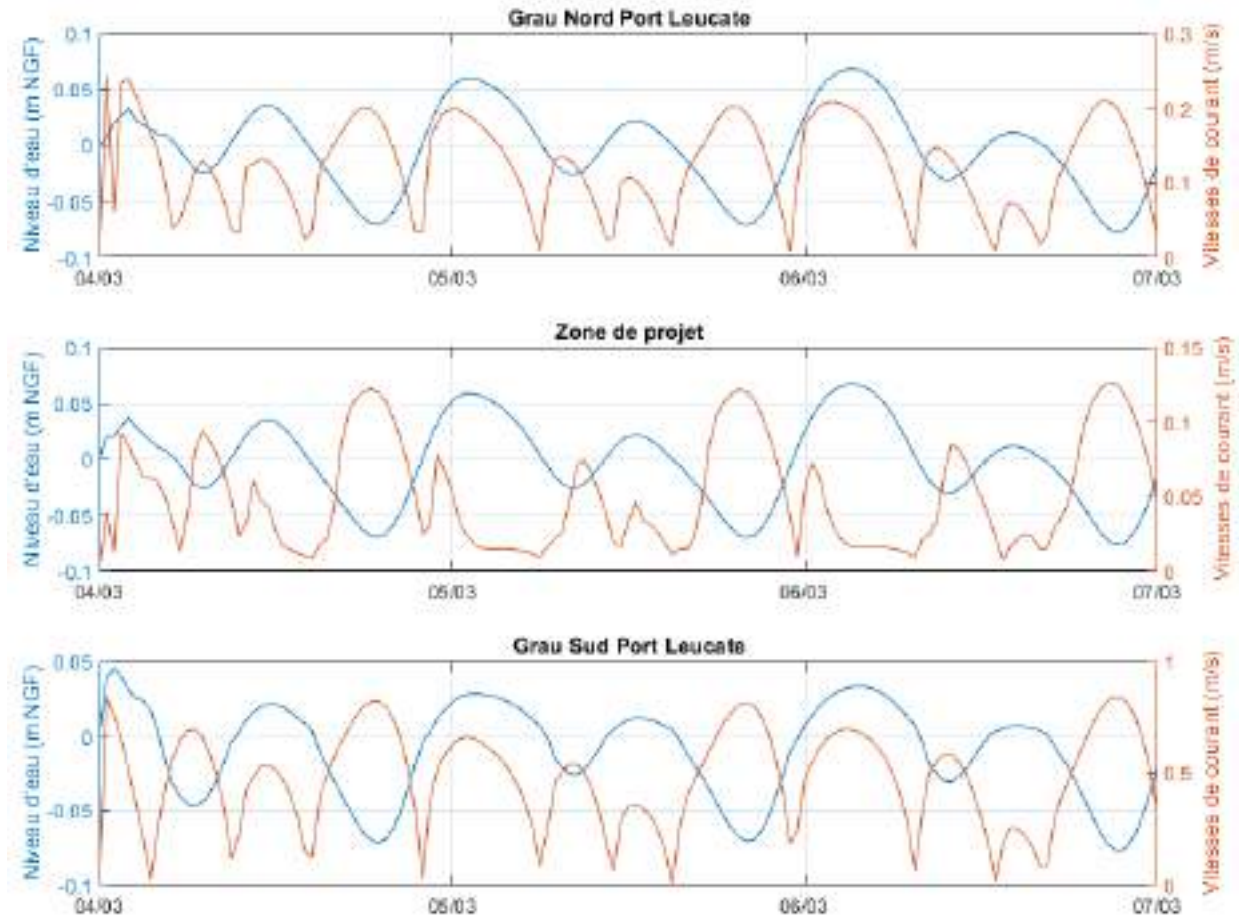


2.3 Résultats de simulations hydrodynamiques

Echanges étang/mer et atténuation de la marée dans l'étang

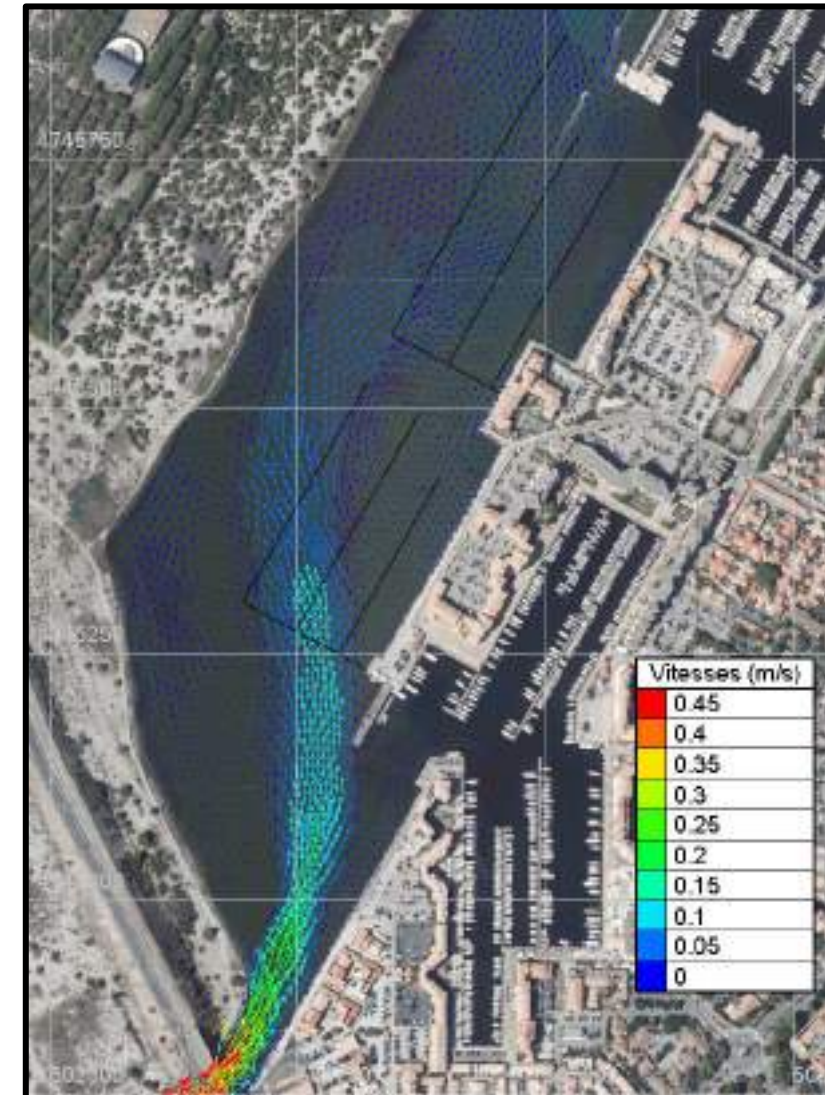
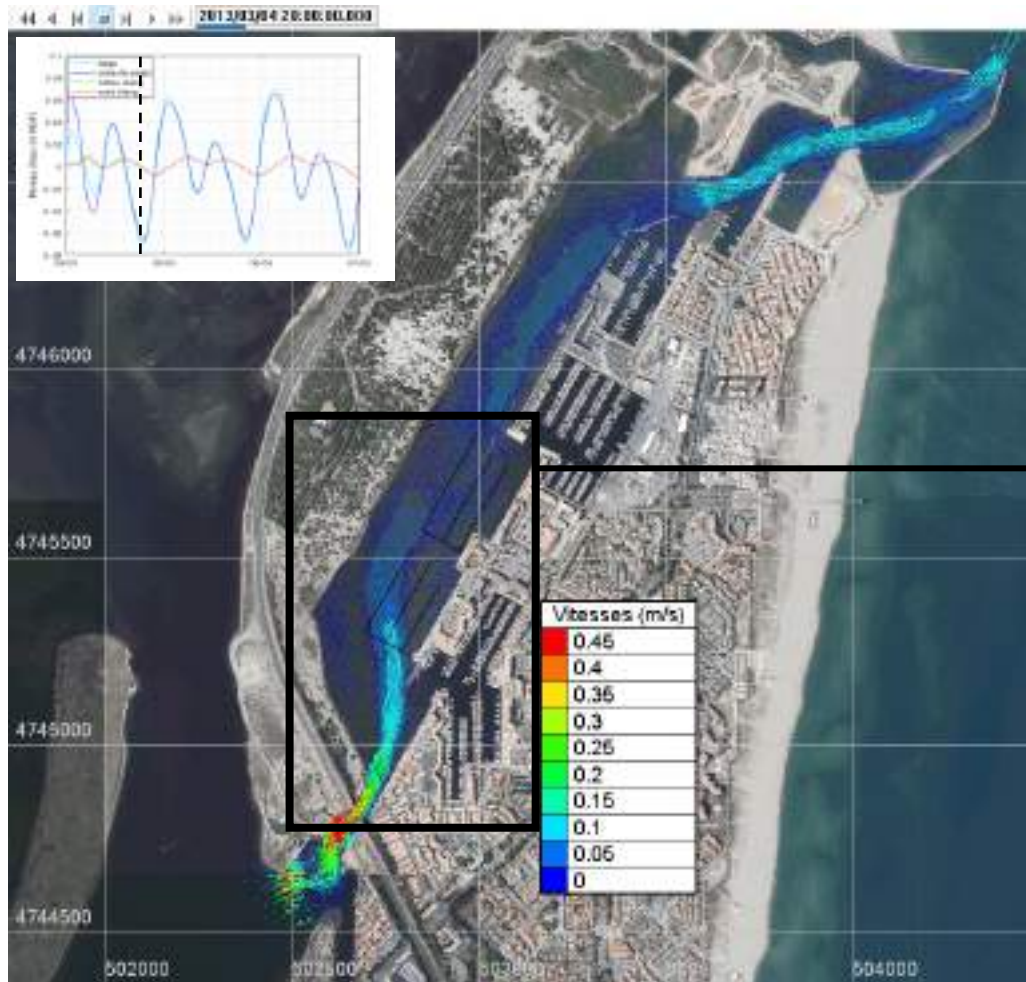


Vitesses de courant de marée vs Hauteur d'eau

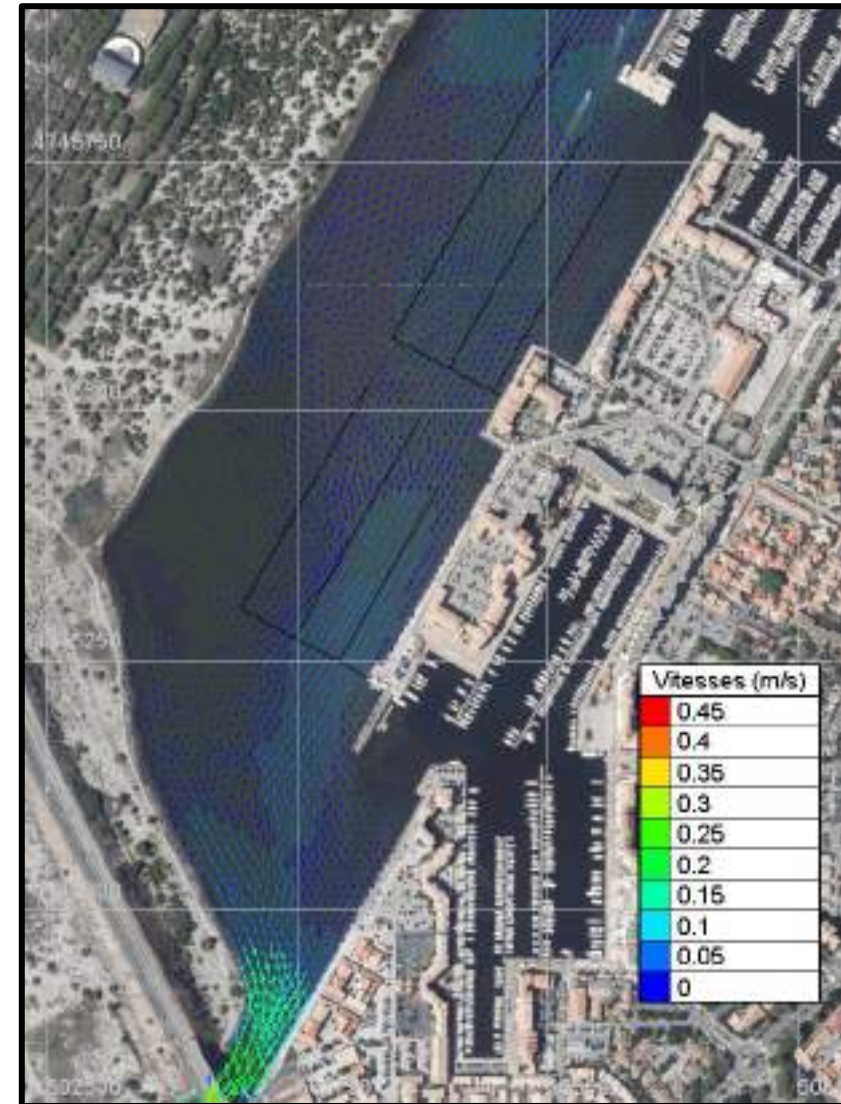
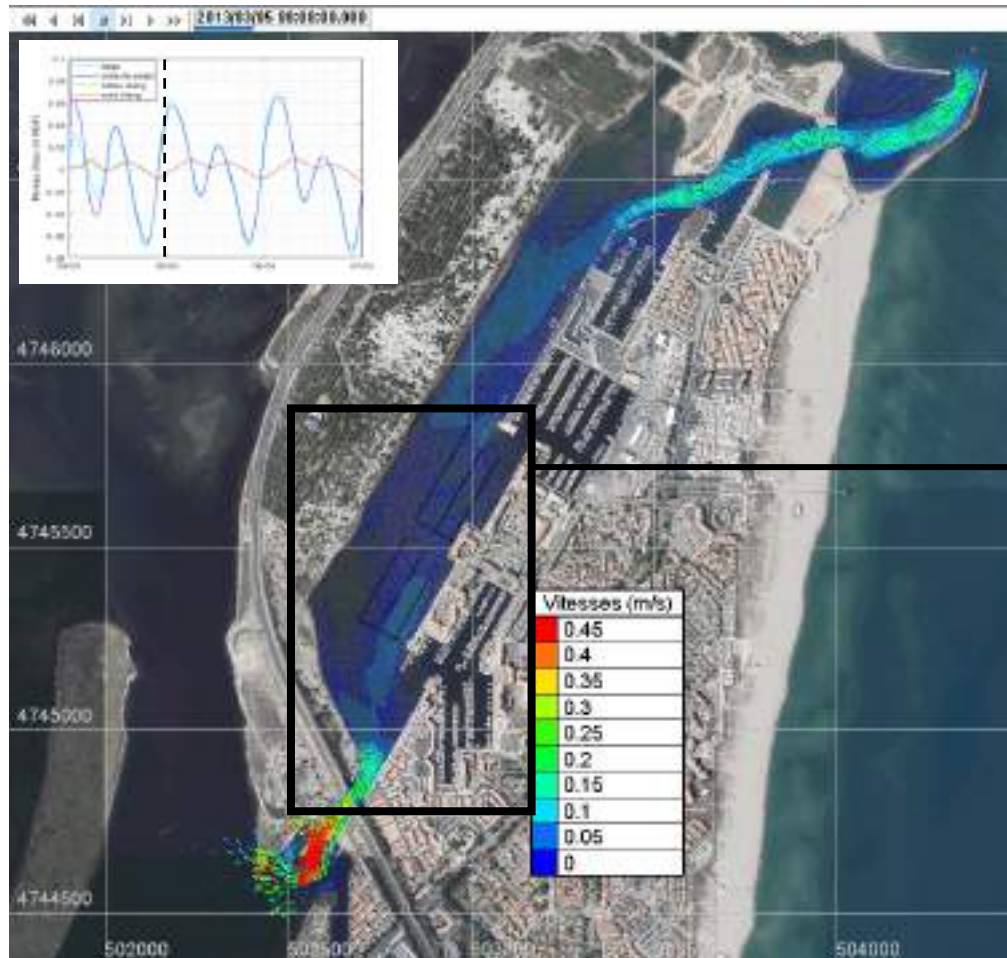


- Les pics de courants sont simulés dans l'ensemble du grau (zone de projet, passes Nord et Sud), peu avant les étales de pleine mer et basse mer. Le pic de courant de vidage (de l'étang), avant la plus basse mer, est le plus élevé des deux, en particulier dans la zone de projet.
- Les courants maximum dans la zone de projet atteignent 0,05 m/s en marée seule. Ils sont plus élevés dans les passes : jusqu'à près de 0,80 m/s dans la basse passe Sud (relativement étroite et peu profonde) et 0,2 m/s dans la passe Nord.
- Au moment des reverses de courant, à mi-marée descendante/montante, les intensités sont quasi-nulles sur la zone de projet ainsi que dans les passes

Vitesse maximum de courants de marée moyennés sur la verticale : vidage du grau - > courants sortants



Vitesses maximum de courants de marée moyennés sur la verticale : **remplissage du grau - > courants entrants**



Simulation de la tempête de mars 2013

Prise en compte de :

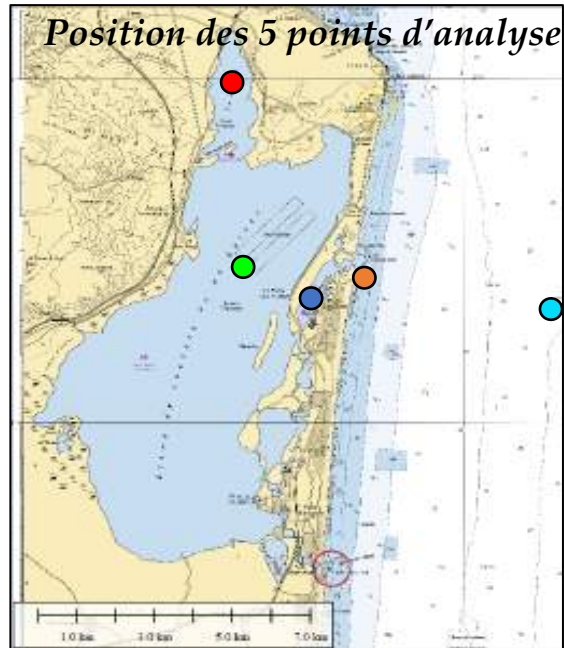
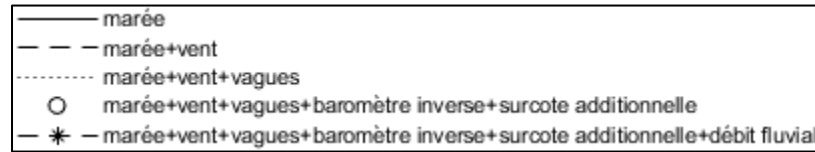
-la marée

-le vent (local)

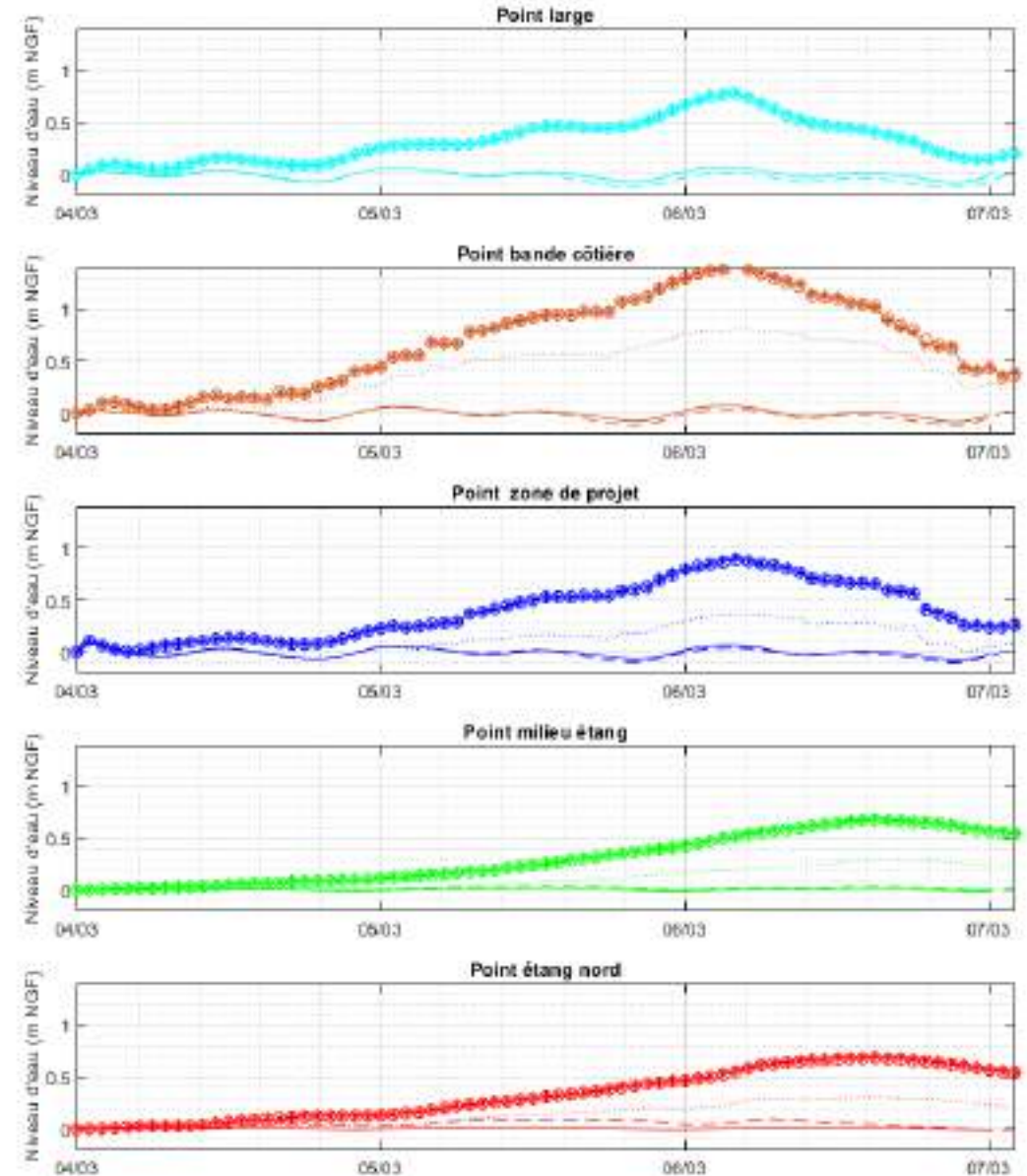
-la pression atmosphérique (baromètre inversé) + une surcote additionnelle car le phénomène de surcote globale est non représenté à l'échelle du domaine pris en compte pour la modélisation

-les vagues

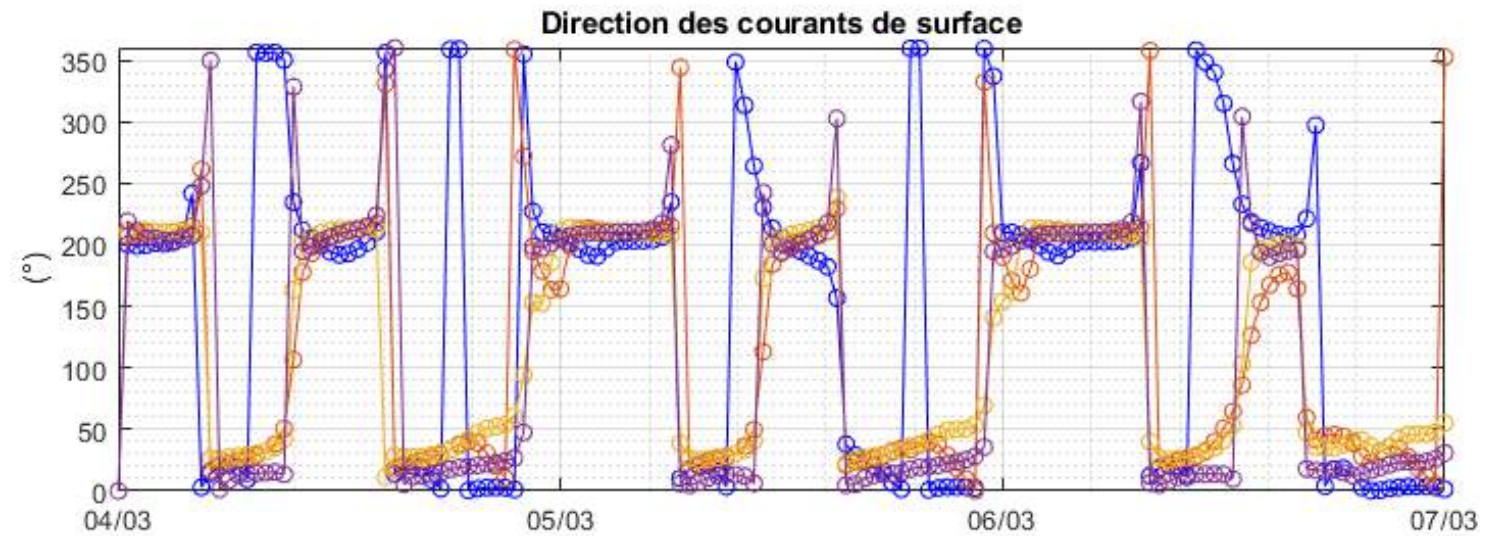
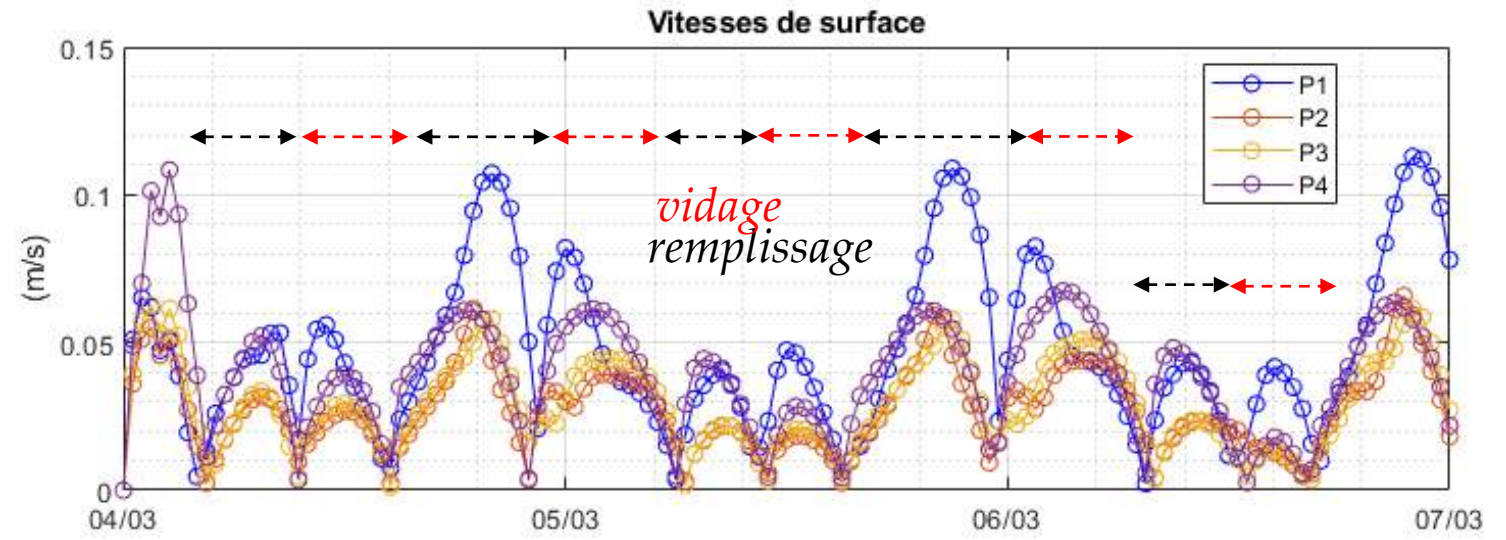
-le débit fluvial



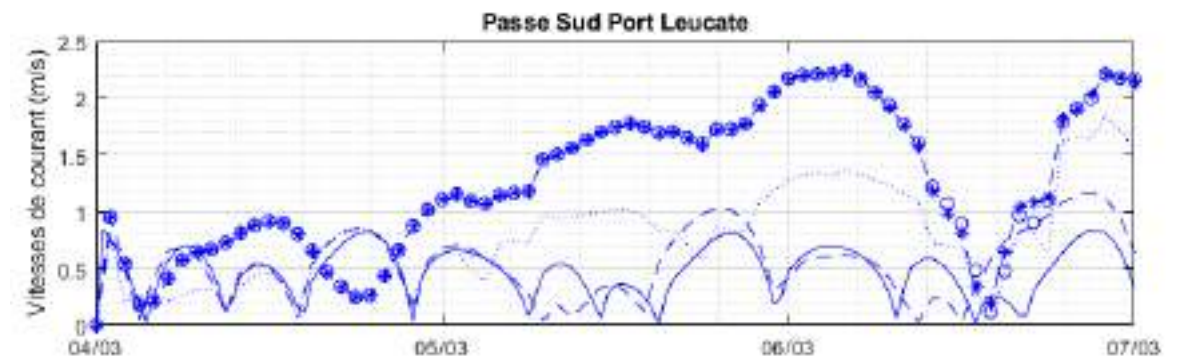
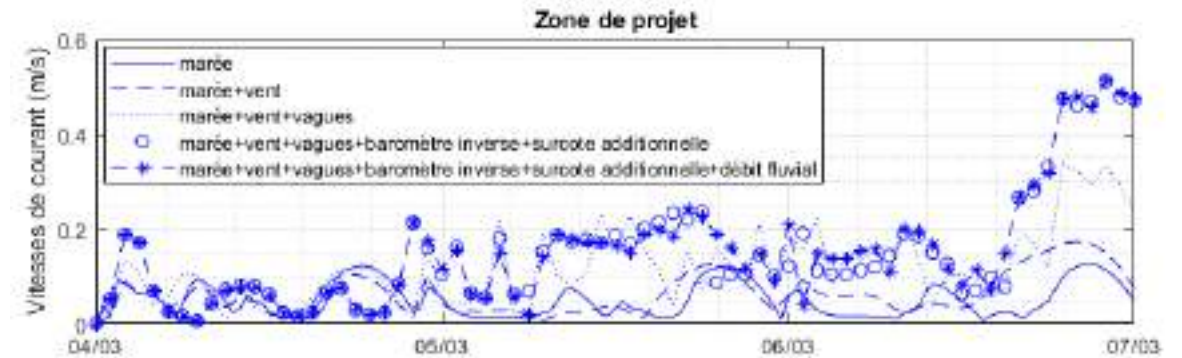
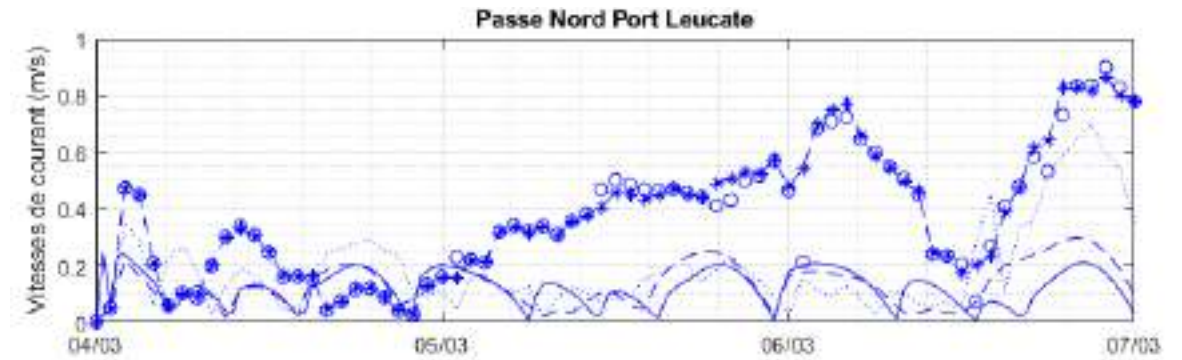
➤ Le set-up induit par les vagues atteint près de 80 cm côté plage, et jusqu'à 30 cm dans la zone de projet



Séries temporelles des vitesses et directions des courants de surface simulées avec marée seule

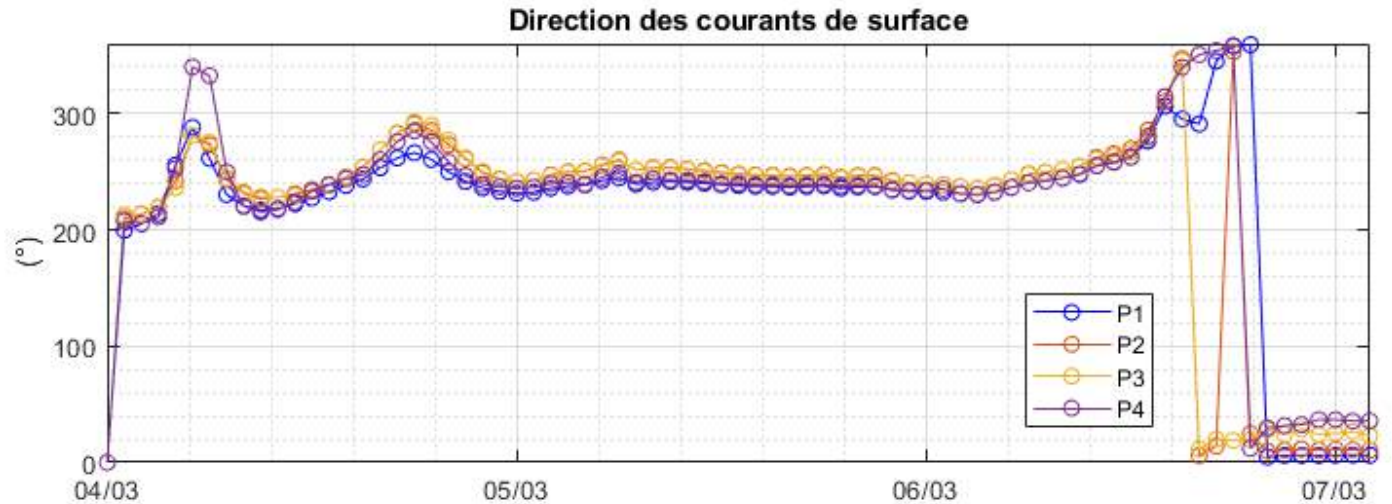
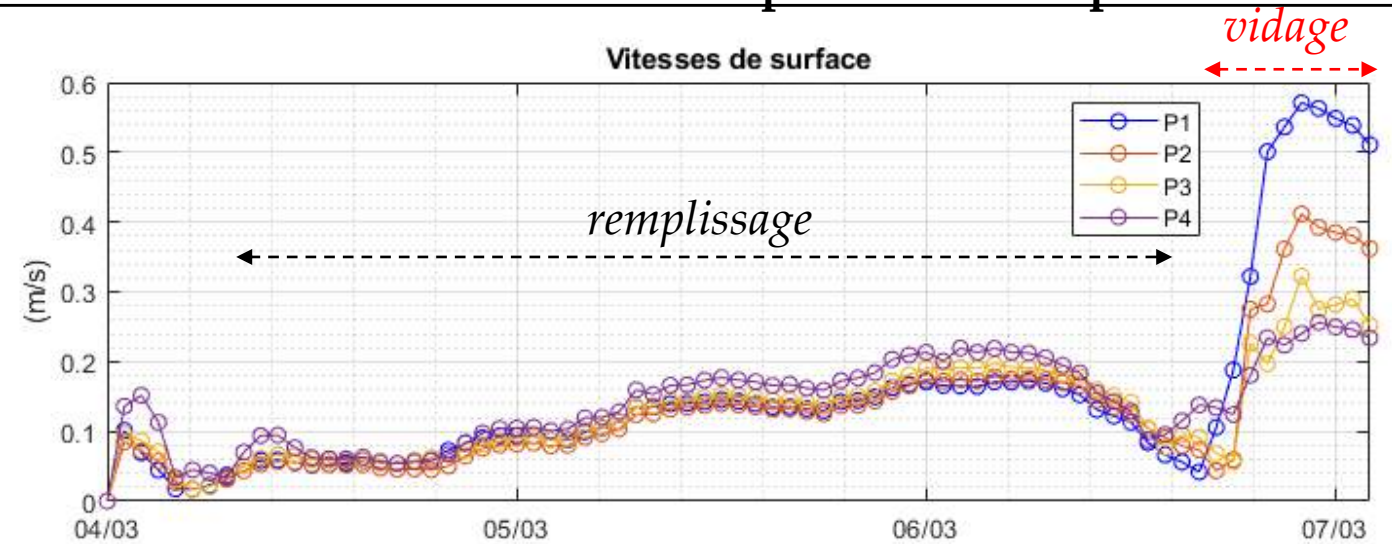


Effets météo-océaniques sur les vitesses de courant moyennées sur la verticale



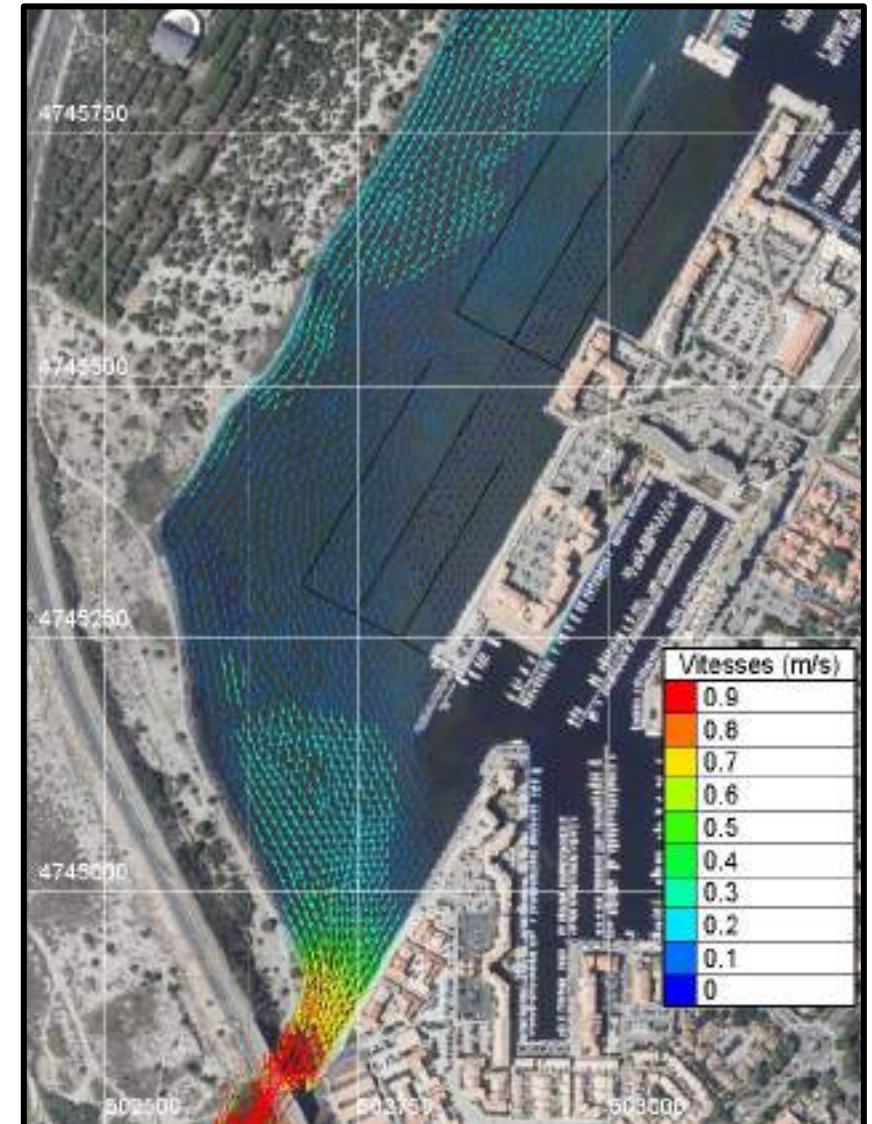
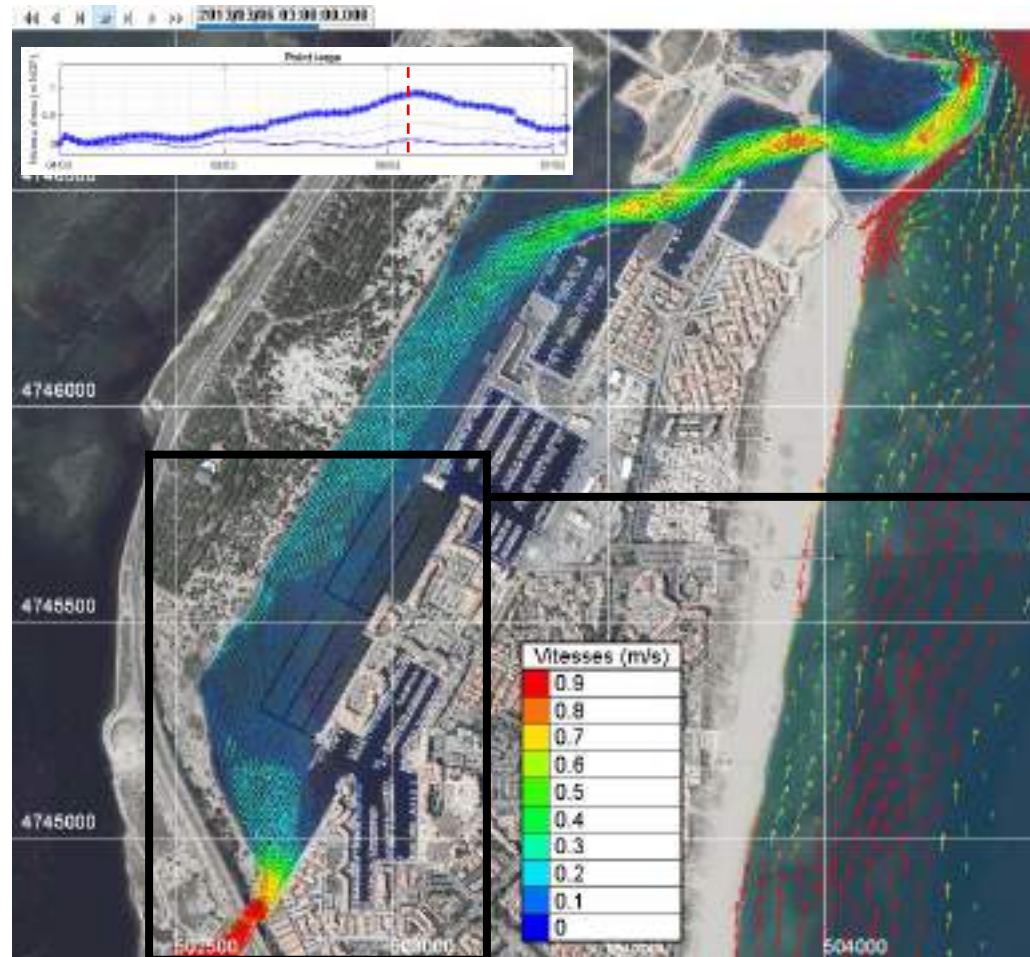
- Les vitesses maximum sur la zone de projet atteignent 0,5 m/s à la fin de la tempête de mars 2013
- Les vitesses les plus fortes se situent dans la passe sud du grau de Port Leucate (jusqu'à plus de 2m/s)

Séries temporelles des vitesses et directions des courants de surface simulées pendant la tempête de mars 2013

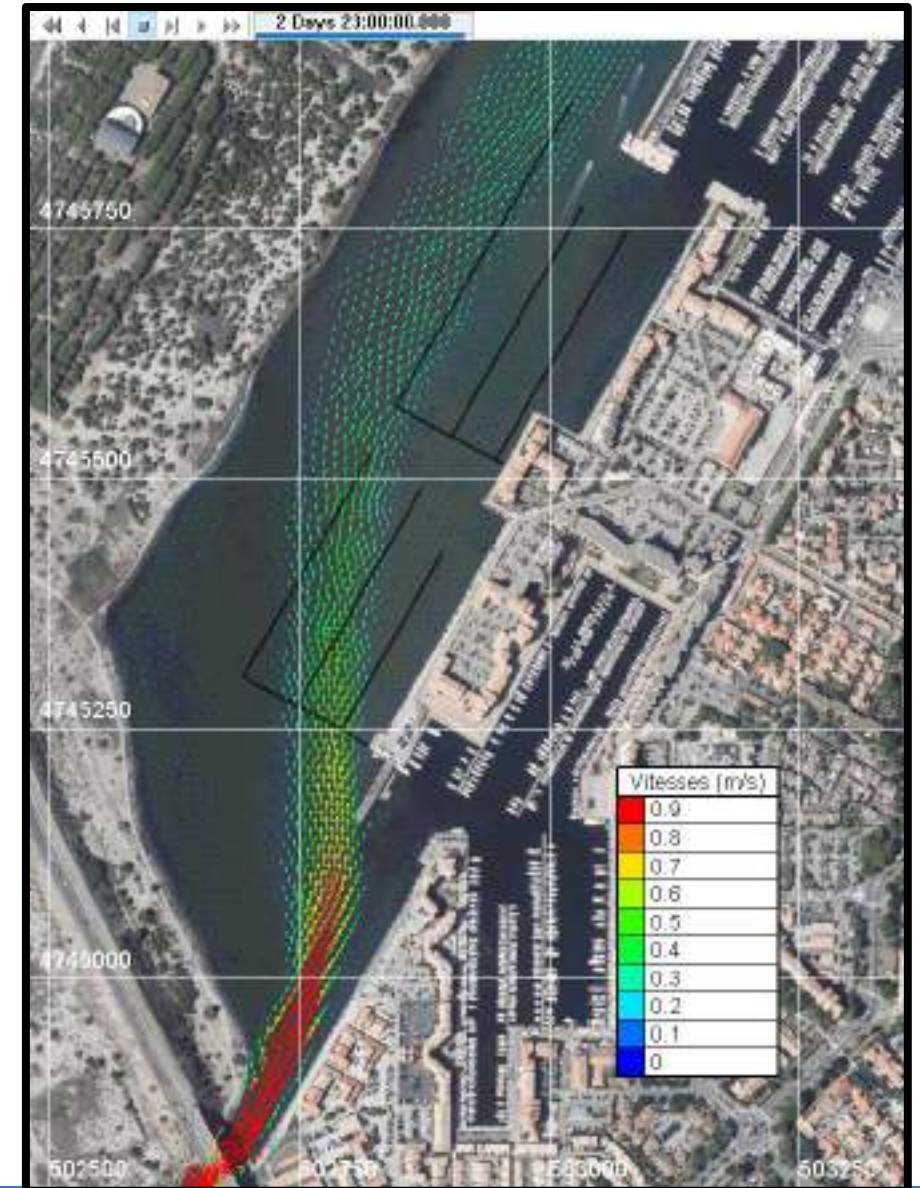
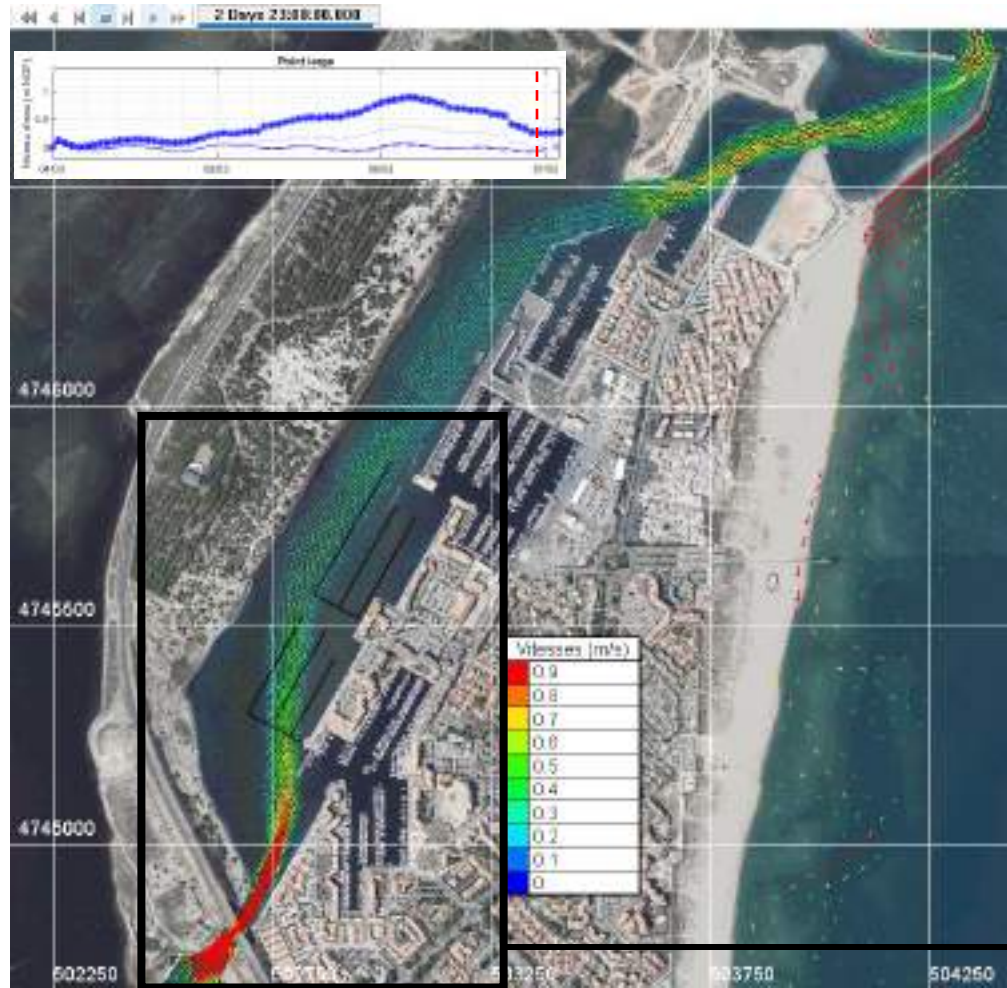


- Les points d'analyse sont situés géographiquement aux maximums de courants. On Atteint dans la zone sud du projet un maximum de 0,58 m/s en surface au point P1 tandis que dans la zone Nord du projet les vitesses dépassent seulement 0,3 m/s au plus haut.

Vitesses maximum des courants de surface simulés pendant la tempête de mars 2013 (fin de) remplissage du grau - > courants entrants

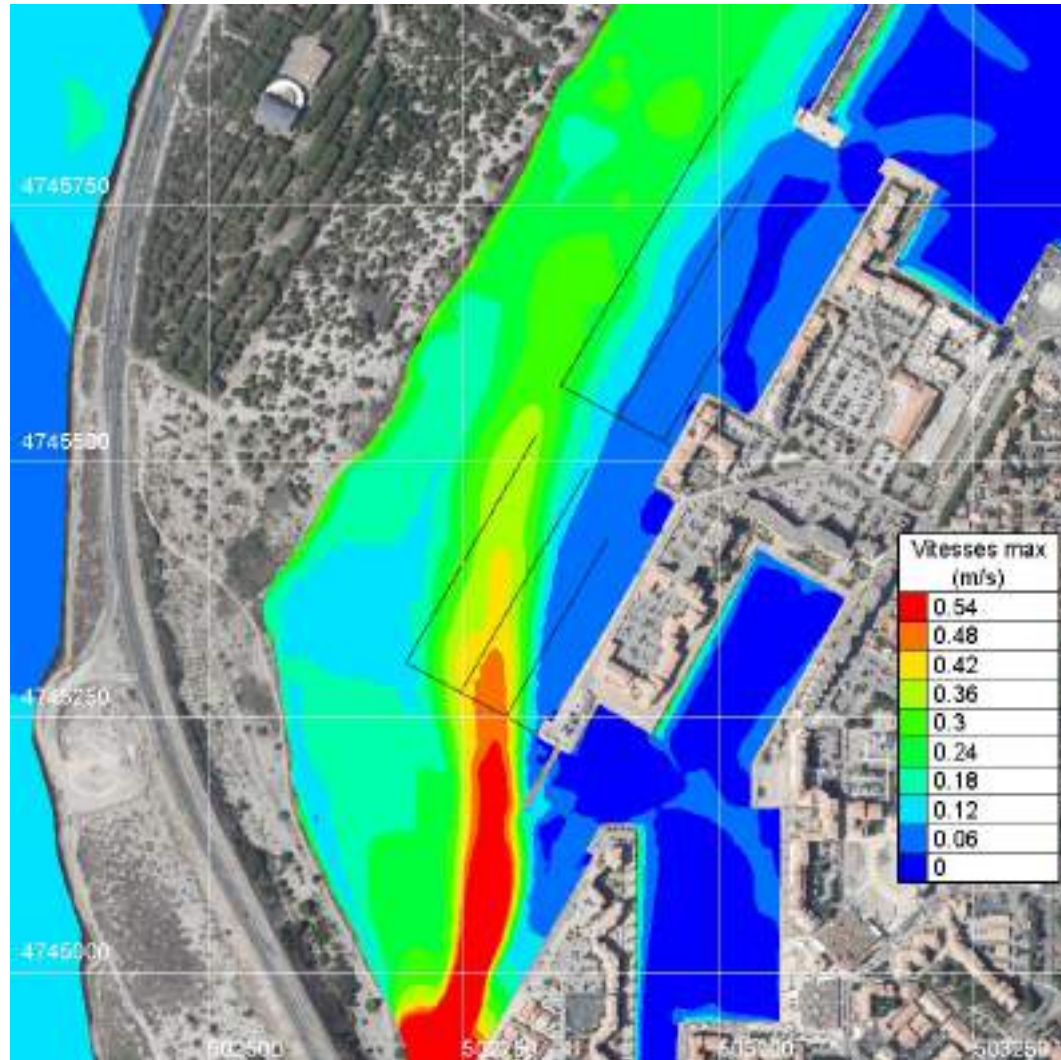


Vitesses maximum des courants de surface simulés pendant la tempête de mars 2013 (fin de vidage) du grau - > courants sortants



➤ Les vitesses maximum pendant le vidage du grau concernent principalement la partie Sud du projet, notamment en phase de vidage du grau.

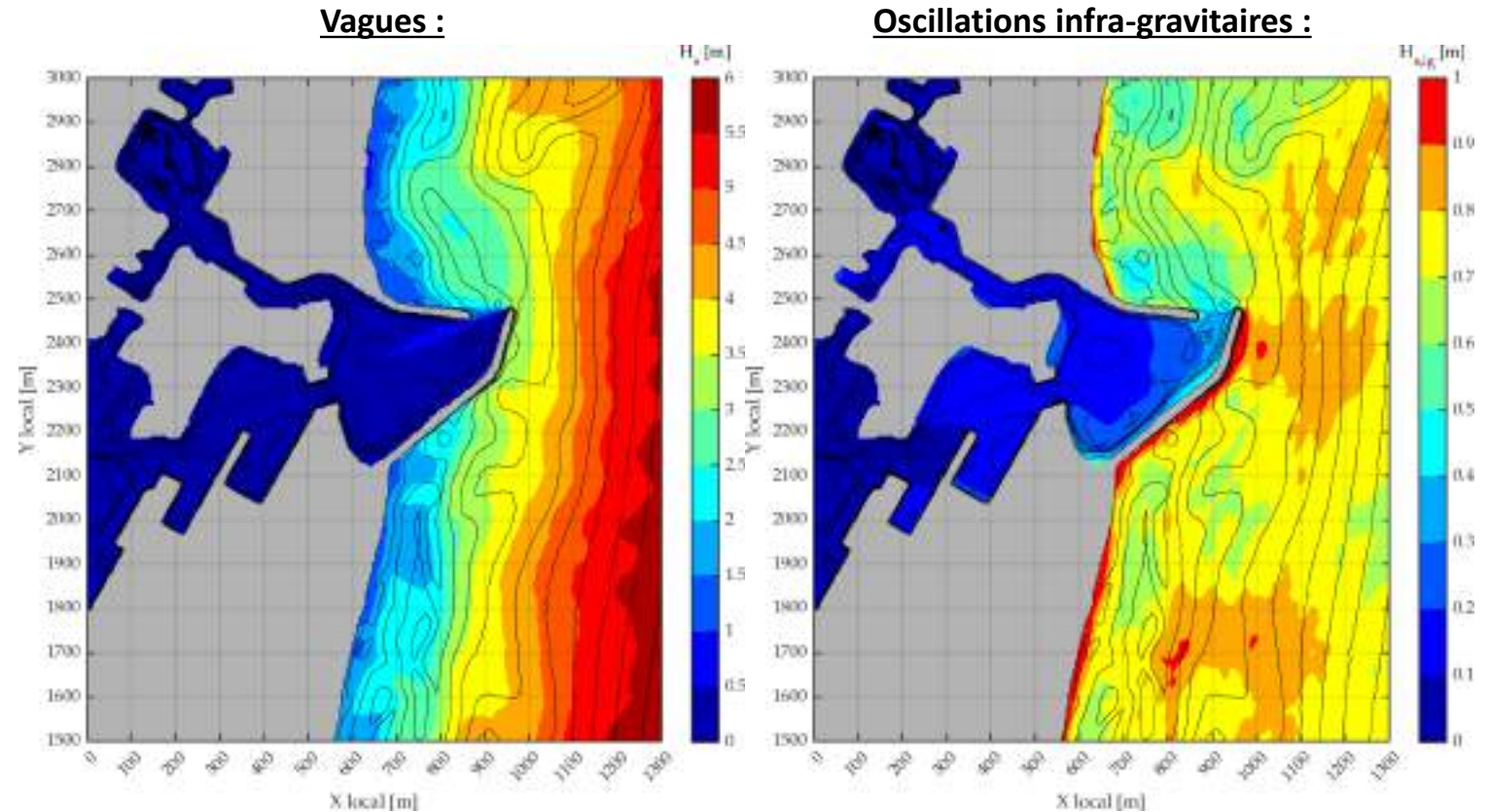
Courants maximum (moyennés sur la verticale) simulés pendant la tempête de mars 2013



3. Phénomènes de seiche (infra-gravitaires)

Une modélisation XBeach a été mise en place spécifiquement pour évaluer les conditions d'oscillations infra-gravitaires dans le grau de Port-Leucate. Une condition de houle très exceptionnelle (période de retour de plusieurs dizaines d'années) a été simulée pour évaluer dans quelle mesure les séries de vagues à la côte, en particulier lors de leur déferlement, sont susceptibles de générer des oscillations infra-gravitaires qui peuvent se propager jusque sur la zone d'étude. Les résultats de la modélisation indiquent que les oscillations infra-gravitaires ne se propagent pas significativement au-delà de l'avant-port. **Aucun phénomène de seiche, en lien avec les houles incidentes, n'est donc attendu sur la zone de projet de l'extension portuaire.**

Evènement exceptionnel de période de retour de plusieurs dizaines d'années
(06/03/2012; mesure Candhis) :
 $H_s = 6.4$ m et $z_{Zh} = 1$ m (+0.58 m NGF)



4. Niveau de Pleine-Mer de projet T100ans

L'estimation du CEREMA (2022), d'après les mesures marégraphiques à Port-Vendres et Sète, est de :

$PM_{T100ans} = +0.95m$ NGF

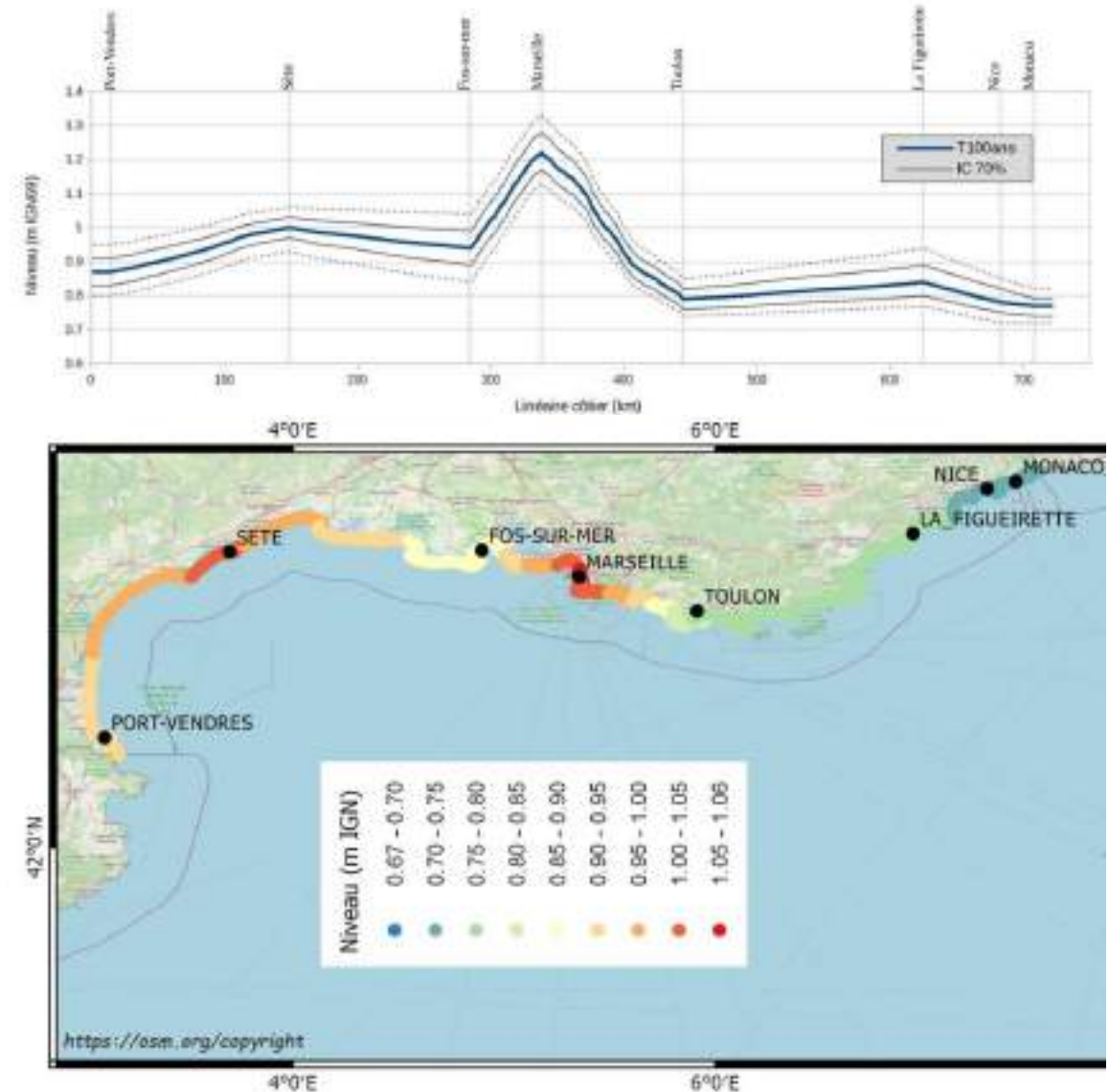
Cette estimation tient compte uniquement de la marée astronomique, des surcotes atmosphériques, et des variations saisonnières (effets thermo-stériques notamment). Elle ne prend en compte ni les vagues ni, par anticipation, la montée du niveau marin en lien avec le changement climatique.

En condition de tempête exceptionnelle, le set-up des vagues dans le grau de Port-Leucate, par phénomène d'ensachage, est estimé (cf. modélisation Tomawac/Telemac) à 25cm.

Le niveau de PM de projet est donc :

$PM_{T100ans_avec-vagues} = +1.2m$ NGF

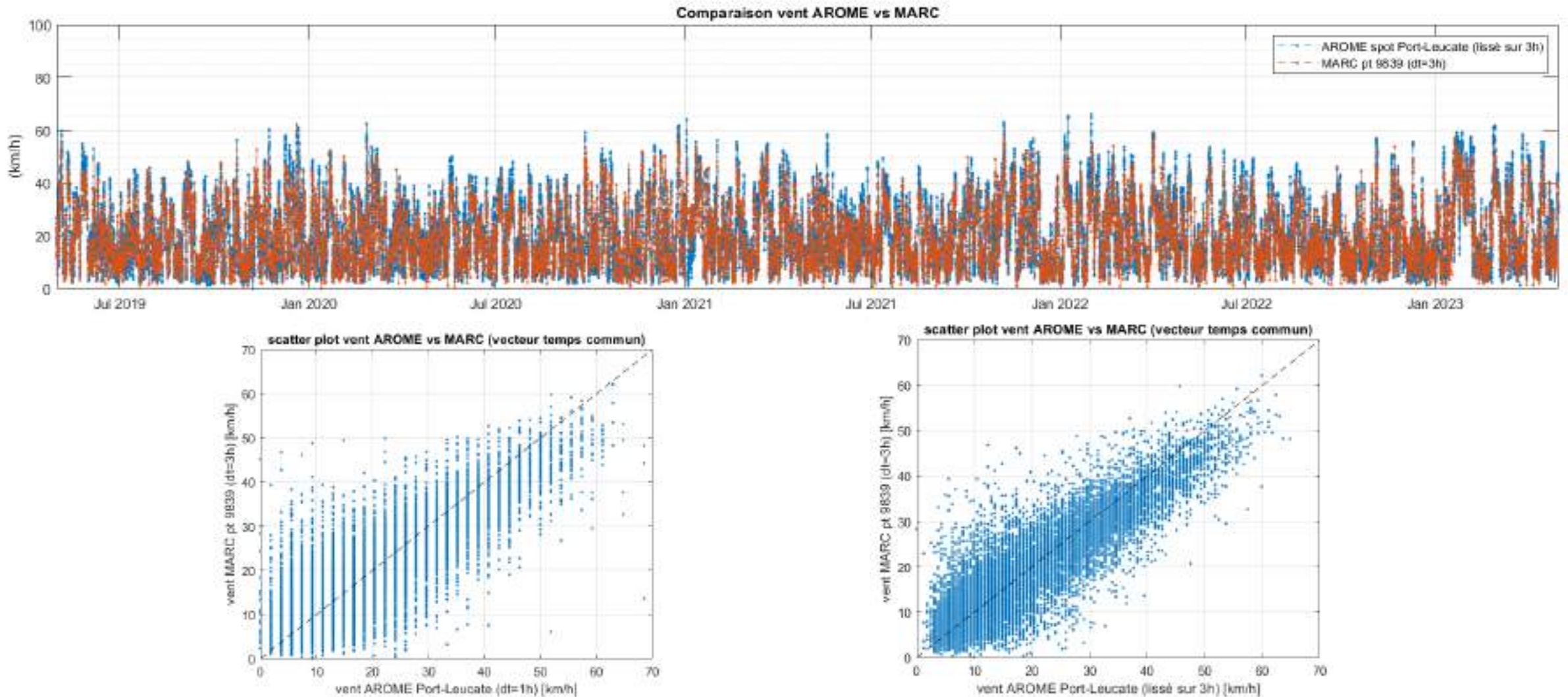
Extraits CEREMA (2022, *Estimation des valeurs extrêmes de niveau d'eau Littoral métropolitain*), niveaux de PM T100ans :

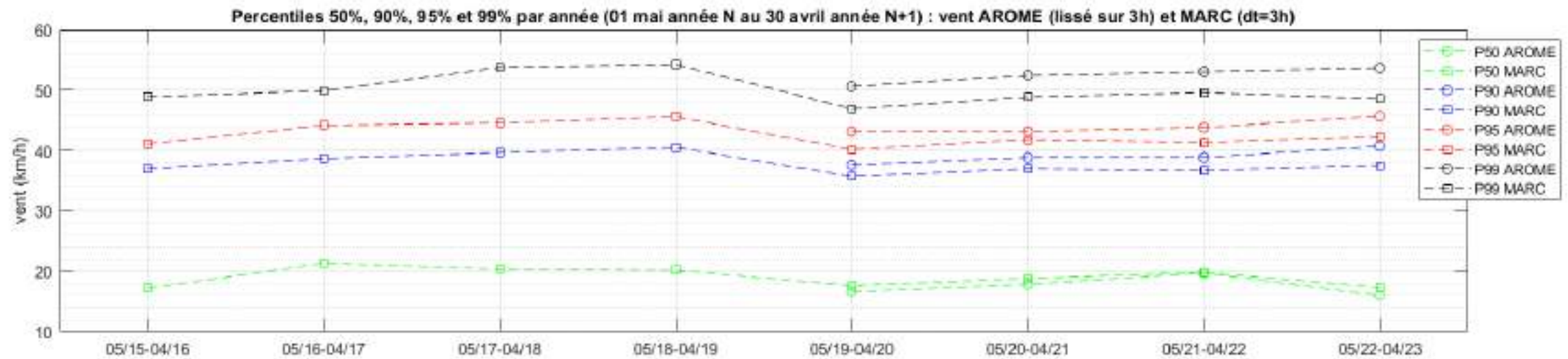
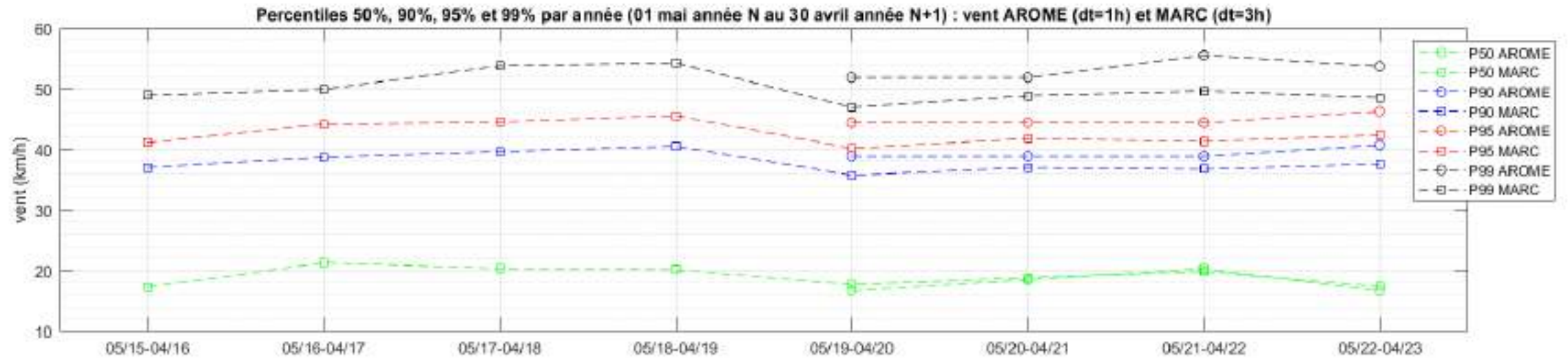


13. Annexes

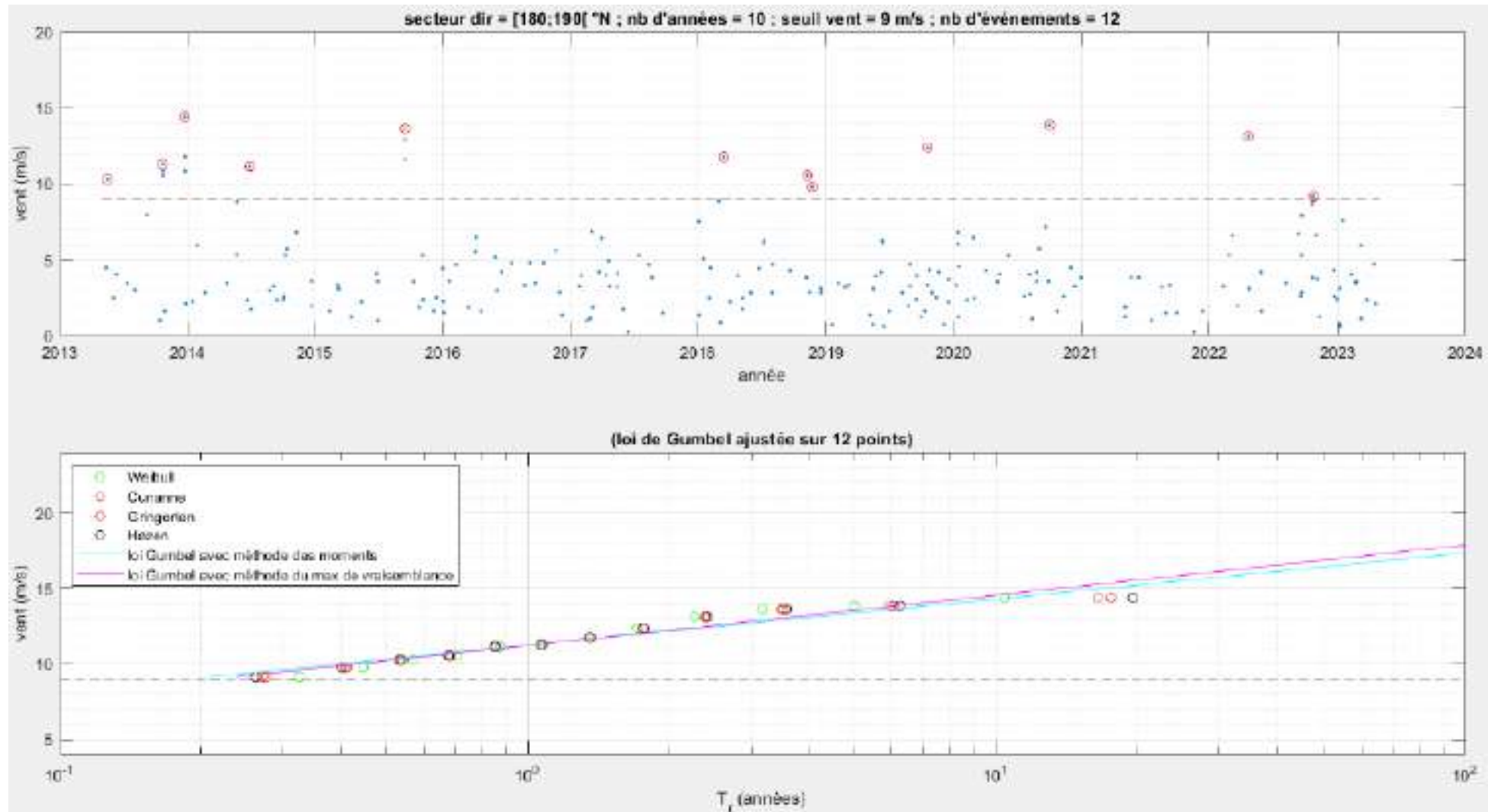
ANNEXES

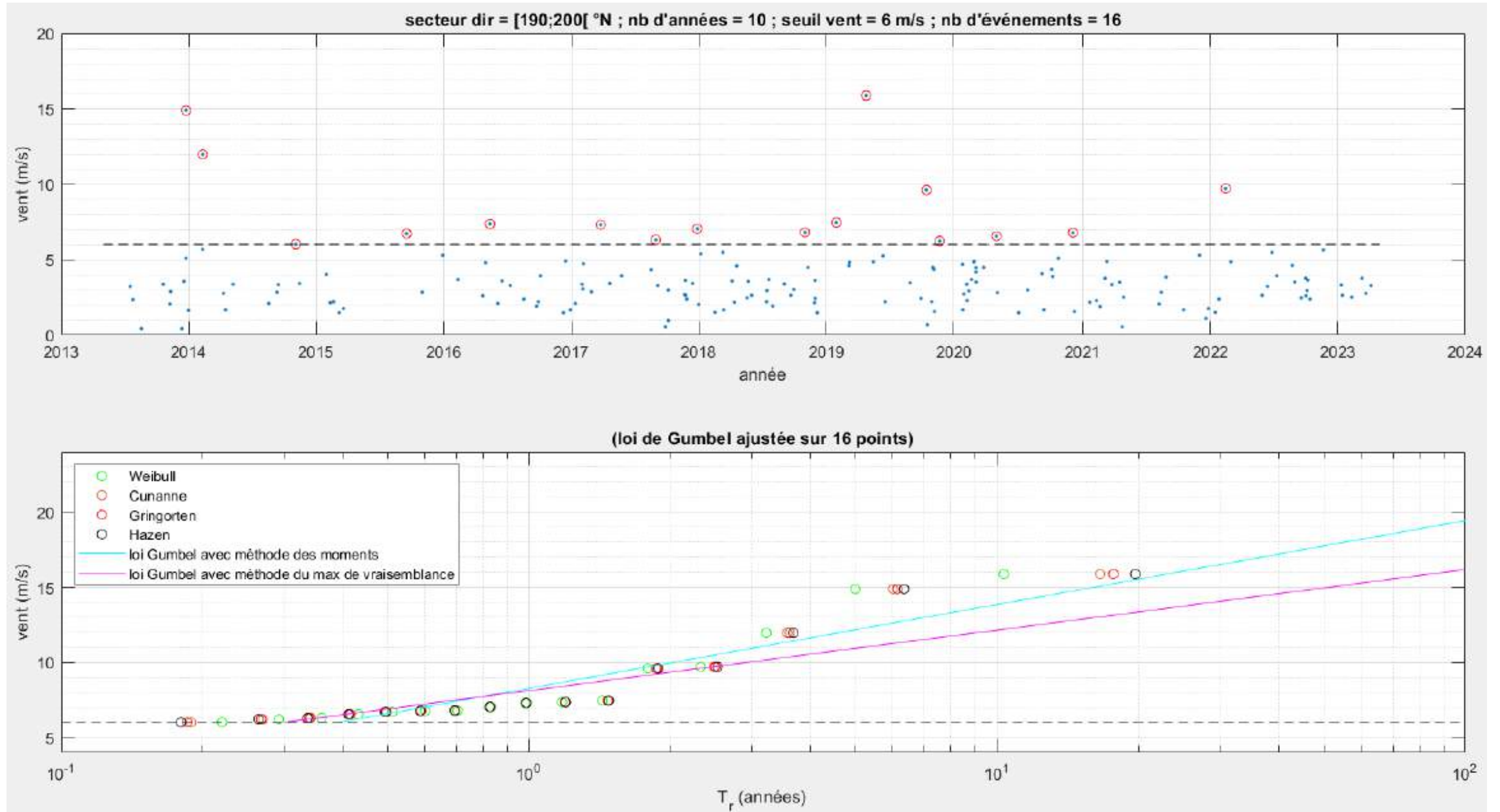
Annexe A : Comparaison des vents AROME/MARC

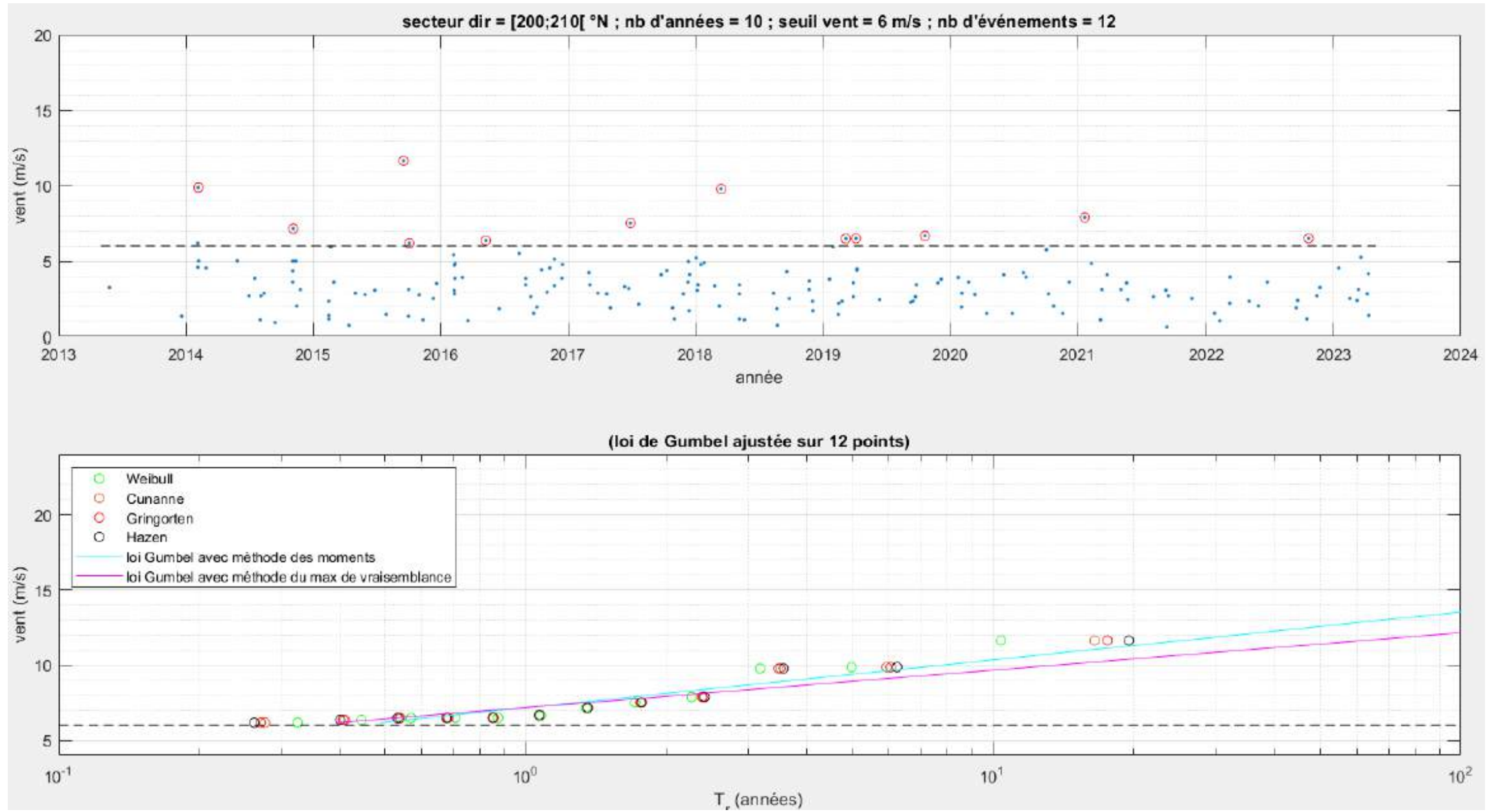


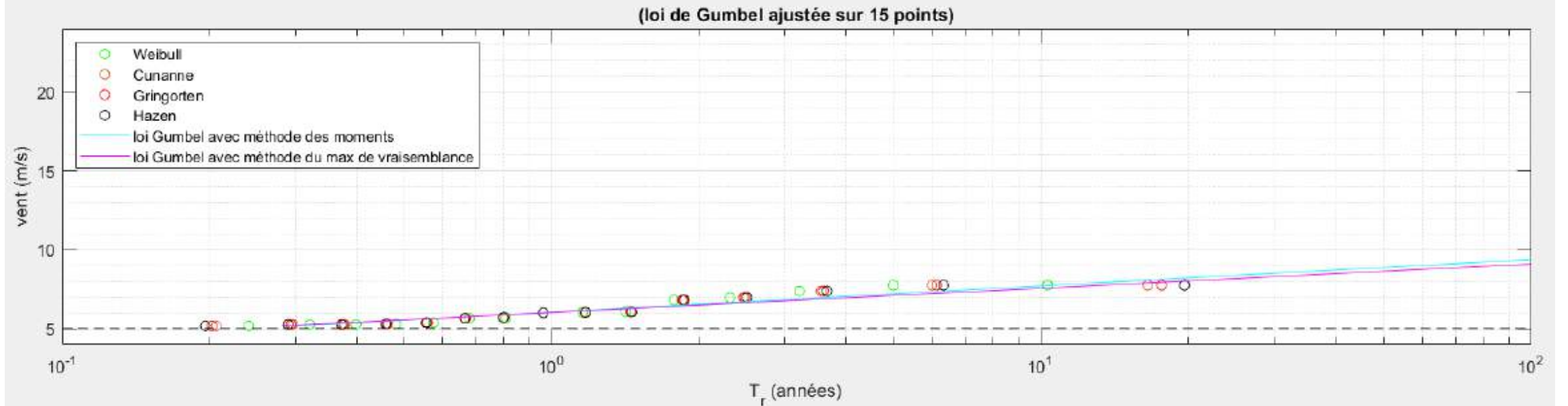
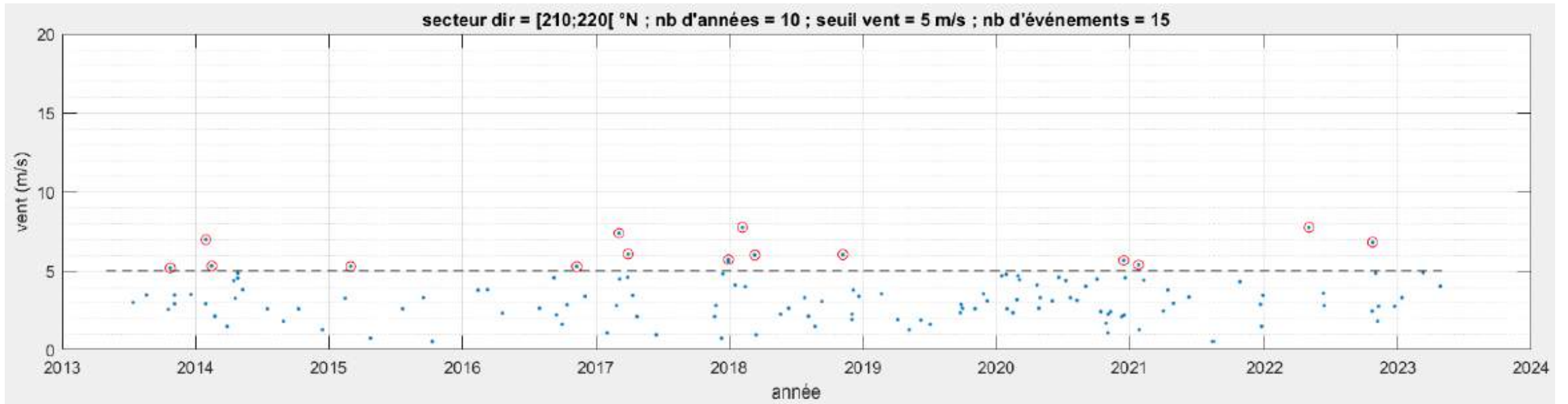


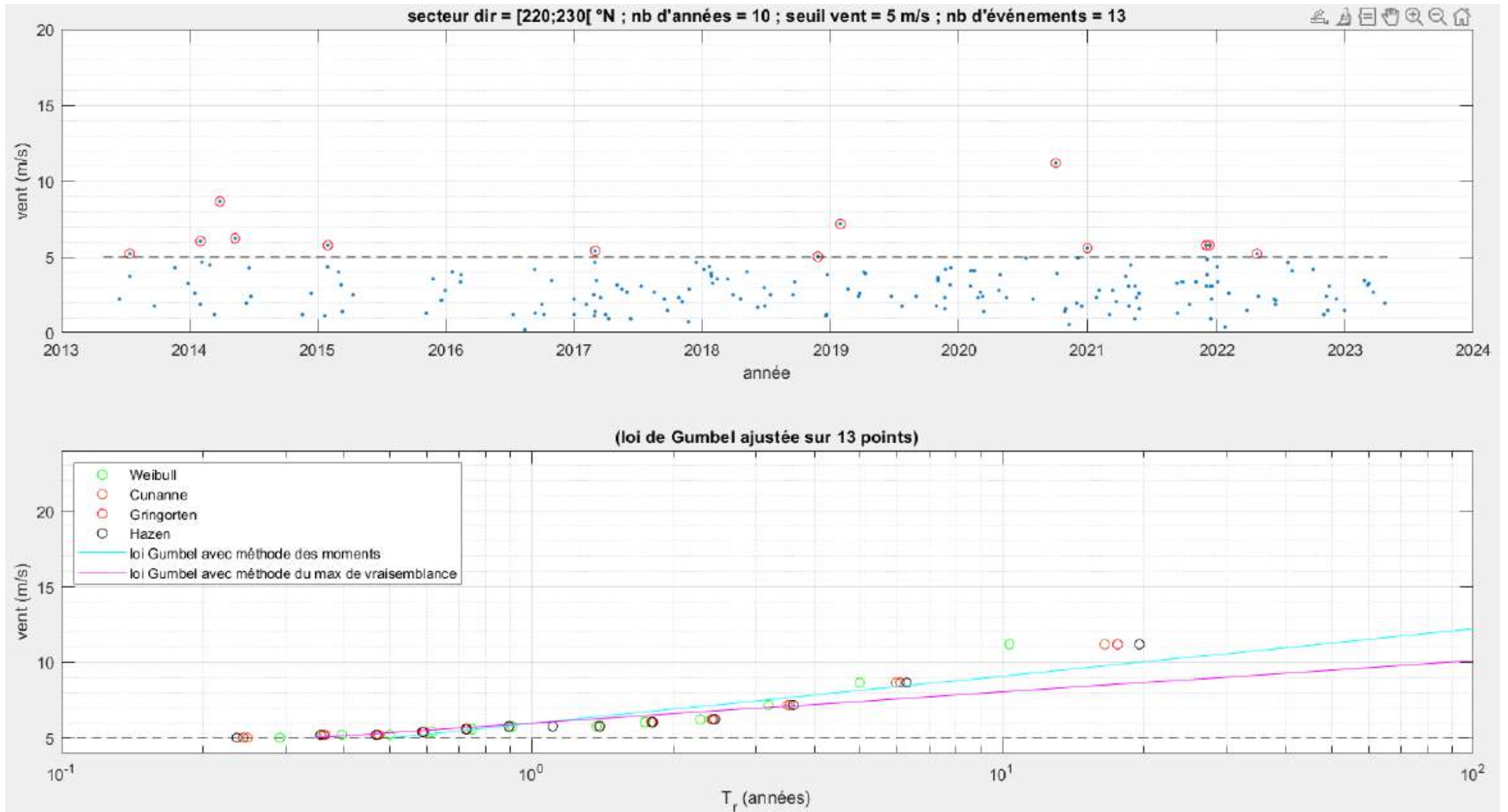
Annexe B : Analyse d'extrêmes de vent par secteur directionnel

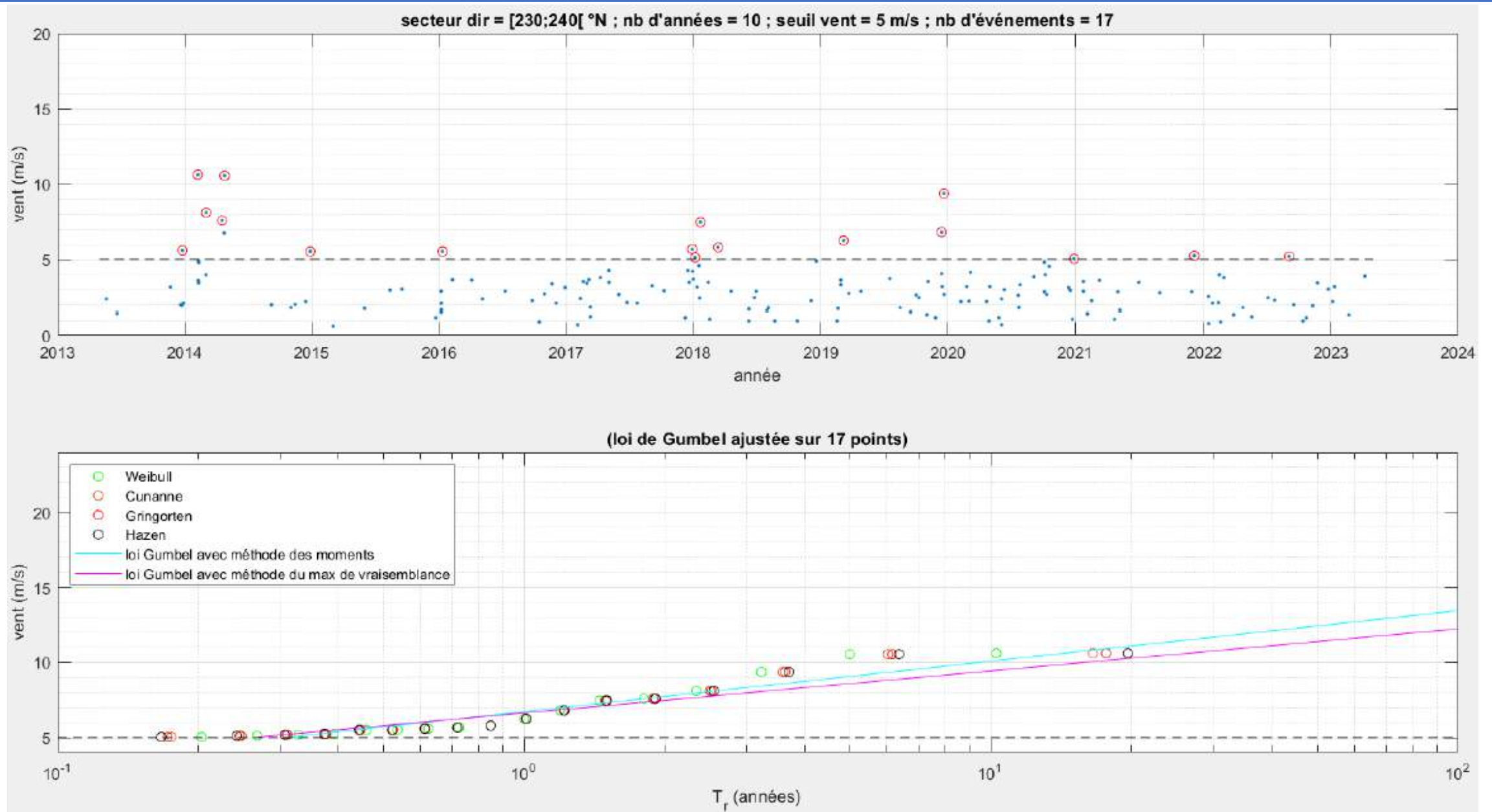


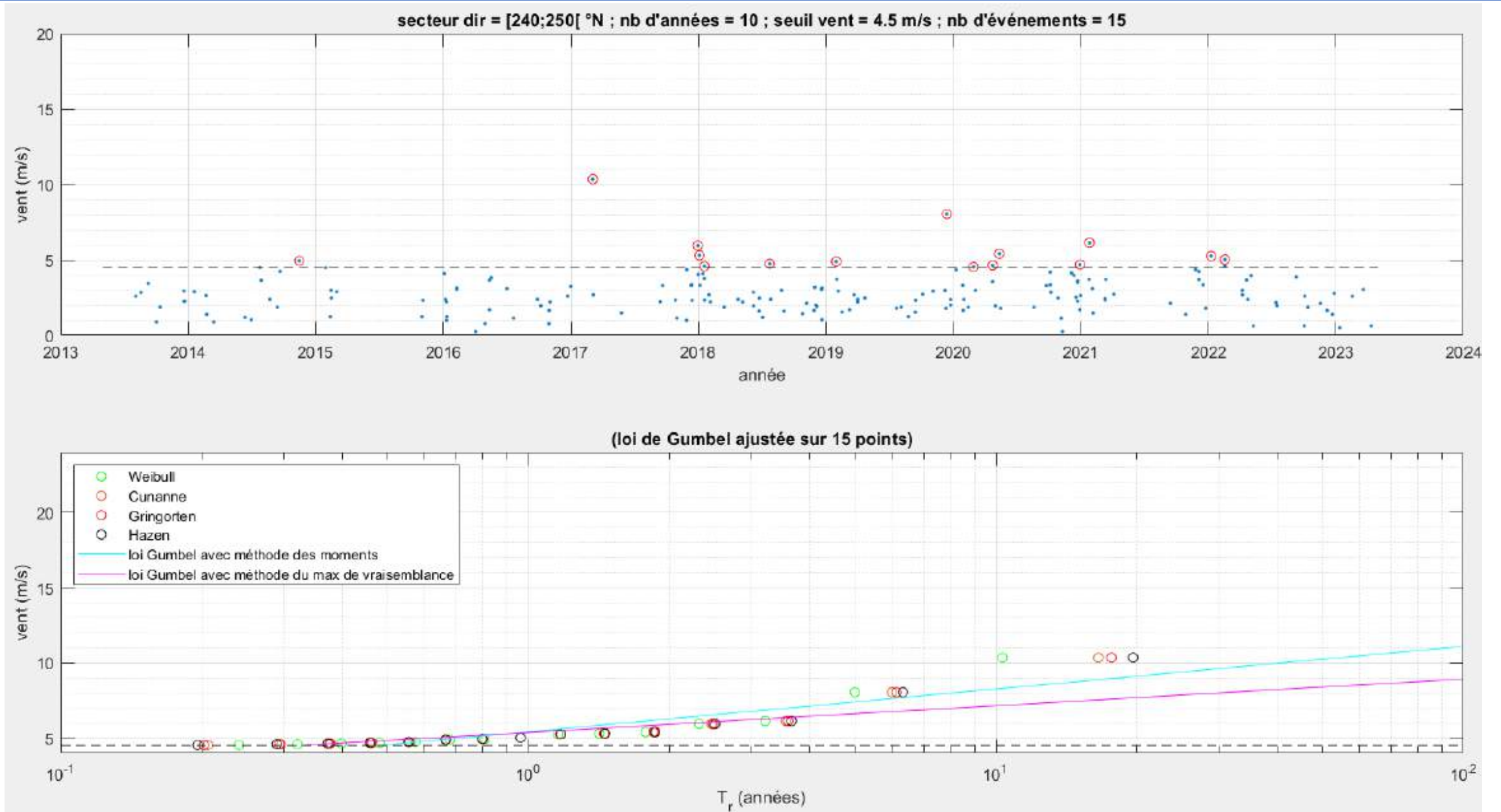


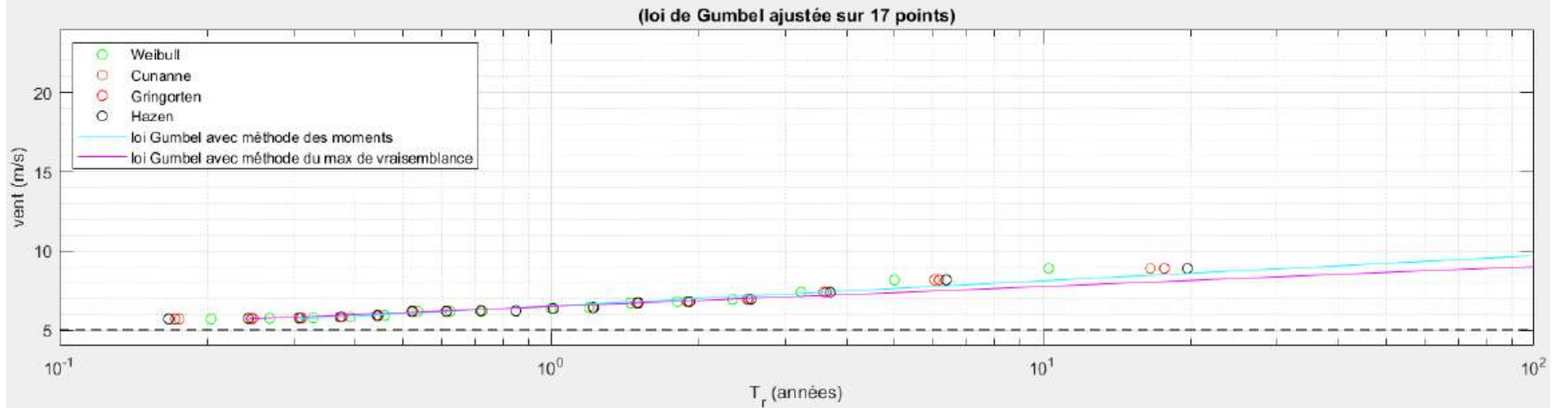
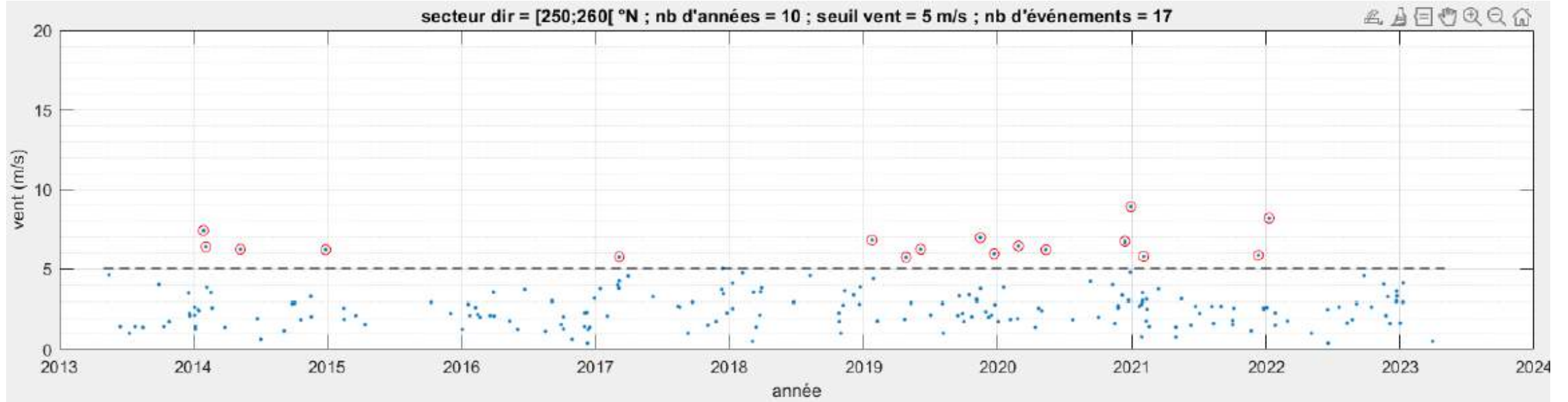


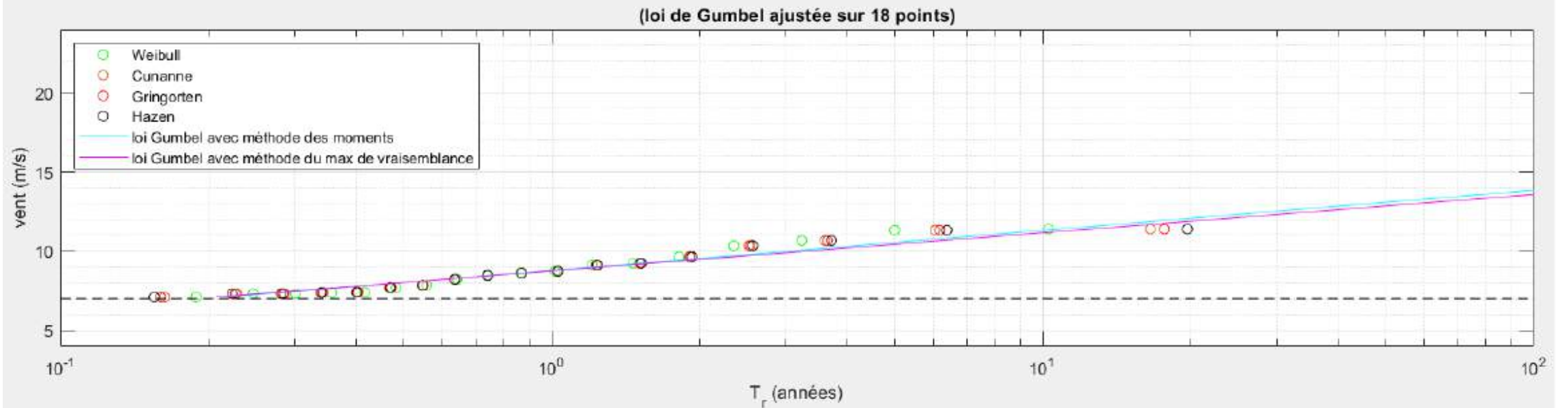
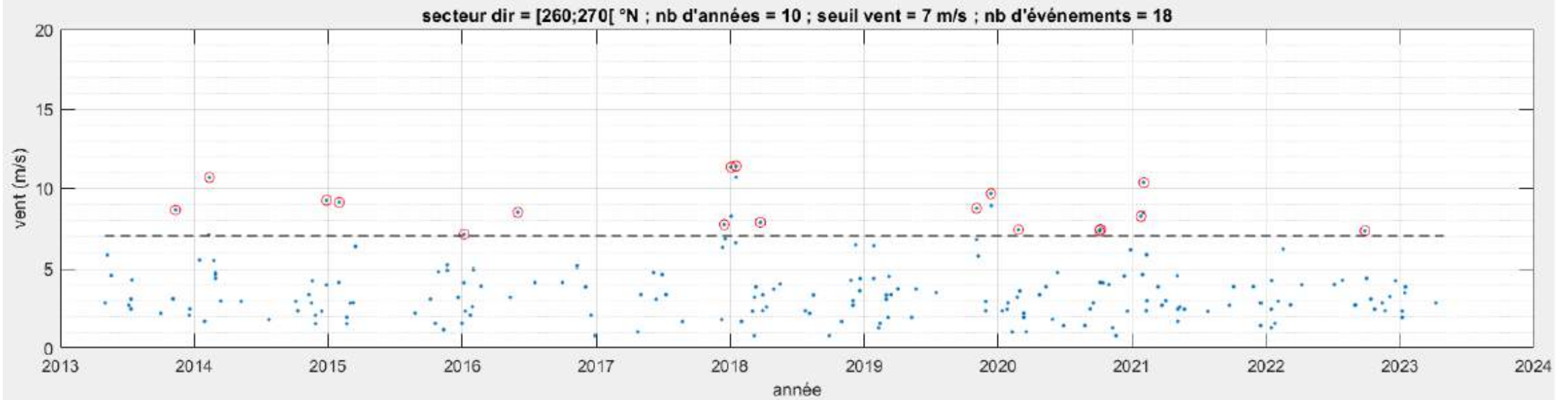


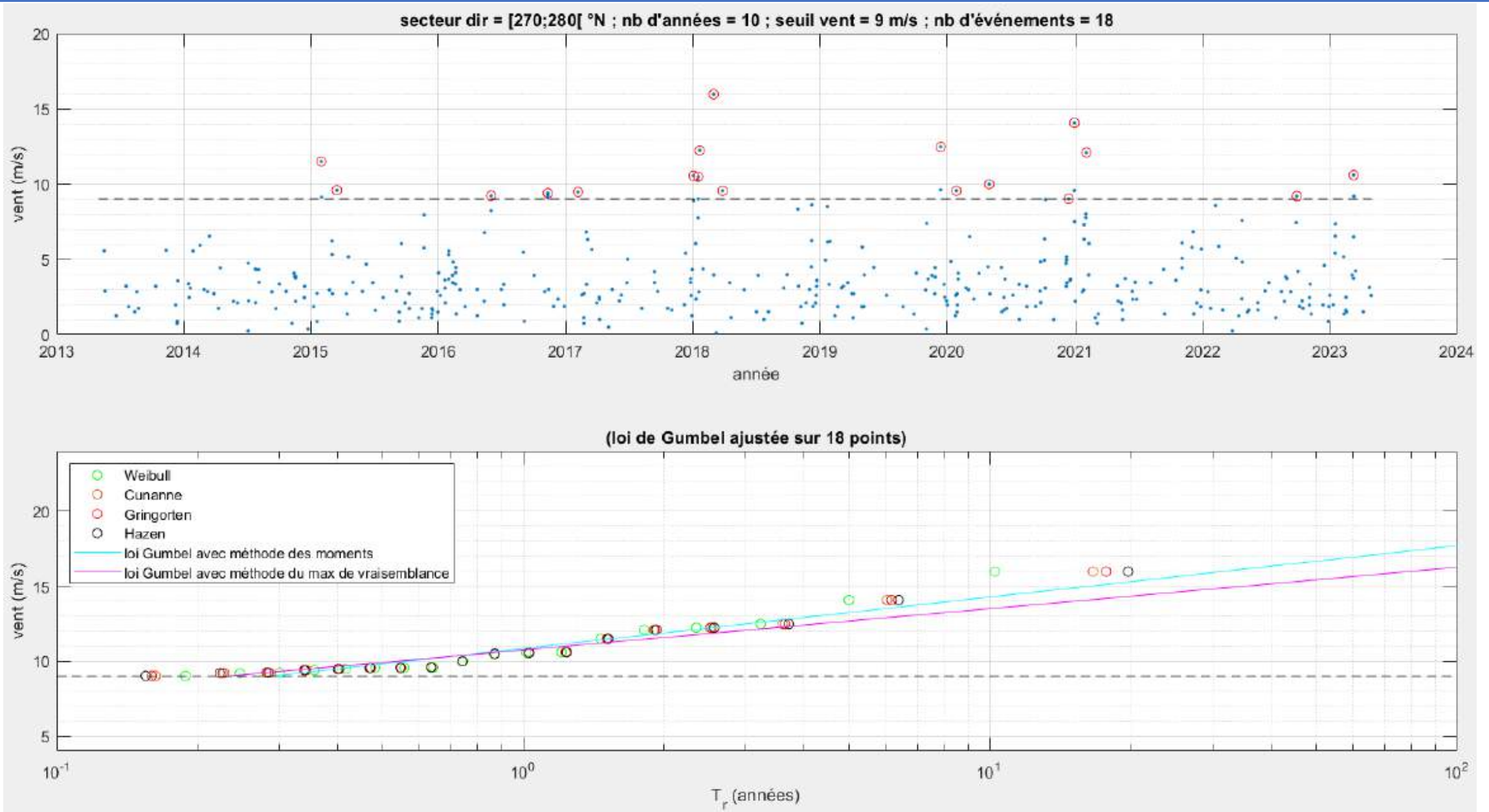


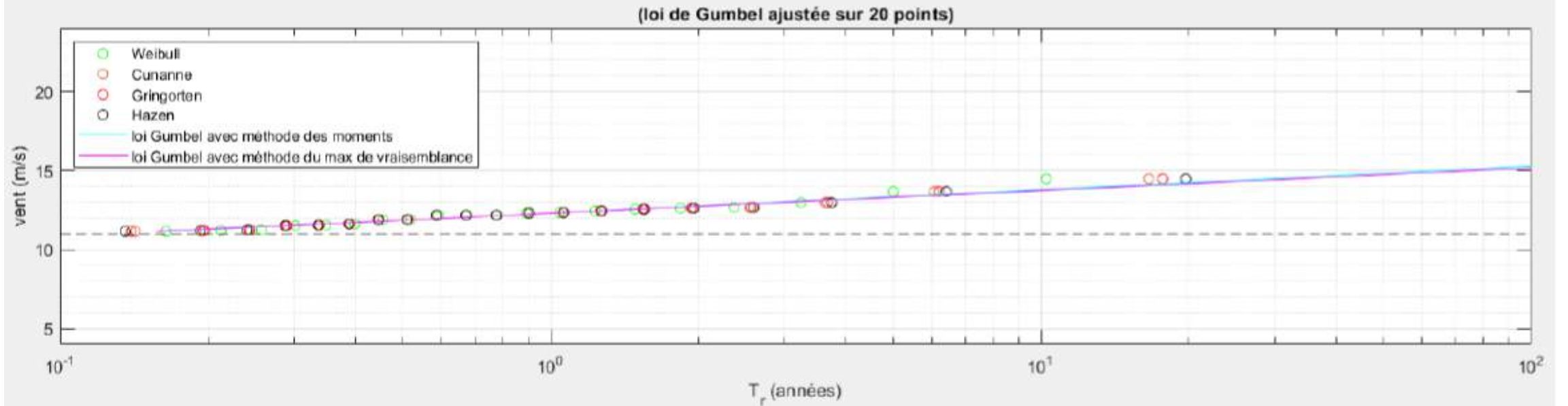
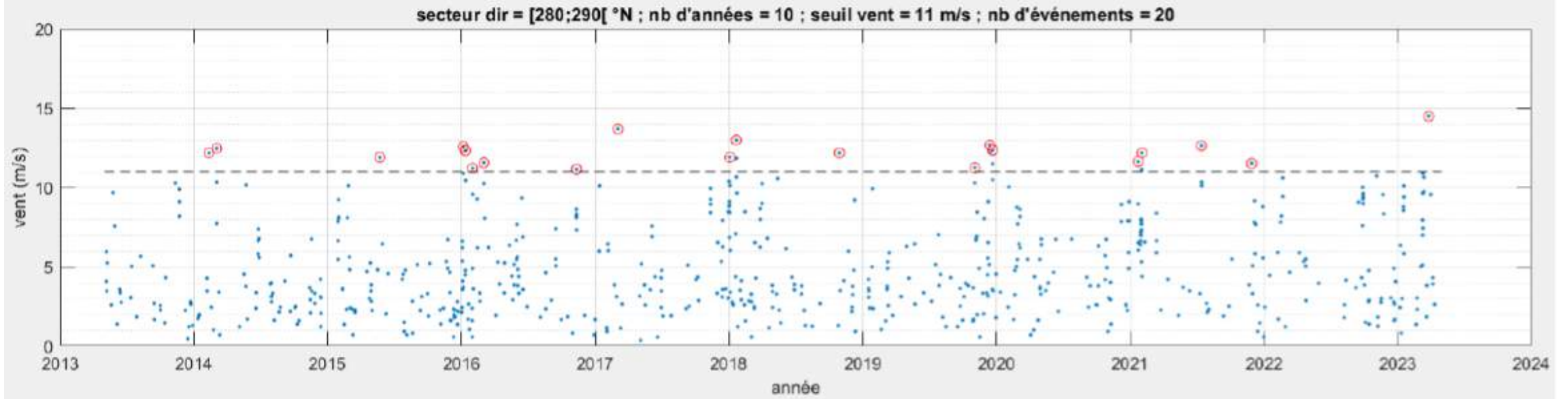


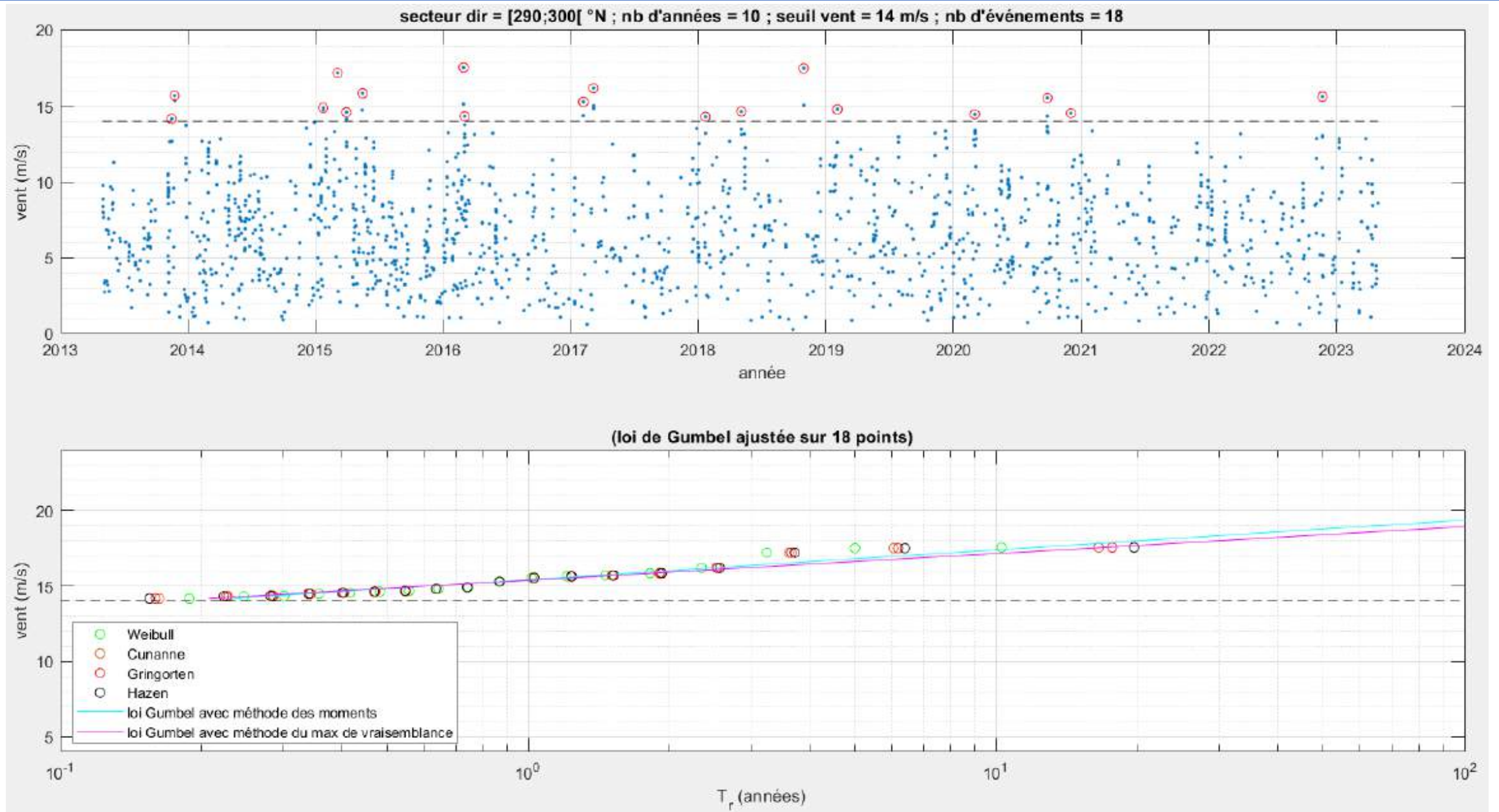


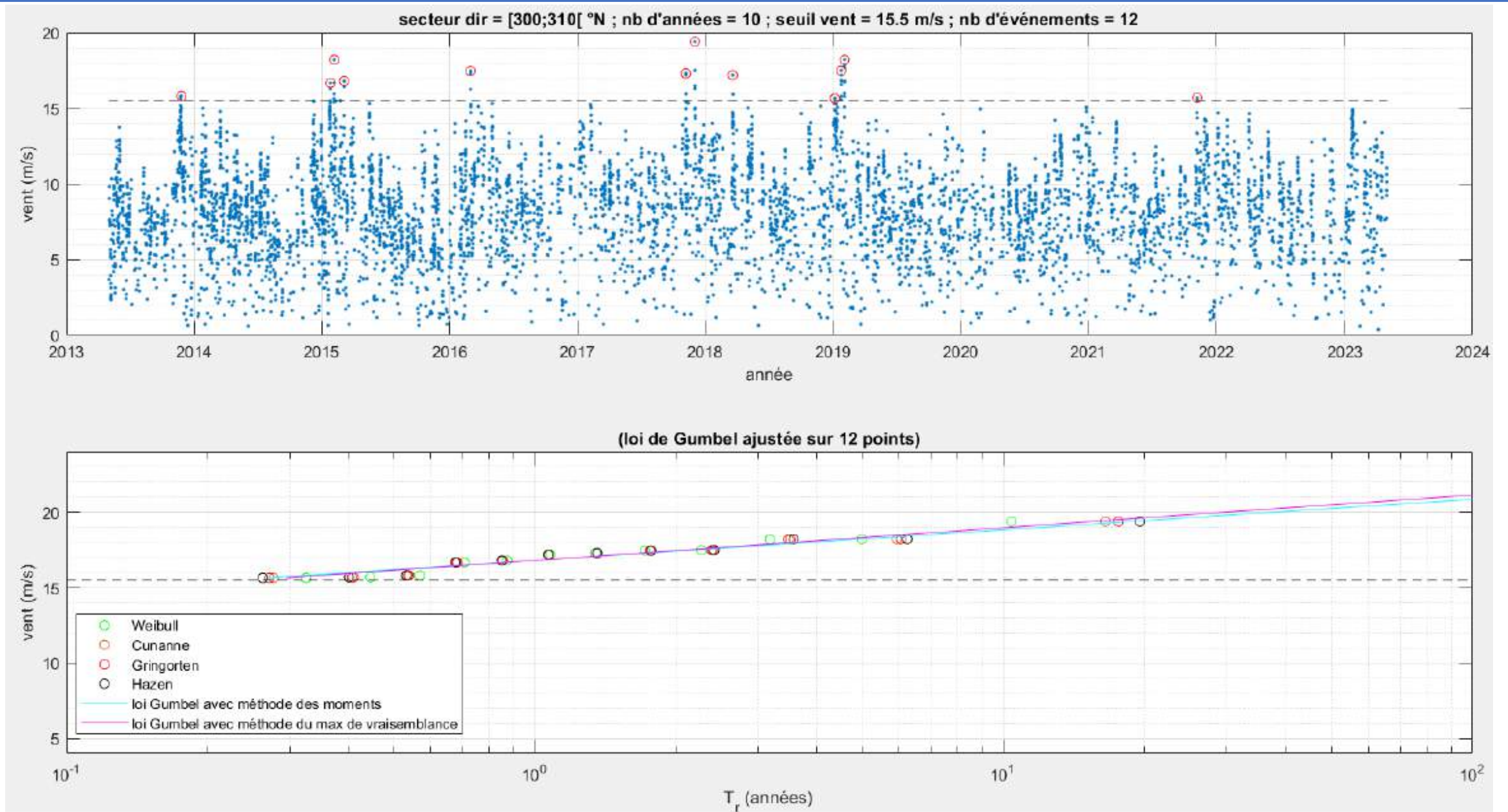


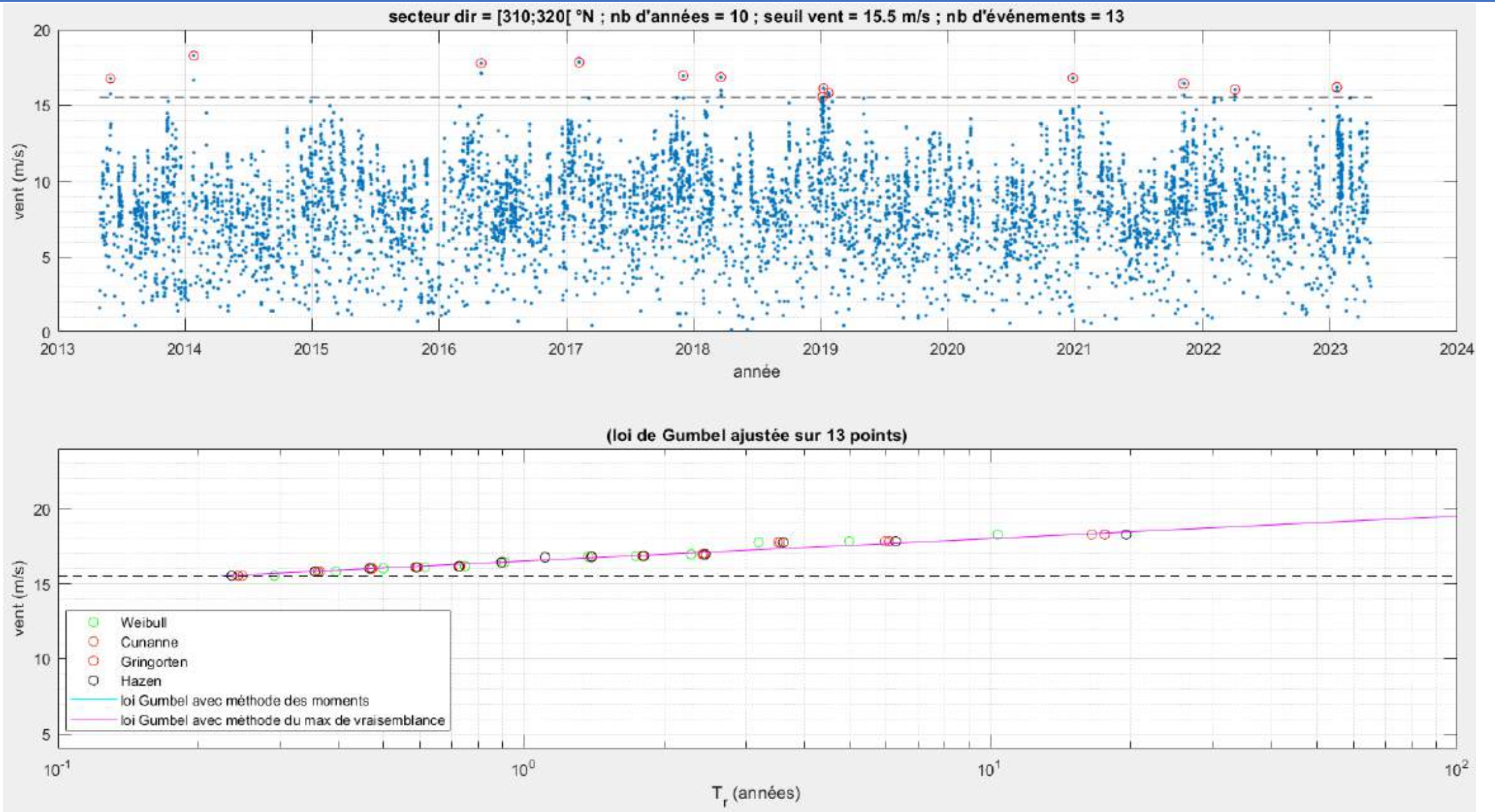


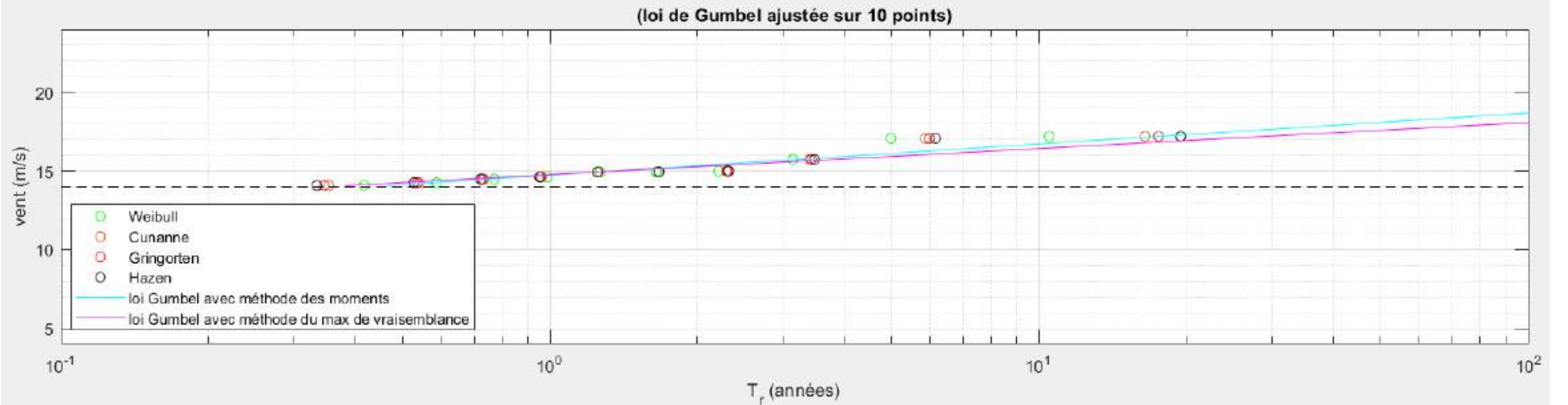
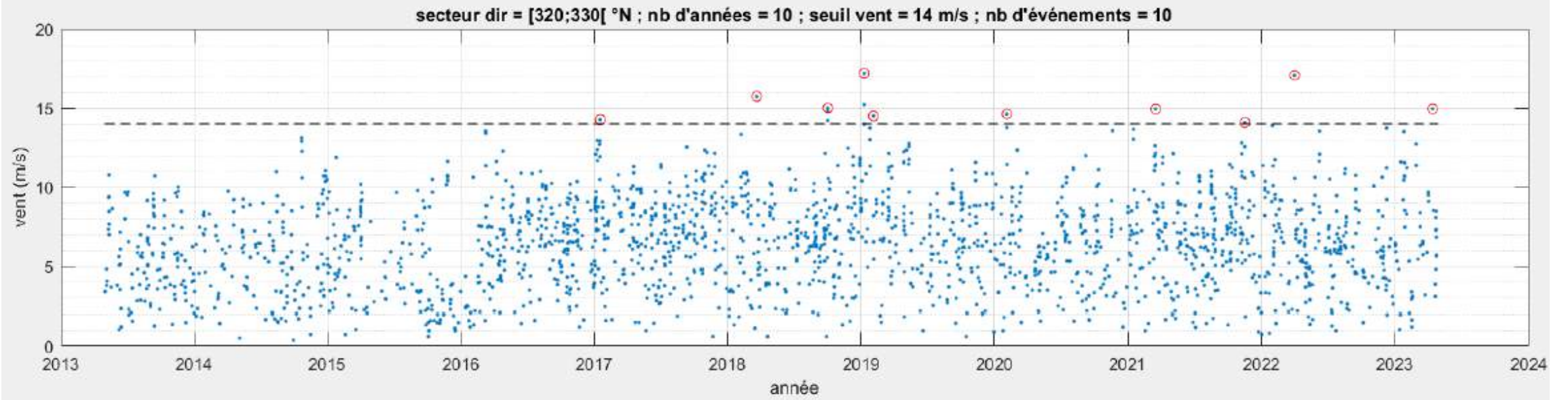


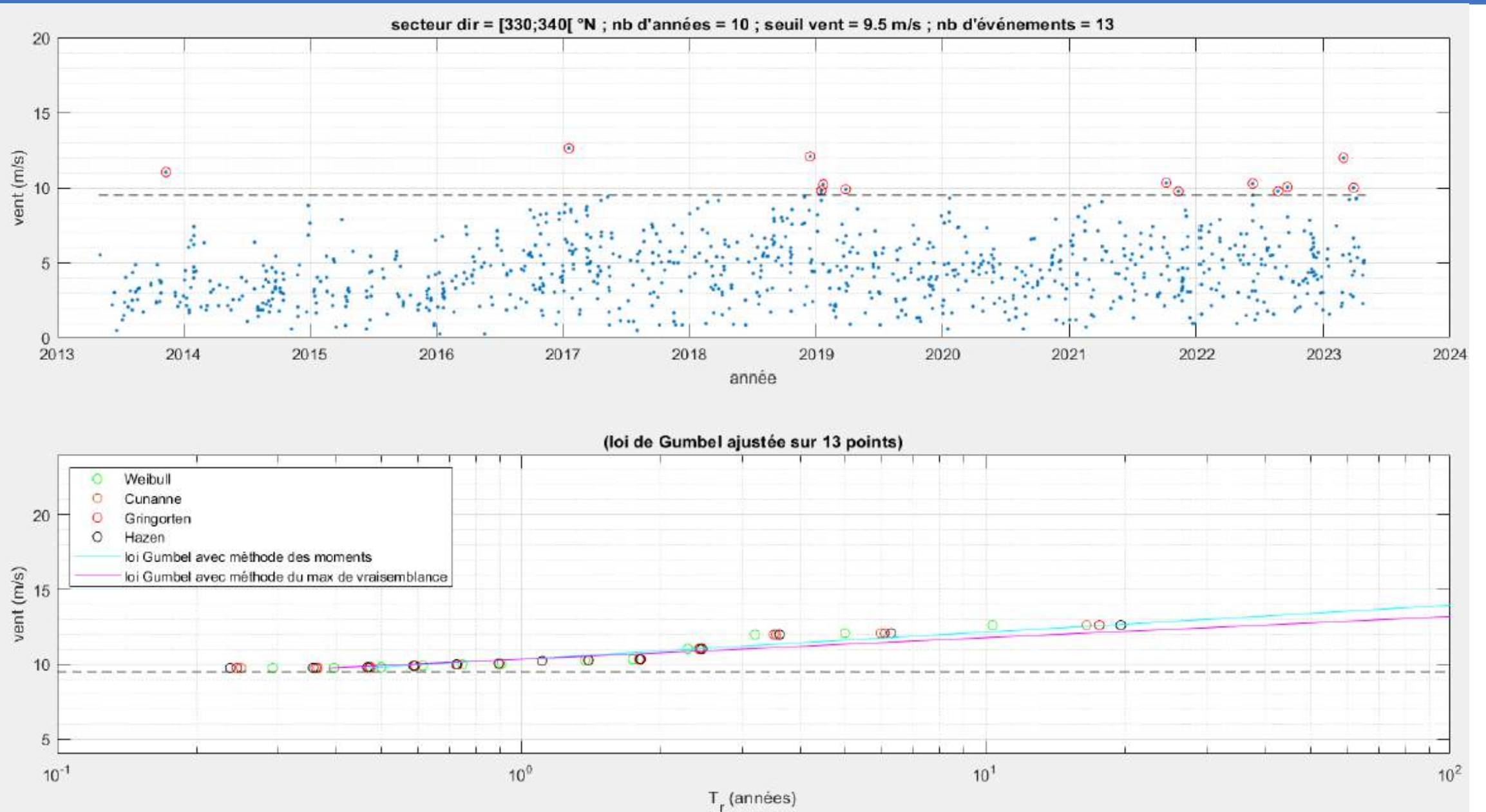


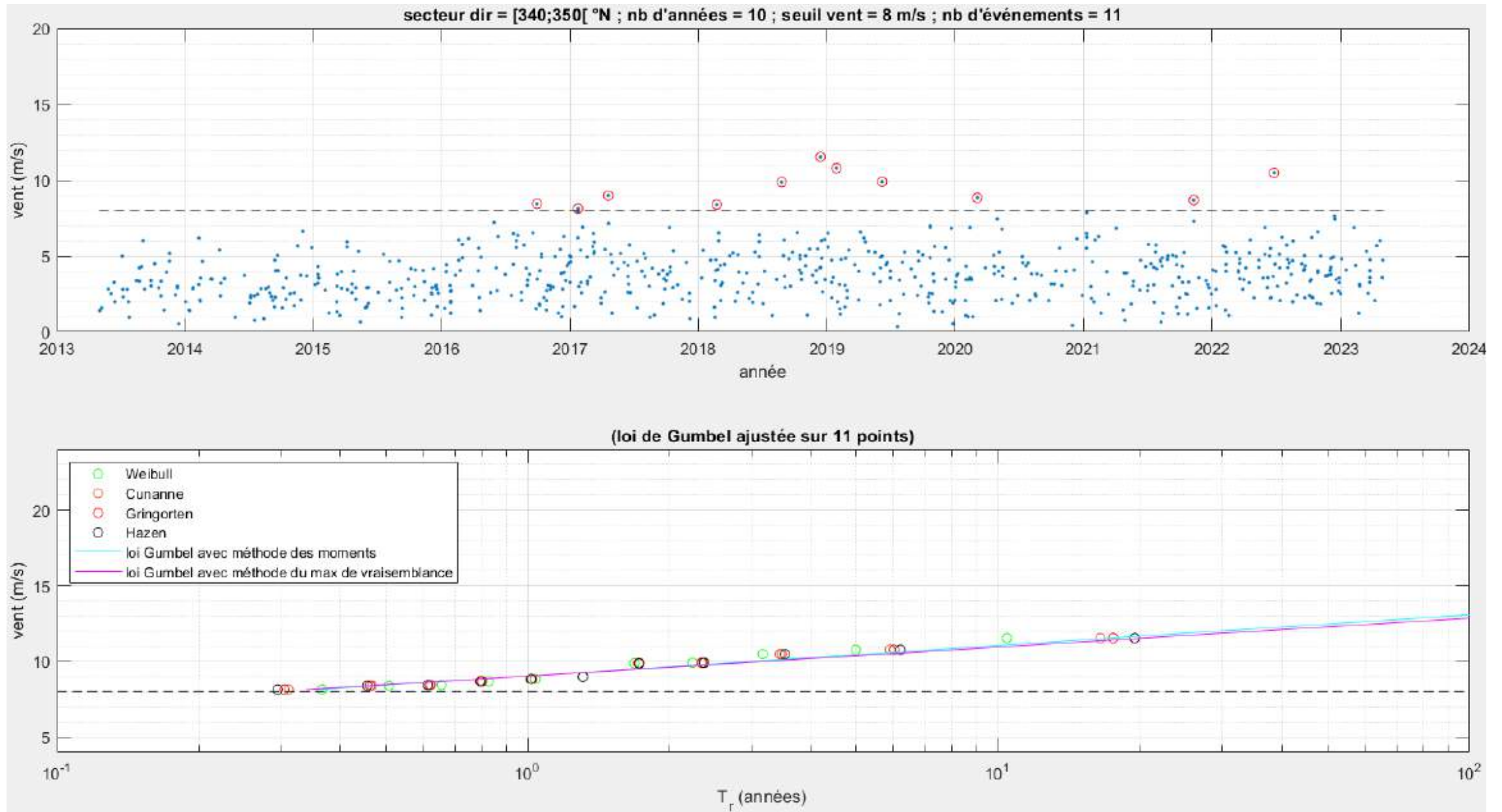


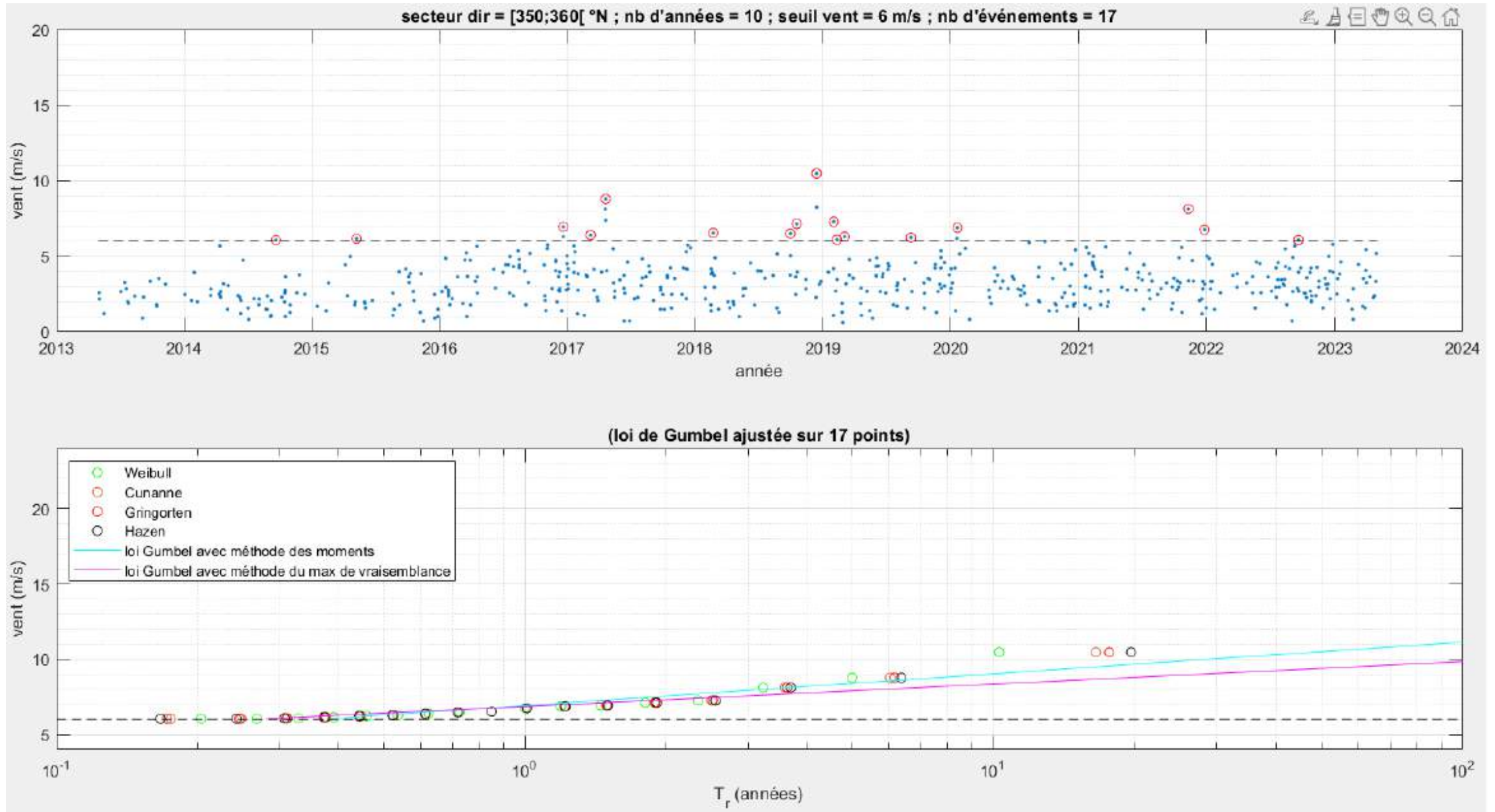












Annexe C1 : Localisation des mesures du B.C.E.O.M en 1983

PORT LEUCATE

PONT DE LA COUREGE



EMPLACEMENT DU COURANTOMETRE SOUS LE PONT DE LA COUREGE



VUE DES BOUES MATERIALISANT L'EMPLACEMENT DU COURANTOMETRE SOUS LE PONT DE LA COUREGE FACE A LA "PASSE POISSONS"

Figure n°1

Plan de situation
Emplacement des
appareils de mesure

- Courantographes
- Limnigraphes



PORT BARCRES

CHENAL DU GRAU SAINT-ANGE



EMPLACEMENT DU COURANTOMETRE SOUS LE PONT DE LA ROUTE INTER-PLAGE

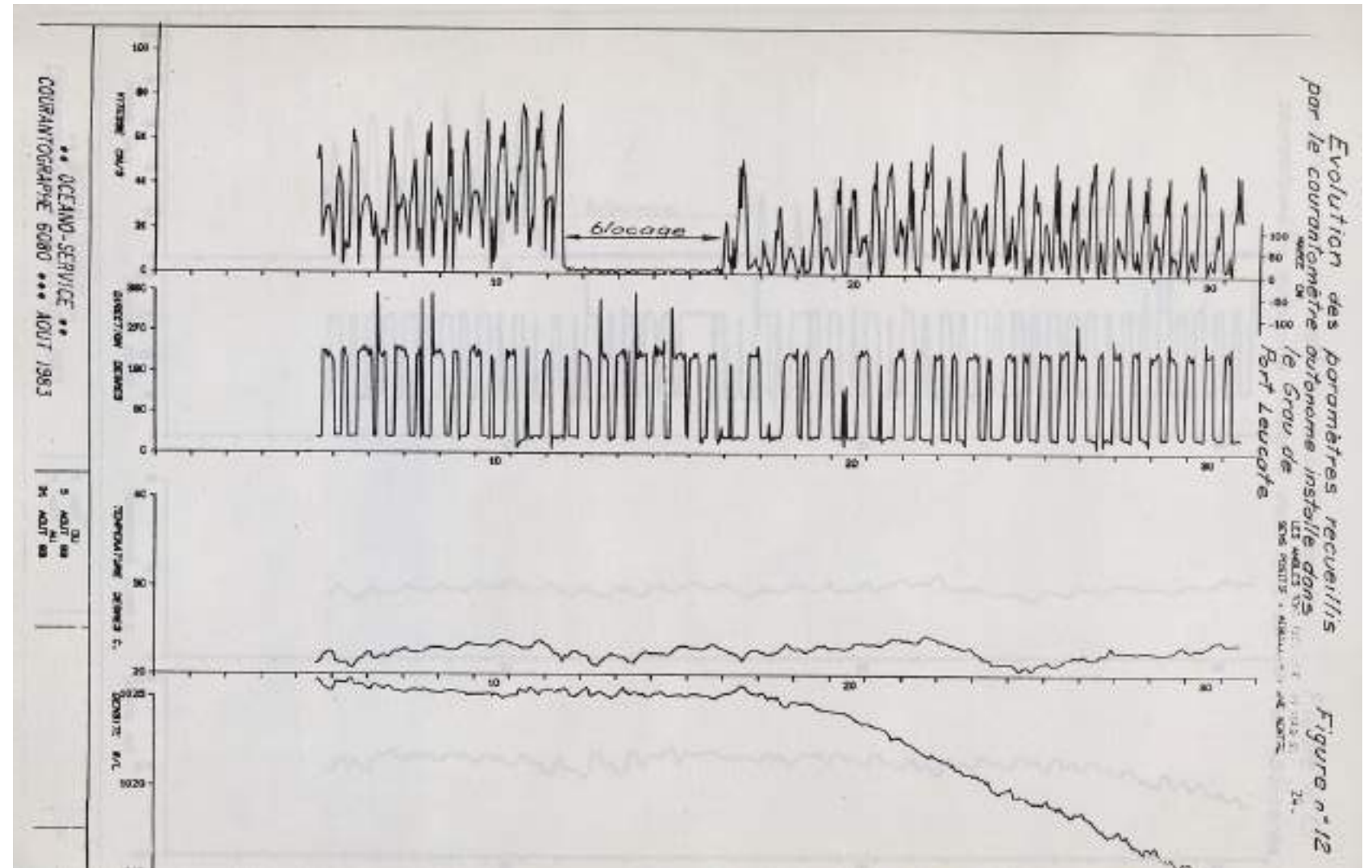


VUE DES BOUES MATERIALISANT L'EMPLACEMENT DU COURANTOMETRE, SOUS LE PONT FACE A LA "PASSE-POISSONS"



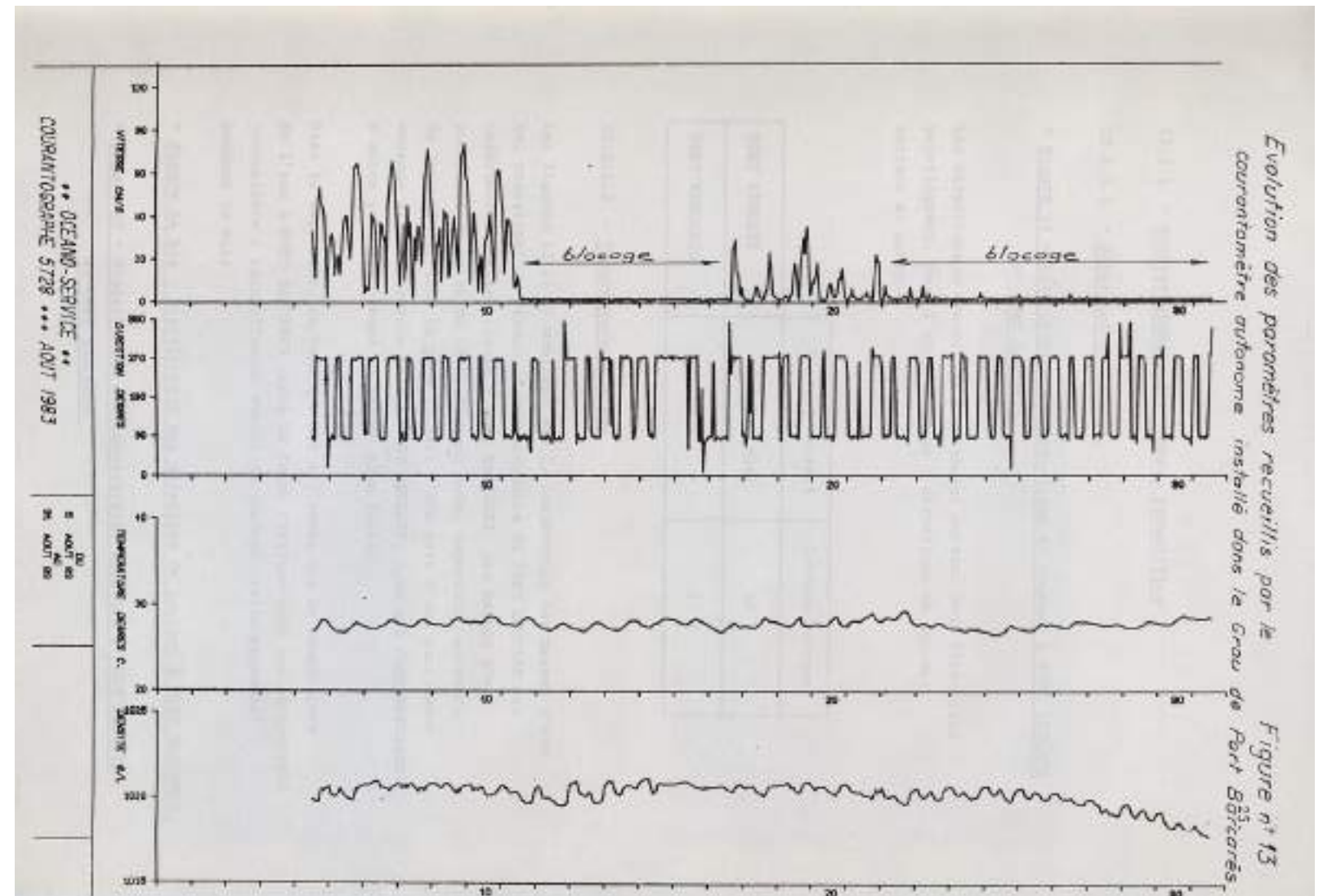
Annexe C2 : Mesures de courant en Août 1983 par le B.C.E.O.M

Passé Sud du Grau de Port-Leucate :



Annexe C1 : Mesures de courant en Août 1983 par le B.C.E.O.M

Chenal (amont) de Port-Barcarès :





PORT-LEUCATE

Projet d'extension portuaire

Etude de l'effet des pontons sur les conditions hydrodynamiques et hydro-sédimentaires environnantes

J.R. Huguet, B. Waeles
24/10/2023



VERSIONS

REFERENCE	VERSION	DATE
D2302_Port-Leucate_EffetdesPontons_V1.0	V1.0	24/10/2023

Auteurs : J.R. Huguet, B. Waeles

Sommaire

1. Méthodologie de l'étude d'évaluation des effets du projet sur les conditions hydrodynamiques et hydro-sédimentaires environnantes (p. 4)
2. Effets du projet sur les conditions de courants dans le grau et sur les conditions d'échanges de masses d'eau entre la lagune et la mer (p. 5)
3. Effets du projet sur la dynamique sédimentaire dans le grau (p. 9)

1. Méthodologie de l'étude d'évaluation des effets du projet sur les conditions hydrodynamiques et hydro-sédimentaires environnantes

1.1 Effets potentiels du projet sur les conditions hydrodynamiques et hydro-sédimentaires environnantes

Dans le cadre de l'EI, les questions majeures relatives au projet d'extension portuaire sont les suivantes :

- l'ensemble des structures flottantes est-elle en mesure de freiner significativement la circulation des masses d'eau dans le grau et donc d'altérer les conditions d'échange entre la mer et la lagune (et donc potentiellement le renouvellement des eaux de celle-ci) ?
- les modifications attendues de l'hydrodynamisme (courants et agitation) sont-elles en mesure de modifier la dynamique sédimentaire dans le grau ?

1.2 Implémentation des pontons dans le système de modélisation Telemac-3D

L'effet de structures flottantes (pontons et bateaux) sur les courants est paramétré d'après les travaux de recherche réalisés dans le port de plaisance des Minimes à La Rochelle (Huguet, 2019, et Huguet et al., 2020), site d'étude sur lequel un modèle hydrodynamique Telemac3d a été confronté à des mesures courantologiques (ADCP) en différents secteurs du bassin portuaire. Une paramétrisation équivalente peut être appliquée dans le cas du projet d'extension de Port-Leucate dans la mesure où :

- les tirants d'eau des pontons (de l'ordre de ~1m, y compris pour les brises-clapots) et des bateaux à l'appontement y sont équivalents à ceux de la marina des Minimes,
- la discrétisation verticale des modèles est sensiblement la même.

En pratique, la paramétrisation consiste à diviser l'intensité des courants de la couche de surface par 2 ; à noter que les pertes de charge relatives à cette paramétrisation sont comparables à celles résultant de la paramétrisation de Ligier et al. (2017).

Les pertes de charge sont appliquées en 617 noeuds de la zone de projet, à l'emplacement des pontons et des bateaux à l'appontement.

Position des pontons (et bateaux) et nœuds correspondants dans le modèle



Bibliographie :

Huguet, J. R. (2019). *Dynamique hydro-sédimentaire en milieu portuaire: application au port de plaisance de La Rochelle* (Doctoral dissertation, Université de La Rochelle).

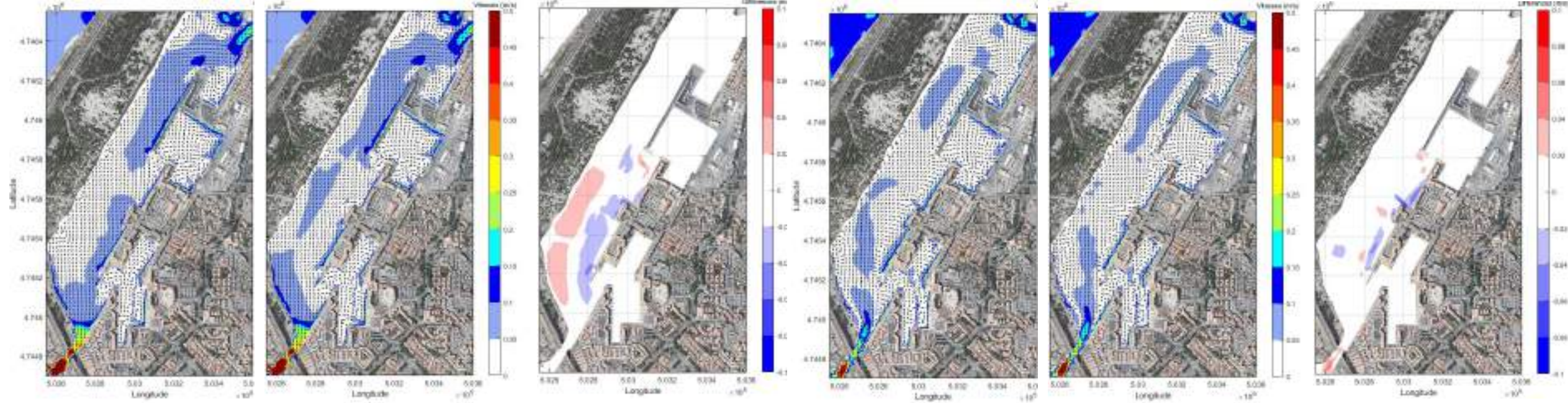
Huguet, J. R., Brenon, I., & Coulombier, T. (2020). *Influence of floating structures on tide-and wind-driven hydrodynamics of a highly populated marina*. *Journal of Waterway, Port, Coastal, and Ocean Engineering*, 146(2)

Ligier, P. L., Söderström, A., Bohlin, C., & Lier, Ø. (2017, June). *Modelling complex vertical structures with TELEMAC-3D*. In *Proceedings of the XXIIIrd TELEMAC-MASCARET User Conference*,

2. Effets du projet sur les conditions de courants dans le grau et sur les conditions d'échanges de masses d'eau entre la lagune et la mer

2.1 Courants

Courants en condition fréquente de Tramontane, maxima de flot (gauche) et de jusant (droite)



Sans pontons

Avec pontons

Différences de vitesses

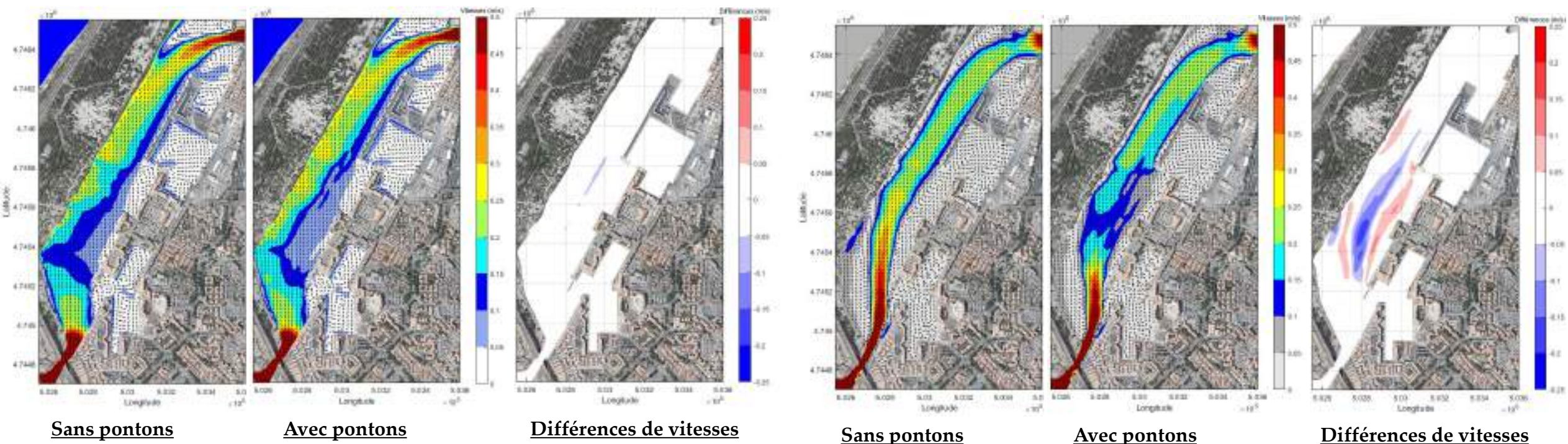
Sans pontons

Avec pontons

Différences de vitesses

Les cartes ci-dessus sont des cartes de courants moyens sur la verticale pendant un épisode de tramontane (condition fréquente) au maxima de flot et de jusant. Les résultats des modélisations indiquent principalement un effet de « frein » aux écoulements localisé dans la zone de projet et ses abords proches pendant le flot. Il reste cependant assez limité (<5cm/s sur une majeure partie Il s'agit d'une dispersion sensible de la quantité de mouvement de la zone de projet vers la zone non aménagée, qui se traduit par une légère augmentation des courants (de quelques cm/s) le long de la berge qui fait face à la zone de projet. En d'autres termes les écoulements sont sensiblement déviés de la zone de projet (où les écoulements sont contraints en surface) vers la zone non-aménagée (où les écoulements se font plus librement).

Conditions de courant exceptionnelles au maxima de remplissage (gauche) et de vidage (droite) de la lagune, tempête de mars 2013 :



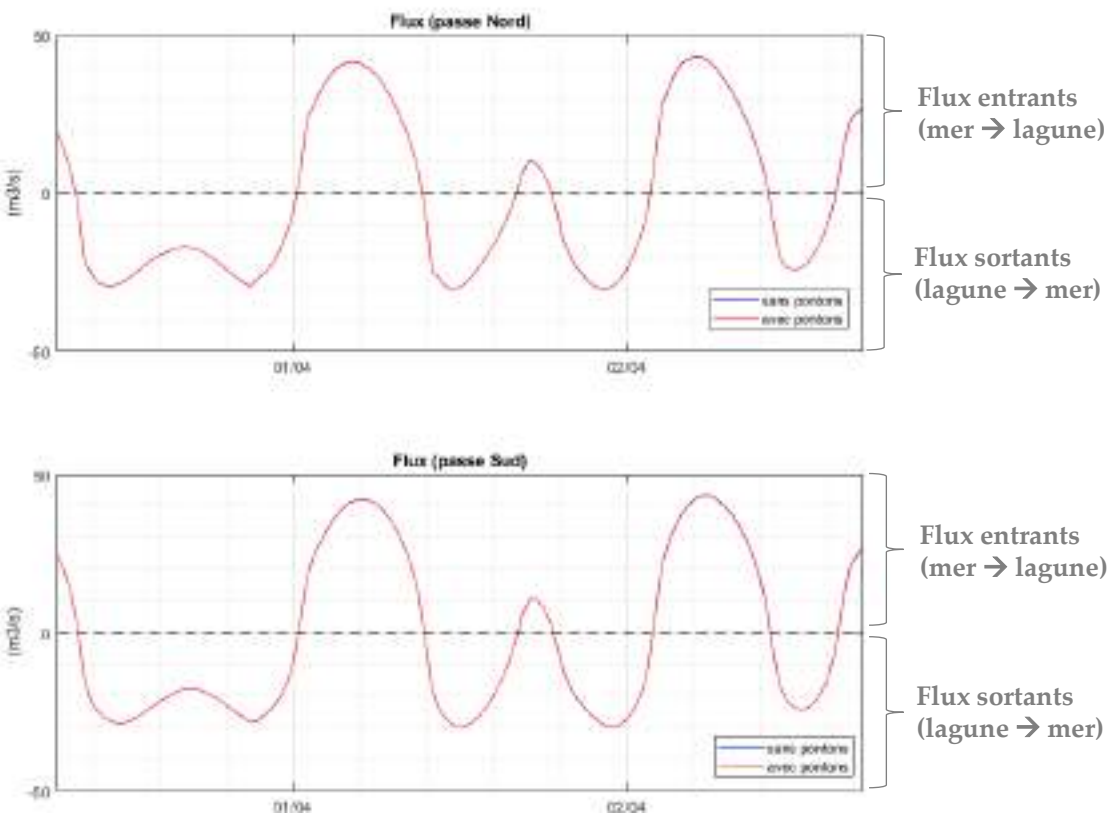
Les cartes ci-dessus sont des cartes de courants moyens sur la verticale pendant l'épisode de tempête de mars 2013 (exceptionnelle) au maxima de flot et de jusant.

- On retrouve l'effet de « frein » par les pontons simulé à la fois pendant la phase de remplissage mais aussi de vidage du grau. Cet effet reste localisé dans la zone de projet et ses abords proches et il est significatif en condition de vidage du grau post-tempête compte tenu des courants plus forts dans la zone de projet.
- En phase de vidage, les écoulements ne sont pas seulement déviés de la zone de projet vers la zone non-aménagée. Ils apparaissent aussi plus renforcés sur la partie orientale du projet (proche des quais).

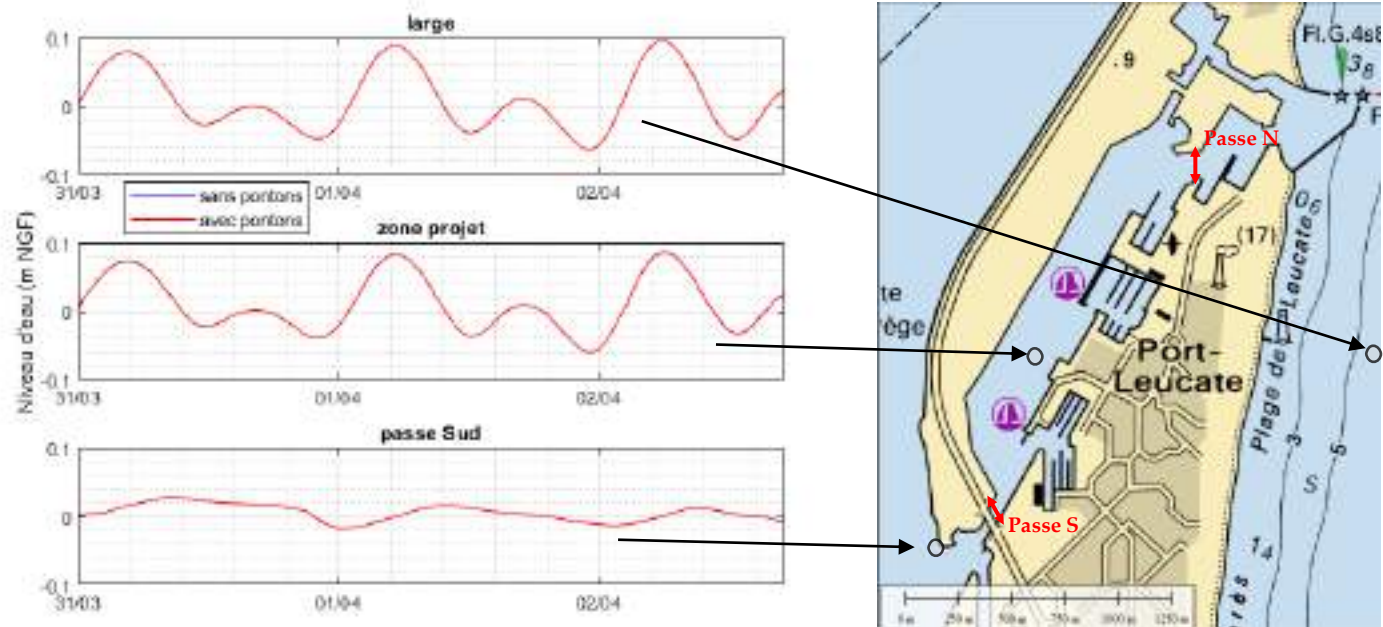
2.2 Flux et niveaux d'eau (courbes de marée)

En condition fréquente de Tramontane

Flux passes Nord et Sud



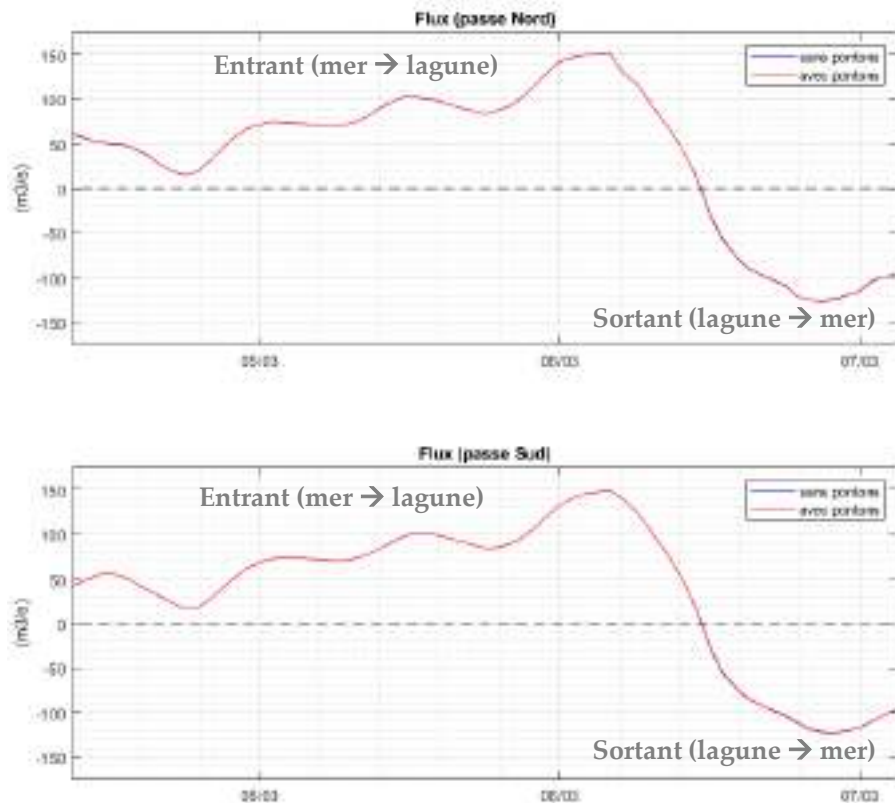
Niveaux d'eau



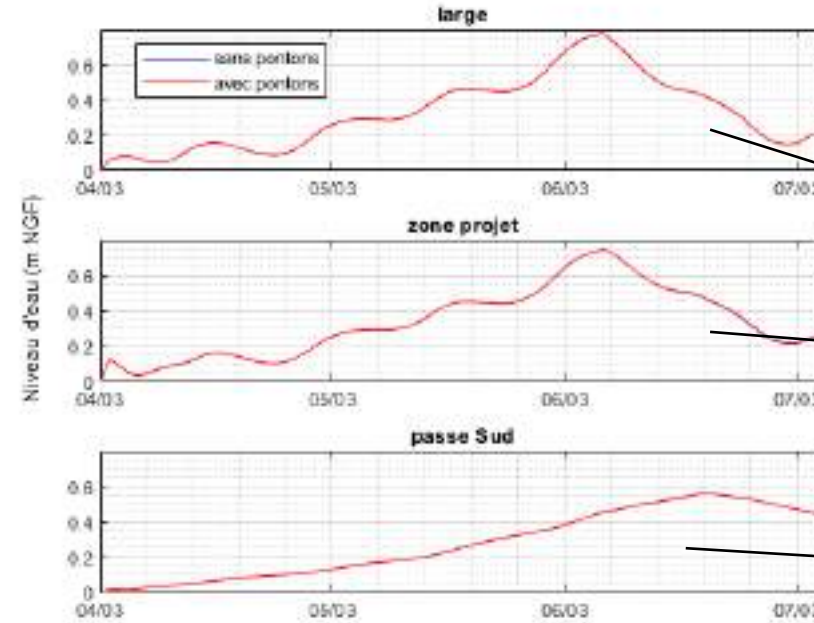
Malgré des modifications sensibles des conditions de courant sur la zone de projet et ses abords proches, **le projet n'a pas d'effet sensible sur les échanges de masses d'eau (au travers du grau) entre la mer et la lagune**. Les flux à travers les passes (Nord et Sud) ne sont pas modifiés. Les courbes de marée, dans le grau ou dans la lagune ne sont pas non plus modifiées. Les pertes de charge induites sur les écoulements par les structure flottantes du projet sont négligeables en comparaison des pertes de charge dans les passes (en particulier la passe Sud, étroite et peu profonde, qui est de plus, aménagée par un barrage à poissons) ; ce sont ces dernières qui conditionnent les échanges d'eau entre la mer et la lagune.

En condition de tempête exceptionnelle (mars 2013) :

Flux passes Nord et Sud



Niveaux d'eau

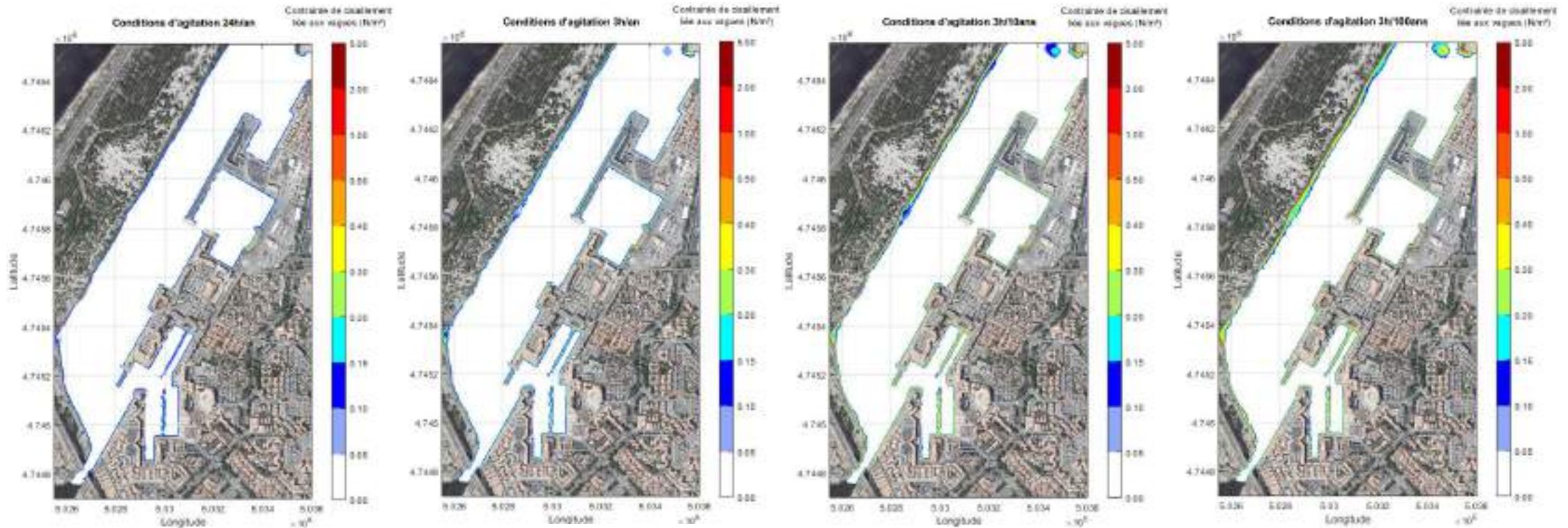


Pour une description détaillée des processus de vidage/remplissage en condition de tempête se référer au rapport de projet d'extension portuaire : phase AVP (Etudes hydrodynamiques et de conception/dimensionnement d'un ponton brise-clapots, septembre 2023).

3. Effets du projet sur la dynamique sédimentaire dans le grau

3.1 Agitation liée aux vagues dans la zone de projet

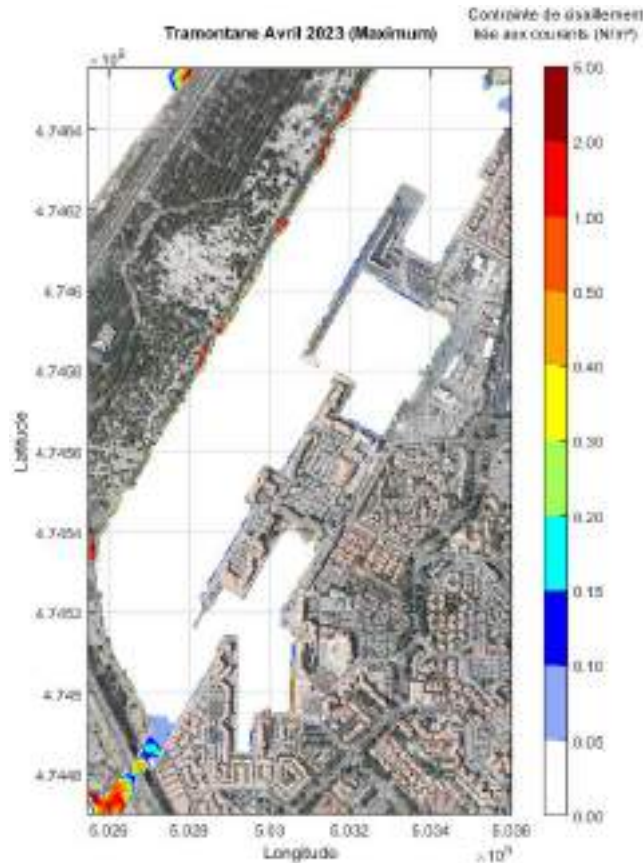
Contraintes de cisaillement au fond liée aux vagues pour différentes conditions d'agitation



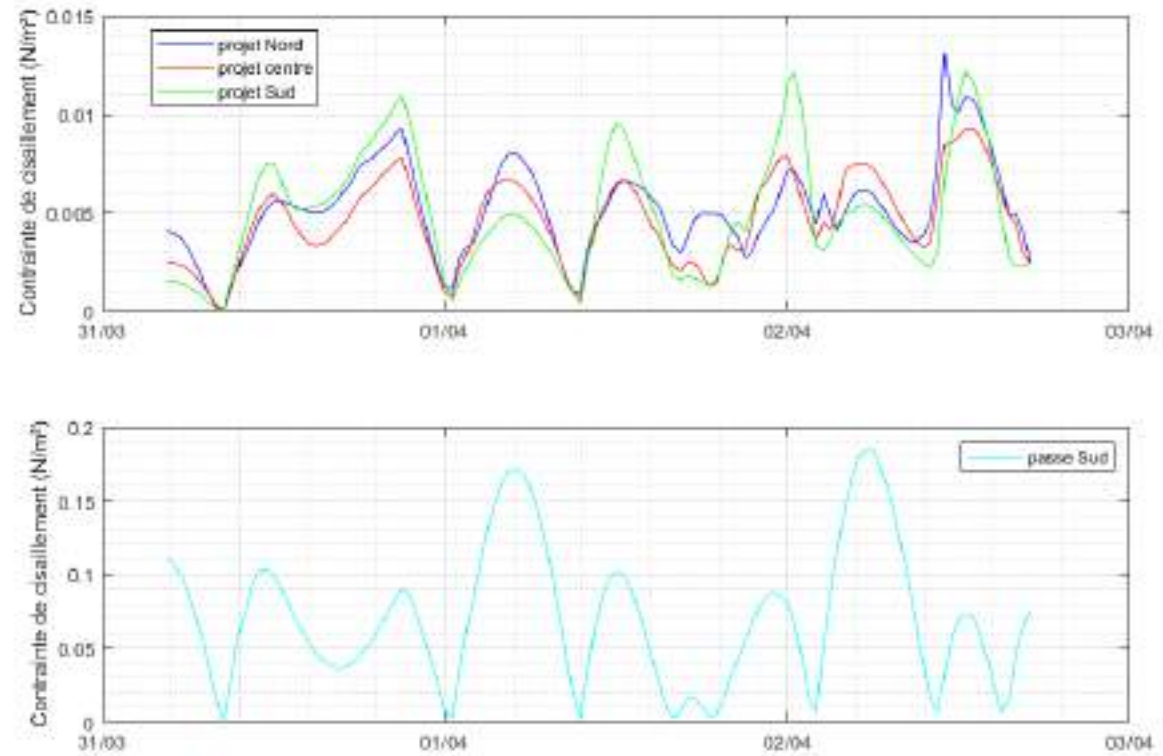
Même pour des conditions d'agitation exceptionnelles (3h/an à 3h/100ans), les contraintes de cisaillement (maximum) sur le fond sont nettement inférieures aux contraintes critique d'érosion (e.g. 0,2 N/m², pour des vases peu consolidées) ou de dépôt (typiquement 0.1 N/m²) : les vagues seules ne permettent pas de remettre en suspension le sédiment dans la zone de projet est ses abords proches, et leur contribution pour limiter les dépôts (de fines) est limité. L'aménagement de nouveaux pontons n'impactera donc pas la dynamique sédimentaire liée aux vagues.

3.2 Pour une condition de tramontane fréquente

Contraintes de cisaillement au fond maximum liées aux courants pendant une condition de tramontane fréquente (avril 2023)



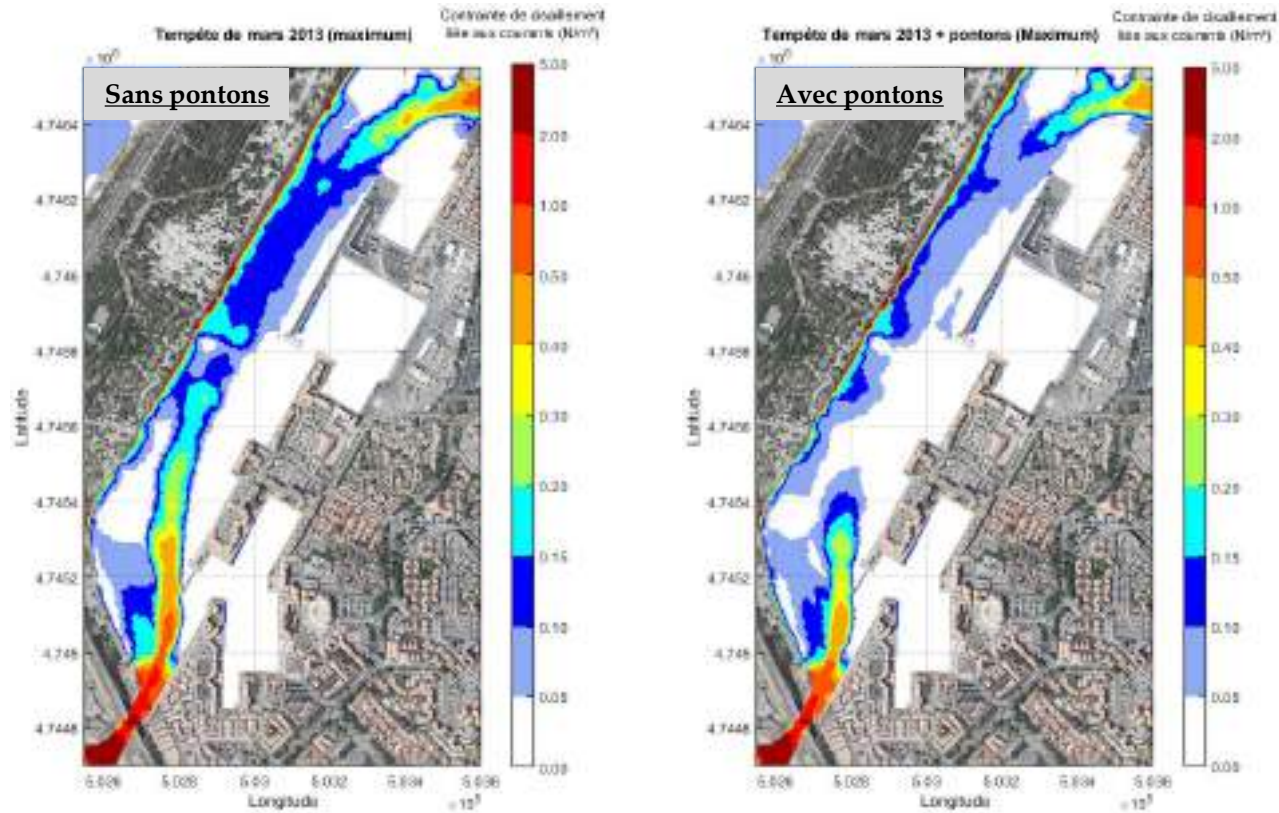
Chronique des contraintes de cisaillement au fond pendant une condition de tramontane fréquente (avril 2023) à 4 différents points de la zone de projet



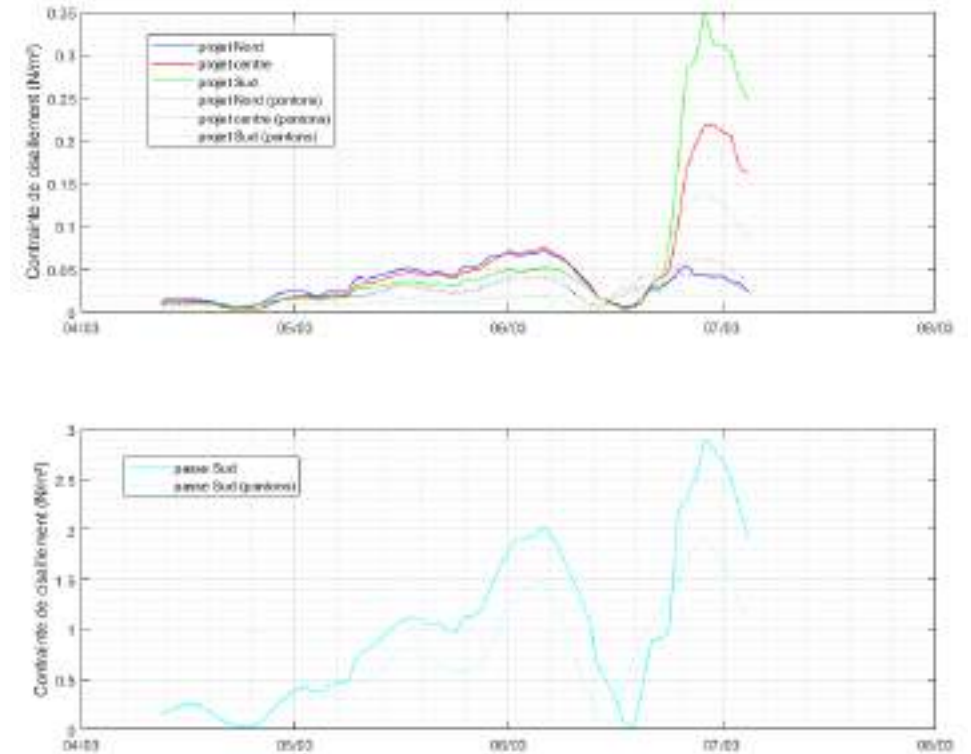
Mis à part sur certains talus du grau et au niveau des passes, les contraintes de cisaillement liées aux courants générés par un évènement de tramontane fréquent n'ont pas d'influence sur la dynamique sédimentaire au fond de la zone de projet ($<0,05 N/m^2$). L'aménagement de nouveaux pontons, qui n'a d'effet que sur la zone de projet et son voisinage proche, n'impactera donc pas la dynamique sédimentaire pour cette condition dite fréquente de tramontane.

3.3 Pour une condition de tempête exceptionnelle (mars 2013)

Contraintes de cisaillement au fond maximum liées aux courants pendant l'épisode de tempête de mars 2013



Chronique des contraintes de cisaillement au fond pendant l'épisode de tempête de mars 2013 à 4 différents points de la zone de projet



En condition de tempête exceptionnelle comme en mars 2013, les contraintes de cisaillement peuvent atteindre et dépasser les contraintes critiques d'érosion ($>0,2 \text{ N/m}^2$) dans la zone Sud du projet. Localement, ces contraintes atteignent jusqu'à $0,50 \text{ N/m}^2$ et elles sont liées au vidage du grau post-tempête. L'aménagement de nouveaux pontons est susceptible de diminuer sensiblement les contraintes de cisaillement sur le fond à proximité des pontons. Il faut cependant bien noter que ce type d'évènement reste exceptionnel, et que les diminutions de contraintes sont localisées ; il n'y a donc pas d'effet significatif attendu du projet sur les conditions de sédimentation environnantes.

Annexe 5 : Fiche technique type d'un séparateur d'hydrocarbures (Rellumix, 2024)



OFFRE TECHNIQUE

Descriptif du besoin

- | | |
|----------------------|--------------------|
| - Type d'application | Parking |
| - Nombre de places | 233 |
| - Surface | 3600m ² |
| - Région | Occitanie |

Nous vous proposons:

A. 1 x SEPARATEUR HYDRODYNAMIQUE 25L/S

1. Applications :

- Parkings
- Zones portuaires
- Routes
- Cassettes automobiles
- Déchetteries
- Aéroports
- Amont bassin rétention ou d'infiltration

2. Descriptif :

L'eau de pluie récupérée après ruissellement se charge de différents dépôts polluants notamment sous forme particulaires. Ces particules vont générer de la matière en suspension (MES) qui constituent la pollution de l'eau sous forme solide à 90 % et non dissoute.

Le séparateur est destiné à la décantation des particules solides de densité comprise entre 2,5 et 3 contenues dans les eaux pluviales et à la rétention de flottants solides de densité 0,9 et 0,95.

Le principe revendiqué repose sur la technologie dite de l'hydrocyclone qui permet la sédimentation par effet de la force centrifuge.

Le séparateur peut recevoir des débits de 5 à 20L/s, et jusqu'à 25L/s (125 % de débit nominal) en mode dégradé.

3. Fonctionnement :

Le séparateur est composé de manière concentrique :

1. Une zone externe séparée des compartiments de traitement par des parois sélectives
2. Un 1er compartiment par lequel le flux pénètre tangentiellement dans le système
3. Un 2nd compartiment de finition
4. Un tube central d'accès à la zone de stockage des boues (pour les contrôles et les vidanges)
5. Le séparateur est équipé d'un dispositif de gestion des sur-débits qui permet un traitement partiel en cas de fort débit : 100 et 125% du débit
6. Une plateforme technique est installée sur le dessus du dispositif et permet l'entretien et la maintenance



4. Avantages :

- Considérablement moins encombrant qu'un décanteur lamellaire classique
- La technologie du séparateur a été soumise et validée par l'ETV, le programme européen chargé de vérifier les performances des technologies environnementales innovantes.
- Technologie et Efficacité testées par le laboratoire certifié CSTB
- Traitement performant : Rendement honorable
- Durabilité : PE insensible à la corrosion
- Prêt à poser
- Exploitation et maintenance aisées : aspiration des boues et flottants via 2 tubes de guidage et système de nettoyage par buses de pulvérisation inclus.
- Plancher technique
- Niveau fil d'eau d'entrée = niveau fil d'eau de sortie

5. Vérifications :

Des revendications de performances ont été validées par le CSTB et vérifiées par le programme de vérification européen ETV

a) MES

Fraction granulométrique	Débit	Rendement MES%
≥ 150µm	24L/s	90.8

b) Matières flottantes

En conclusion, le rendement sur les liquides légers et les hydrocarbures non hydrosoluble sera de 99,88 %, donc il est possible d'obtenir une concentration d'hydrocarbures de 5 mg/L à condition que cette concentration soit de maximum 4250 mg/L en entrée de l'appareil.

6. Entretien :

Aspirer les flottants.

Vidanger périodiquement l'appareil (hauteur de boue du compartiment de stockage atteint 80 % de sa capacité) le fond de la cuve.

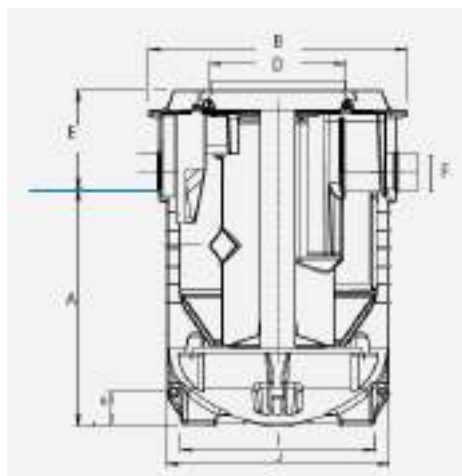
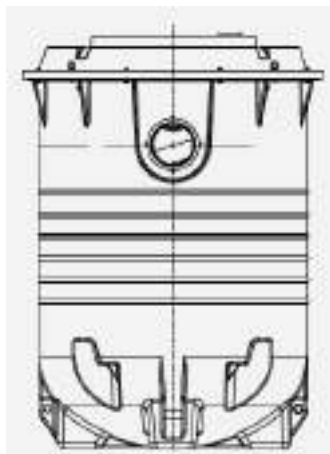
Nettoyer les parois membranaires.

Un système de nettoyage par buse de pulvérisation est disponible.

7. Dimensions :

Référence	Gamme de débit	Débit nominal	Débit de pointe	Volume de piégeage	Stockage des flottants	Poids
Séparateur5/25	5 à 25 L/s	20 L/s	25 L/s	725 L	615 L	350 kg

Référence	A	B Ø	C	D Ø	E	F Ø	G	H	I	J
Séparateur5/25	1695	1854	2027	980	712	250	1794	240	1400	1600



8. Options :

- Rehausse à poser Ø 600, hauteur 800 mm, découplable sur 300 mm
- Répartiteur de chargé béton préfabriqué
- Alarme visuelle et sonore pour liquides légers avec alimentation électrique 220V (1 seule sonde d'hydrocarbures possible)
- Alarme visuelle et sonore pour liquides légers avec alimentation électrique 220 V (3 sondes possibles)
- Alarme avec alimentation pour liquides légers par panneau solaire
- Sonde de niveau de boues
- Ensemble de 2 ceintures d'ancrages 3 tonnes (attention prévoir 2 lots puisque 4 points d'ancrage)

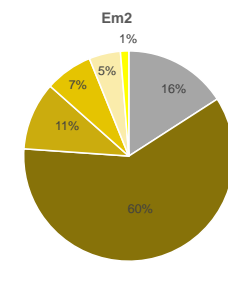
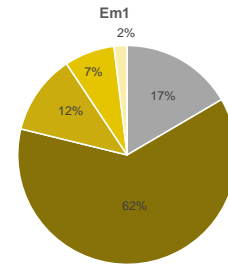
Annexe 6 : Diagnostic sédimentaire de Port Leucate (CISMA Environnement, 2023)





Cliant Port Leucate
Nom de projet Projet d'extension du port
Type d'analyses Analyses physico-chimiques / granulométriques
Laboratoire Mélieux NutriSciences
Date d'échantillonnage 24/03/2023


Paramètre	Unité	Limite de quantification	Em 1	Em 2	Seuil N1/N2 Arrêté du 30/06/20	
Matière sèche	%	0,1	40,3	35,7		
Densité			1,3	1,4		
Azote kjeldahl (NTK)	g/kg		3,0	2,9		
Phosphore total	mg/Kg	50,0	390,0	348,0		
Granulométrie laser						
Fraction > 2 mm	% M.S.		0,00	0,00		
Argiles Ø < 4 µm	% M.S.		16,56	15,89		
Limons 4 µm < Ø < 63 µm	% M.S.		62,26	60,22		
Sables très fins 63 µm < Ø < 125 µm	% M.S.		11,84	10,46		
Sables fins 125 µm < Ø < 250 µm	% M.S.		7,41	7,32		
Sables moyens 250 µm < Ø < 500 µm	% M.S.		1,93	4,84		
Sables grossiers 500 µm < Ø < 2000 µm	% M.S.		0,00	1,28		
D50	µm		18,30	18,3		
Métaux sur brut						
Arsenic	mg/kg M.S.	0,5	11,2	10,7	25	50
Cadmium	mg/kg M.S.	0,2	<0,2	<0,2	1,2	2,4
Chrome	mg/kg M.S.	0,5	51,8	45,0	90	180
Cuivre	mg/kg M.S.	0,5	50	35	45	90
Mercure	mg/kg M.S.	0,10	<0,1	<0,1	0,4	0,8
Nickel	mg/kg M.S.	0,5	24,1	21,1	37	74
Plomb	mg/kg M.S.	0,5	27,8	25,0	100	200
Zinc	mg/kg M.S.	2,5	93	93	276	552
Polychlorobiphényles (PCB) sur brut						
PCB (28)	mg/kg M.S.	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,005	0,010
PCB (52)	mg/kg M.S.	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,005	0,010
PCB (101)	mg/kg M.S.	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,010	0,020
PCB (118)	mg/kg M.S.	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,010	0,020
PCB (138)	mg/kg M.S.	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,020	0,040
PCB (153)	mg/kg M.S.	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,020	0,040
PCB (180)	mg/kg M.S.	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,010	0,020
Somme des PCB	mg/kg M.S.		<0,0006	<0,0006		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sur brut						
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,160	1,130
Fluorène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,020	0,280
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,240	0,870
Pyréne	mg/kg M.S.	0,0055	0,0090	0,0090	0,500	1,500
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,260	0,930
Chrysène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,380	1,590
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	0,0057	1,700	5,650
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,060	0,160
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,040	0,340
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,015	0,260
Anthracène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,085	0,590
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,0055	0,0119	0,0119	0,600	2,850
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,0055	0,0092	0,0095	0,400	0,900
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	<0,0055	0,200	0,400
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	0,0061	0,430	1,015
Benzo(ghi)Péryléne	mg/kg M.S.	0,0055	<0,0062	0,0064	1,700	5,650
Somme des HAP	mg/kg M.S.		0,030	0,049		
Hydrocarbures lourds sur brut						
HC >C10<-C16	mg/kg M.S.		<9,3	<8,3		
HC >C16<-C22	mg/kg M.S.		<9,3	<8,3		
HC >C22<-C30	mg/kg M.S.		<9,3	<8,3		
HC >C30<-C40	mg/kg M.S.		<9,3	<8,3		
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.		<9,3	<8,3		
BTEX sur brut						
Benzène	mg/kg M.S.	0,017	<0,017	<0,02		
Toluène	mg/kg M.S.	0,200	<0,017	<0,02		
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,017	<0,017	<0,02		
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,034	<0,017	<0,02		
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,200	<0,034	<0,04		
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0,034	<0,04		
Organoétains sur brut						
Dibutylétain cation-Sn (DBT)	µg Sn/kg M.É	55	<62	<55		
Butylétain cation-Sn (MBT)	µg Sn/kg M.É	55	<62	<55		
Tributylétain cation-Sn (TBT)	µg Sn/kg M.É	55	<62	<55	100	400



Sables grossiers : 500 µm < Ø < 2000 µm
 Sables moyens : 250 µm < Ø < 500 µm
 Sables fins : 125 µm < Ø < 250 µm
 Sables très fins : 63 µm < Ø < 125 µm
 Limons : 4 µm < Ø < 63 µm
 Argiles : Ø < 4 µm

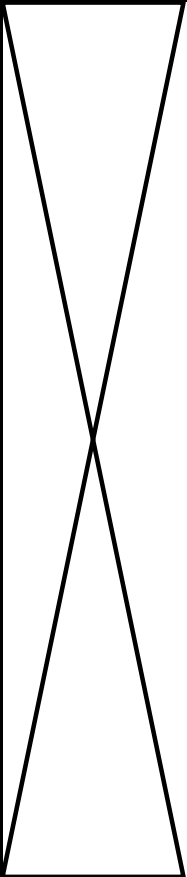
Paramètre	Unité	Limite de quantification	Em 1	Em 2	Seuils ISDI Arrêté du 12/12/2014	Seuils ISDND Directive européenne 19/12/02**	Seuils ISDD Directive européenne 30/12/02**
Matière sèche	%		40,28	35,67			
COT sur brut	mg/kg M.S.	2500	20 600	34 700	30 000		
COT sur éluat	mg/kg M.S.	10	114,7	113,4	500	800	1 000
Fraction soluble (Résidu sec après filtratio	mg/kg M.S.	50,00	33 600	45 600	4 000	60 000	100 000
Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	800	30 300	38 000	800	15 000	25 000
Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	200	<200	<200	10	150	500
Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	800	4 500	5 810	1 000	20 000	50 000
Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	1,0	<1	<1	1		
Métaux sur éluat							
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	0,02	0,08	0,10	0,5	2	25
Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	0,02	<0,02	<0,02	20	100	300
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	0,02	<0,02	<0,02	0,5	10	70
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	0,02	<0,02	<0,02	2	50	100
Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	0,01	0,47	0,78	0,5	10	30
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	0,02	0,0211	<0,02	0,4	10	40
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	<0,2	<0,02	<0,02	0,5	10	50
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	0,10	<0,1	<0,1	4	50	200
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,004	<0,004	<0,004	0,01	0,2	2
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	0,010	0,055	0,063	0,06	0,7	5
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,008	<0,008	<0,008	0,04	1	5
Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	<0,02	<0,02	<0,02	0,1	0,5	7
Polychlorobiphényles (PCB) sur brut							
Somme PCB	mg/kg M.S.		<0,0006	<0,0006	1		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sur brut							
Somme des HAP	mg/kg M.S.		0,0301	0,0486	50		
Hydrocarbures totaux sur brut							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.		<9,3	<8,3	500		
BTEX sur brut							
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0,034	<0,04	6		

Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISDI mais acceptable en ISDND
 Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISDND mais acceptable en ISDD
 Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISDD - Recherche de filière à réaliser

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Projet d'extension du port de Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2023S33		SUIVI / SITE	Port Leucate

Opérateur	NF
Méthode de sondage	Benne preneuse
Date	24/03/23
Heure début	8h45
Heure fin	9h00


OUVRAGE			
Nom du sondage	Em 1	Coord. X L93	-
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	-
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0,0 - 0,3	Echantillon Ep 1.1 Coordonnée GPS I93 : x = 42° 51.866'N y = 03° 02.233'E z = + 4,25 mNGF ING69 Matériaux fins limoneux.	RAS	Moyenne		Ag	Argile
					Agr	Arène granitique
					Be	Béton
					Bi	Bitume
					Br	Brique
					Ca	Calcaire
				Cr	Craie	
0,0 - 0,3	Echantillon Ep 1.2 Coordonnée GPS I93 : x = 42° 51.810'N y = 03° 02.252'E z = + 3,25 mNGF ING69 Matériaux fins limoneux.	RAS	Moyenne		Ga	Galets
					Gr	Graviers
					Li	Limons
					Ma	Mame
					Rb	Remblais
					Sa	Sables
					Sc	Schiste
					Si	Silt
					Tv	Terre végétale
0,0 - 0,3	Echantillon Ep 1.3 Coordonnée GPS I93 : x = 42° 51.775'N y = 03° 02.166'E z = + 3,75 mNGF ING69 Matériaux fins limoneux.	RAS	Moyenne			



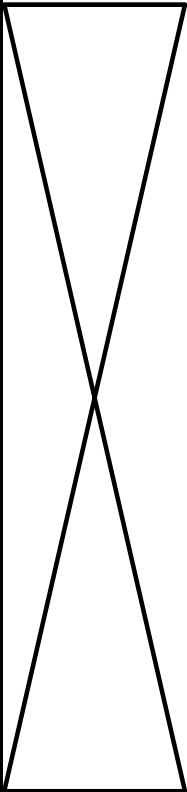
COMMENTAIRES / REMARQUES

Conditions météorologiques :

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Projet d'extension du port de Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2023S33		SUIVI / SITE	Port Leucate

Opérateur	NF
Méthode de sondage	Benne preneuse
Date	24/03/23
Heure début	9h10
Heure fin	9h20

OUVRAGE			
Nom du sondage	Em 2	Coord. X L93	-
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	-
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Indices organolpetiques / Mesures de composés volatils (ppm)	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0,0 - 0,3	Echantillon Ep 2.1 Coordonnée GPS : x = 42° 51.715'N y = 03° 02.100'E z = + 4,25 mNGF ING69 Matériaux fins limoneux.	RAS	Moyenne		Ag	Argile
0,0 - 0,3	Echantillon Ep 2.2 Coordonnée GPS I93 : x = 42° 51.651'N y = 03° 02.116'E z = + 4,50 mNGF ING69 Matériaux fins limoneux.	RAS	Moyenne		Agr	Arène granitique
0,0 - 0,3	Echantillon Ep 2.3 Coordonnée GPS I93 : x = 42° 51.623'N y = 03° 02.034'E z = + 4,50 mNGF ING69 Matériaux fins limoneux.	RAS	Moyenne		Be	Béton
					Bi	Bitume
					Br	Brique
					Ca	Calcaire
					Cr	Craie
					Ga	Galets
					Gr	Graviers
					Li	Limons
					Ma	Marne
					Rb	Remblais
					Sa	Sables
					Sc	Schiste
					Si	Silt
					Tv	Terre végétale



COMMENTAIRES / REMARQUES

Conditions météorologiques :

RAPPORT D'ESSAI RP-ENV-23/000037602

Date d'émission du Rapport d'essai 20/04/2023

Traduction du Rapport d'essai n. RP-ENV-23/000037602

Code client 17334

Messieurs
SARL CISMA ENVIRONNEMENT
29 AV DU ROYAUME UNI
13140 MIRAMAS
FR

Identification de l'échantillon

Référence échantillon 23-228273-0001
Livraison par Transporteur le 29/03/2023
Site de prélèvement 2023S33 - Port Leucate
Matrice Sédiment
Description de l'échantillon EM1

Données sur le prélèvement

Prélevé par Client - le 24/03/2023

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037602

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
Sur l'échantillon brut						
fraction granulométrique de 2 cm à 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	<0,10	g/100 g	0,10		29/03/2023 31/03/2023	VOL *
résidu sec à 105 °C ISO 11465:1993	40,28±0,81	g/100 g	0,10		29/03/2023 31/03/2023	VOL *
densité apparente T.A. SSGR 03/94	1,30±0,13	g/cm³	—		30/03/2023 30/03/2023	VOL *
MÉTAUX						
EN ISO 54321:2021 MET B + EN ISO 17294-2:2016						
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec						
arsenic	11,2±2,0	mg/kg	0,49		03/04/2023 03/04/2023	VOL
cadmium	<0,20	mg/kg	0,20		03/04/2023 03/04/2023	VOL
chrome total	51,8±5,7	mg/kg	0,49		03/04/2023 03/04/2023	VOL
phosphore total	390±71	mg/kg	49		03/04/2023 03/04/2023	VOL
mercure	<0,098	mg/kg	0,098		03/04/2023 03/04/2023	VOL
nickel	24,1±4,1	mg/kg	0,49		03/04/2023 03/04/2023	VOL
plomb	27,8±4,0	mg/kg	0,49		03/04/2023 03/04/2023	VOL
cuiivre	50±16	mg/kg	0,49		03/04/2023 03/04/2023	VOL
zinc	93±26	mg/kg	2,5		03/04/2023 03/04/2023	VOL
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec et tamisé						
azote total sous forme de N ISO 13878:1998	3000±400	mg/kg	—		04/04/2023 04/04/2023	VOL *
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec et tamisé						
carbone organique total ISO 10694:1995	20600±1400	mg/kg	2500		03/04/2023 03/04/2023	VOL *
COMPOSÉS AROMATIQUES						
ISO 22155:2016						
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec						
benzène	<0,017	mg/kg	0,017	98,19#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
éthylbenzène	<0,017	mg/kg	0,017	105,43#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
m,p-xylène	<0,034	mg/kg	0,034	92,49#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
toluène	<0,017	mg/kg	0,017	104,25#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
o-xylène	<0,017	mg/kg	0,017	103,42#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
- somme des BTEX	<0,034	mg/kg	—		30/03/2023 30/03/2023	VOL *
COMPOSÉS ORGANO-STANNIQUES						
UNI EN ISO 23161:2019						
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec						

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037602

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
cation de dibutylétain (DBT)	<0,062	mg/kg	0,062	96,81#	31/03/2023 04/04/2023	VOL
cation monobutylétain (MBT)	<0,062	mg/kg	0,062	110,09#	31/03/2023 04/04/2023	VOL
cation de tributylétain (TBT)	<0,062	mg/kg	0,062	98,67#	31/03/2023 04/04/2023	VOL
- sommation des composés organostanniques (MBT, DBT et TBT)	<0,062	mg/kg	—		31/03/2023 04/04/2023	VOL

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

ISO 18287:2006

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

naphtalène	<0,0062	mg/kg	0,0062	95,97#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
acénaphène	<0,0062	mg/kg	0,0062	97,84#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
acenaphtylène	<0,0062	mg/kg	0,0062	99,32#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
anthracène	<0,0062	mg/kg	0,0062	96,88#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
benzo[a]anthracène	<0,0062	mg/kg	0,0062	96,92#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
benzo[a]pyrène	<0,0062	mg/kg	0,0062	96,81#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
benzo[b]fluoranthène	0,0092±0,0033	mg/kg	0,0062	93,76#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
benzo[g,h,i]pérylène	<0,0062	mg/kg	0,0062	97,11#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
benzo[k]fluoranthène	<0,0062	mg/kg	0,0062	95,80#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
chrysène	<0,0062	mg/kg	0,0062	96,80#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
dibenzo[a,h]anthracène	<0,0062	mg/kg	0,0062	98,36#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
phénanthrène	<0,0062	mg/kg	0,0062	98,32#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
fluoranthène	0,0119±0,0032	mg/kg	0,0062	99,23#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
fluorène	<0,0062	mg/kg	0,0062	97,79#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
indéno[1,2,3-cd]pyrène	<0,0062	mg/kg	0,0062	99,22#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
pyrène	0,0090±0,0024	mg/kg	0,0062	98,42#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
- somme des HAP	0,0301±0,0052	mg/kg	—		31/03/2023 03/04/2023	VOL *

POLYCHLOROBIPHÉNYLES

EN 16167:2018

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

PCB 28 (trichlorobiphényle)	<0,00062	mg/kg	0,00062	100,95#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 52 (tétrachlorobiphényle)	<0,00062	mg/kg	0,00062	100,10#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 101 (pentachlorobiphényle)	<0,00062	mg/kg	0,00062	102,69#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037602

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
PCB 118 (pentachlorobiphényle)	<0,00062	mg/kg	0,00062	101,70#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 138 (hexachlorobiphényle)	<0,00062	mg/kg	0,00062	102,73#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 153 (hexachlorobiphényle)	<0,00062	mg/kg	0,00062	105,26#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 180 (heptachlorobiphényle)	<0,00062	mg/kg	0,00062	103,12#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
- somme des PCBs	<0,00062	mg/kg	—		31/03/2023 03/04/2023	VOL *

HYDROCARBURES LOURDS

UNI EN ISO 16703:2011

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

hydrocarbures (C10-C40)	<9,3	mg/kg	9,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
HC >C10 <C16	<9,3	mg/kg	9,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
HC >C16 <C22	<9,3	mg/kg	9,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
HC >C22 <C30	<9,3	mg/kg	9,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
HC >C30 <C40	<9,3	mg/kg	9,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *

Sur éluat selon la norme EN 12457-2:2002

EN 12457-2:2002

pH APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,76±0,08		—		31/03/2023 31/03/2023	VOL *
conductivité à 25°C APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	11820±530	µS/cm	20		31/03/2023 31/03/2023	VOL *
matières dissoutes totales 105 °C (sur la matière sèche) EN 15216:2021	67200±5600	mg/kg	100		31/03/2023 31/03/2023	VOL

MÉTAUX

EN ISO 15587-2:2002 + EN ISO 17294-2:2016

antimoine (sur la matière sèche)	0,055±0,016	mg/kg	0,010		03/04/2023 03/04/2023	VOL
arsenic (sur la matière sèche)	0,078±0,017	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
baryum (sur la matière sèche)	0,0463±0,0081	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
cadmium (sur la matière sèche)	<0,0080	mg/kg	0,0080		03/04/2023 03/04/2023	VOL
chrome total (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
mercure (sur la matière sèche)	<0,0040	mg/kg	0,0040		03/04/2023 03/04/2023	VOL
molybdène (sur la matière sèche)	0,473±0,071	mg/kg	0,010		03/04/2023 03/04/2023	VOL
nickel (sur la matière sèche)	0,0211±0,0044	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
plomb (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
cuivre (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037602

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
sélénium (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
zinc (sur la matière sèche)	<0,10	mg/kg	0,10		03/04/2023 03/04/2023	VOL

ANIONS

EN ISO 10304-1:2009

chlorures (sur la matière sèche)	30300±2000	mg/kg	800	96,23#	03/04/2023 04/04/2023	VOL *
fluorures (sur la matière sèche)	<200	mg/kg	200	97,99#	03/04/2023 04/04/2023	VOL *
sulfates (sur la matière sèche)	4500±310	mg/kg	800	103,49#	03/04/2023 04/04/2023	VOL *
carbone organique total (sur la matière sèche) UNI EN 1484:1999	229±12	mg/kg	20		31/03/2023 31/03/2023	VOL *
indice phénol (sur la matière sèche) UNI EN 16192:2012	<1,0	mg/kg	1,0		31/03/2023 31/03/2023	VOL *

Unité opérationnelle

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accréditation ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informations fournies par le client

Description de l'échantillon EM1
Prélevé par Client - le 24/03/2023
Site de prélèvement 2023S33 - Port Leucate

Responsable essais chimiques

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Numéro du certificat WSREF-55443655428511 émis par l'
organisme certificateur ArubaPEC S.p.A. NG CA 3,
ArubaPEC S.p.A., IT

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037602

RL=LQ: limite de quantification, définie comme la concentration du point le plus bas de la courbe d'étalonnage, corrigée des facteurs d'échelle (pesées, dilutions) relatifs à la norme ou à la procédure mentionnée; ' x' indiquent respectivement une valeur inférieure ou supérieure à la plage de mesure d'essai. En raison de la matrice et des contaminants présents, l'aliquote d'échantillon en cours d'analyse peut avoir subi une dilution avec par conséquent une augmentation de la valeur de limite de détection (LD) ou de la limite de quantification(LQ), afin de respecter les critères de qualité requis par les méthodes d'essai. La valeur de <LD ou <LQ ainsi obtenue, même si elle est supérieure à la limite spécifiée, n'est pas indicative d'un dépassement de la valeur elle-même. La détermination peut donc ne pas être détectable avec la sensibilité requise. Si pas différemment spécifié, les calculs sont obtenus à travers le principe du lower bound (L.B.). En cas d'altération de l'échantillon avant notre prise en charge, le laboratoire décline toute responsabilité sur les résultats réalisés en accord le client. Les résultats sont exprimés en concentration et rapportés au volume prélevé. Le Laboratoire décline toutes responsabilités sur les prélèvements réalisés par le client. Les résultats obtenus sont considérés comme se rapportant à l'échantillon reçu. Les coordonnées du client sont toujours fournies. Sauf indication contraire, l'incertitude de mesure (IM) exprimée est l'incertitude élargie calculée à l'aide d'un facteur de couverture K=2 et d'un niveau de confiance de 95%. Les paramètres précédés du symbole "-" dérivent du calcul. * = Essai non accrédité par ACCREDIA.

R% : Coefficient de récupération: R marqués d'un "#" n'ont pas été utilisés dans les calculs. Le coefficient de récupération concerne les phases analytiques réalisées en laboratoire. Dans certains cas, les résultats peuvent être comparés à une/des valeurs de référence (valeurs limites réglementaires ou spécification client), ces résultats sont indiqués en gras. Sauf indication contraire, les évaluations de conformité / non-conformité se rapportent aux paramètres analysés sans tenir compte de l'intervalle de confiance de la mesure ou de l'incertitude associée au résultat. Sauf indication contraire, les tests microbiologiques quantitatifs (à l'exception du MPN) sur les matrices environnementales liquides et solides sont effectués sur un seul piquage et deux volumes consécutifs; l'incertitude élargie est exprimée conformément à la norme ISO 29201:2012, calculée avec un facteur de couverture k=2 correspondant à un niveau de probabilité de 95%; pour les méthodes où le résultat est exprimé en MPN (nombre le plus probable), l'incertitude de mesure est exprimée sous la forme d'un intervalle de confiance évalué à l'aide des tableaux statistiques de la méthode de référence, calculé avec un facteur de couverture k=2 correspondant à un niveau de probabilité de 95%.

Identification interne échantillon	23-228273-0001
Operateur	LORNIC
Instrument	Malvern Mastersizer
Dispersant	Hexamétaphosphate de sodium
Liquide dispersant	Eau
Indice de réfraction du dispersant	1,33
Vitesse d'agitation	2000 tours/minute
Modèle de diffusion appliqué	Mie
Obscurcissement Optique	30 sec
Sonication	compris entre 10/20%
Date vérification instrumentale	06/02/2023

Document rédigé par	LORNIC		
Date d'émission du Annexe	31 mars 2023	Rev	0

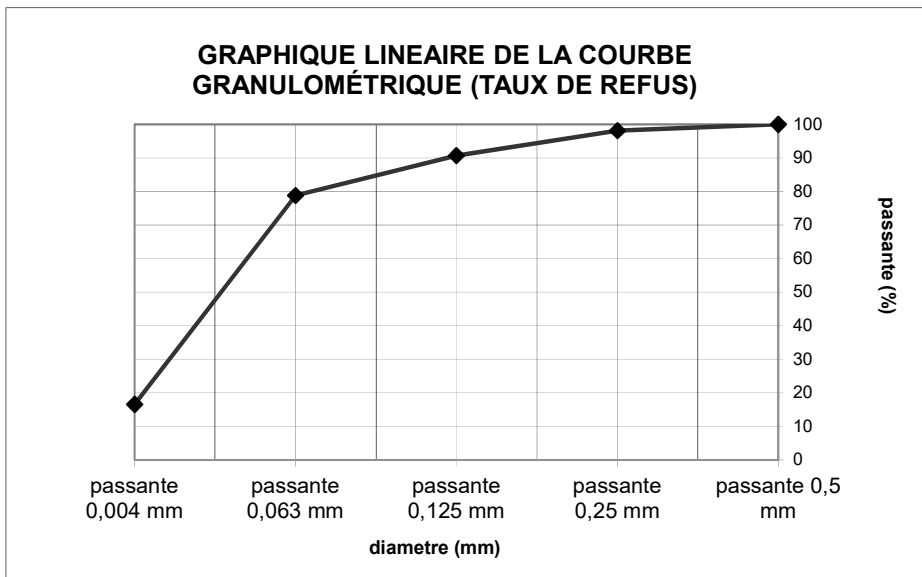
Ci-dessous les mesures effectués, détaillées come taux de refus et comme classe granulométrique avec son graphique linéaire

COURBE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm
Passage à 0,5mm	100,00
Passage à 0,25mm	98,07
Passage à 0,125mm	90,66
Passage à 0,063mm	78,82
Passage à 0,004mm	16,56

CLASSE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm	Incertitude de mesure %
Sables grossiers 0,5-2mm	0,00	0,00
Sables moyens 0,25-0,5 mm	1,93	0,25
Sable fins 0,125-0,25 mm	7,41	0,96
Sable très fin 0,063-0,125 mm	11,84	1,54
Limons 0,004-0,063 mm	62,26	8,08
Argiles < 0,004 mm	16,56	2,15

En comparant les données ci-dessus, les spécifications de la méthode USDA et la méthode ISO 14688-2:2017 l'échantillon est de type	Sol limoneux moyen
--	---------------------------

CLASSE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm
fractions 200 µm < Ø < 2000 µm	3,74
fraction 63 µm < Ø < 200 µm	17,45
fraction 2 µm < Ø < 63 µm	71,54
fraction < 2 µm	7,28



Report Cisma Completo

Sample Name Average of '23-228273-0001'

Analysis Date Time 03/04/2023 19:48:50

Dispersant Name Water

Particle Refractive Index 1,520

Particle Absorption Index 0,100

Dispersant Refractive Index 1,330

Analysis Model General Purpose

Air Pressure Achieved

Laser Obscuration 11,95 %

Instrument Type Mastersizer3000

Accessory Name Hydro EV

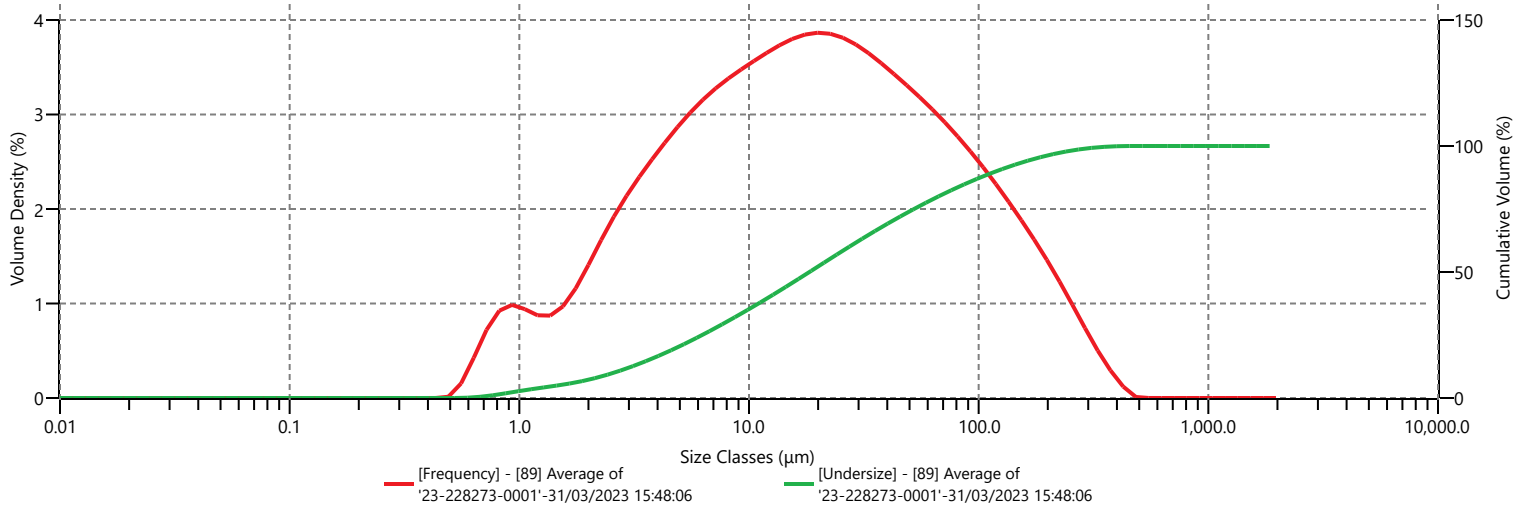
ValidationDate 07/02/2022

Dv (10) 2,57 µm

Dv (50) 18,3 µm

Dv (90) 120 µm

Frequency (compatible) and Undersize



Result

Size (µm)	% Volume In	Size (µm)	% Volume In	Size (µm)	% Volume In	Size (µm)	% Volume In	Size (µm)	% Volume In
0,0200	0,00	0,224	0,00	2,52	1,48	28,3	2,80	317	0,36
0,0224	0,00	0,252	0,00	2,83	1,63	31,7	2,74	356	0,22
0,0252	0,00	0,283	0,00	3,17	1,76	35,6	2,66	399	0,09
0,0283	0,00	0,317	0,00	3,56	1,90	39,9	2,58	448	0,01
0,0317	0,00	0,356	0,00	3,99	2,02	44,8	2,50	502	0,00
0,0356	0,00	0,399	0,00	4,48	2,13	50,2	2,42	564	0,00
0,0399	0,00	0,448	0,00	5,02	2,24	56,4	2,33	632	0,00
0,0448	0,00	0,502	0,07	5,64	2,33	63,2	2,24	710	0,00
0,0502	0,00	0,564	0,22	6,32	2,42	71,0	2,15	796	0,00
0,0564	0,00	0,632	0,42	7,10	2,49	79,6	2,05	893	0,00
0,0632	0,00	0,710	0,60	7,96	2,56	89,3	1,94	1000	0,00
0,0710	0,00	0,796	0,71	8,93	2,62	100	1,83	1120	0,00
0,0796	0,00	0,893	0,74	10,0	2,68	112	1,70	1260	0,00
0,0893	0,00	1,00	0,71	11,2	2,75	126	1,57	1420	0,00
0,100	0,00	1,12	0,65	12,6	2,80	142	1,44	1590	0,00
0,112	0,00	1,26	0,65	14,2	2,85	159	1,30	1780	0,00
0,126	0,00	1,42	0,71	15,9	2,88	178	1,16	2000	0,00
0,142	0,00	1,59	0,82	17,8	2,90	200	1,01		
0,159	0,00	1,78	0,97	20,0	2,90	224	0,85		
0,178	0,00	2,00	1,15	22,4	2,89	252	0,68		
0,200	0,00	2,24	1,32	25,2	2,85	283	0,52		

RAPPORT D'ESSAI RP-ENV-23/000037603

Date d'émission du Rapport d'essai 20/04/2023

Traduction du Rapport d'essai n. RP-ENV-23/000037603

Code client 17334

Messieurs
SARL CISMA ENVIRONNEMENT
29 AV DU ROYAUME UNI
13140 MIRAMAS
FR

Identification de l'échantillon

Référence échantillon 23-228273-0002
Livraison par Transporteur le 29/03/2023
Site de prélèvement 2023S33 - Port Leucate
Matrice Sédiment
Description de l'échantillon EM2

Données sur le prélèvement

Prélevé par Client - le 24/03/2023

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037603

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
Sur l'échantillon brut						
fraction granulométrique de 2 cm à 2 mm DM 13/09/1999 GU N° 248 21/10/1999 Met II.1	<0,10	g/100 g	0,10		29/03/2023 31/03/2023	VOL *
résidu sec à 105 °C ISO 11465:1993	35,67±0,71	g/100 g	0,10		29/03/2023 31/03/2023	VOL *
densité apparente T.A. SSGR 03/94	1,39±0,14	g/cm³	—		30/03/2023 30/03/2023	VOL *
MÉTAUX						
EN ISO 54321:2021 MET B + EN ISO 17294-2:2016						
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec						
arsenic	10,7±1,9	mg/kg	0,50		03/04/2023 03/04/2023	VOL
cadmium	<0,20	mg/kg	0,20		03/04/2023 03/04/2023	VOL
chrome total	45,0±5,0	mg/kg	0,50		03/04/2023 03/04/2023	VOL
phosphore total	348±63	mg/kg	50		03/04/2023 03/04/2023	VOL
mercure	<0,10	mg/kg	0,10		03/04/2023 03/04/2023	VOL
nickel	21,1±3,6	mg/kg	0,50		03/04/2023 03/04/2023	VOL
plomb	25,0±3,6	mg/kg	0,50		03/04/2023 03/04/2023	VOL
cuivre	35±11	mg/kg	0,50		03/04/2023 03/04/2023	VOL
zinc	75±21	mg/kg	2,5		03/04/2023 03/04/2023	VOL
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec et tamisé						
azote total sous forme de N ISO 13878:1998	2900±400	mg/kg	—		04/04/2023 04/04/2023	VOL *
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec et tamisé						
carbone organique total ISO 10694:1995	34700±2400	mg/kg	2500		03/04/2023 03/04/2023	VOL *
COMPOSÉS AROMATIQUES						
ISO 22155:2016						
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec						
benzène	<0,020	mg/kg	0,020	98,19#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
éthylbenzène	<0,020	mg/kg	0,020	105,43#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
m,p-xylène	<0,040	mg/kg	0,040	92,49#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
toluène	<0,020	mg/kg	0,020	104,25#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
o-xylène	<0,020	mg/kg	0,020	103,42#	30/03/2023 30/03/2023	VOL *
- somme des BTEX	<0,040	mg/kg	—		30/03/2023 30/03/2023	VOL *
COMPOSÉS ORGANO-STANNIQUES						
UNI EN ISO 23161:2019						
Valeurs exprimées sur l'échantillon sec						

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037603

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
cation de dibutylétain (DBT)	<0,055	mg/kg	0,055	96,81#	31/03/2023 04/04/2023	VOL
cation monobutylétain (MBT)	<0,055	mg/kg	0,055	110,09#	31/03/2023 04/04/2023	VOL
cation de tributylétain (TBT)	<0,055	mg/kg	0,055	98,67#	31/03/2023 04/04/2023	VOL
- sommation des composés organostanniques (MBT, DBT et TBT)	<0,055	mg/kg	—		31/03/2023 04/04/2023	VOL

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

ISO 18287:2006

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

naphtalène	<0,0055	mg/kg	0,0055	95,97#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
acénaphène	<0,0055	mg/kg	0,0055	97,84#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
acenaphtylène	<0,0055	mg/kg	0,0055	99,32#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
anthracène	<0,0055	mg/kg	0,0055	96,88#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
benzo[a]anthracène	<0,0055	mg/kg	0,0055	96,92#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
benzo[a]pyrène	0,0061±0,0012	mg/kg	0,0055	96,81#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
benzo[b]fluoranthène	0,0095±0,0034	mg/kg	0,0055	93,76#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
benzo[g,h,i]pérylène	0,0064±0,0015	mg/kg	0,0055	97,11#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
benzo[k]fluoranthène	<0,0055	mg/kg	0,0055	95,80#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
chrysène	<0,0055	mg/kg	0,0055	96,80#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
dibenzo[a,h]anthracène	<0,0055	mg/kg	0,0055	98,36#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
phénanthrène	<0,0055	mg/kg	0,0055	98,32#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
fluoranthène	0,0119±0,0032	mg/kg	0,0055	99,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
fluorène	<0,0055	mg/kg	0,0055	97,79#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
indéno[1,2,3-cd]pyrène	0,0057±0,0012	mg/kg	0,0055	99,22#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
pyrène	0,0090±0,0024	mg/kg	0,0055	98,42#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
- somme des HAP	0,0486±0,0057	mg/kg	—		31/03/2023 04/04/2023	VOL *

POLYCHLOROBIPHÉNYLES

EN 16167:2018

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

PCB 28 (trichlorobiphényle)	<0,00055	mg/kg	0,00055	100,95#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 52 (tétrachlorobiphényle)	<0,00055	mg/kg	0,00055	100,10#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 101 (pentachlorobiphényle)	<0,00055	mg/kg	0,00055	102,69#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037603

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
PCB 118 (pentachlorobiphényle)	<0,00055	mg/kg	0,00055	101,70#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 138 (hexachlorobiphényle)	<0,00055	mg/kg	0,00055	102,73#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 153 (hexachlorobiphényle)	<0,00055	mg/kg	0,00055	105,26#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
PCB 180 (heptachlorobiphényle)	<0,00055	mg/kg	0,00055	103,12#	31/03/2023 03/04/2023	VOL *
- somme des PCBs	<0,00055	mg/kg	—		31/03/2023 03/04/2023	VOL *

HYDROCARBURES LOURDS

UNI EN ISO 16703:2011

Valeurs exprimées sur l'échantillon sec

hydrocarbures (C10-C40)	<8,3	mg/kg	8,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
HC >C10 <C16	<8,3	mg/kg	8,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
HC >C16 <C22	<8,3	mg/kg	8,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
HC >C22 <C30	<8,3	mg/kg	8,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *
HC >C30 <C40	<8,3	mg/kg	8,3	96,23#	31/03/2023 04/04/2023	VOL *

Sur éluat selon la norme EN 12457-2:2002

EN 12457-2:2002

pH APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,71±0,08		—		31/03/2023 31/03/2023	VOL *
conductivité à 25°C APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	15780±700	µS/cm	20		31/03/2023 31/03/2023	VOL *
matières dissoutes totales 105 °C (sur la matière sèche) EN 15216:2021	91100±7700	mg/kg	100		31/03/2023 31/03/2023	VOL

MÉTAUX

EN ISO 15587-2:2002 + EN ISO 17294-2:2016

antimoine (sur la matière sèche)	0,063±0,018	mg/kg	0,010		03/04/2023 03/04/2023	VOL
arsenic (sur la matière sèche)	0,100±0,022	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
baryum (sur la matière sèche)	0,060±0,011	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
cadmium (sur la matière sèche)	<0,0080	mg/kg	0,0080		03/04/2023 03/04/2023	VOL
chrome total (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
mercure (sur la matière sèche)	<0,0040	mg/kg	0,0040		03/04/2023 03/04/2023	VOL
molybdène (sur la matière sèche)	0,78±0,12	mg/kg	0,010		03/04/2023 03/04/2023	VOL
nickel (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
plomb (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
cuivre (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037603

RÉSULTATS ANALYTIQUES

	Résultats/ Incertitude	Unité de mesure	RL	R%	Date de début / fin analyse	Lieu d'a nalyse
sélénium (sur la matière sèche)	<0,020	mg/kg	0,020		03/04/2023 03/04/2023	VOL
zinc (sur la matière sèche)	<0,10	mg/kg	0,10		03/04/2023 03/04/2023	VOL

ANIONS

EN ISO 10304-1:2009

chlorures (sur la matière sèche)	38000±2500	mg/kg	800	96,23#	03/04/2023 04/04/2023	VOL *
fluorures (sur la matière sèche)	<200	mg/kg	200	97,99#	03/04/2023 04/04/2023	VOL *
sulfates (sur la matière sèche)	5810±400	mg/kg	800	103,49#	03/04/2023 04/04/2023	VOL *
carbone organique total (sur la matière sèche) UNI EN 1484:1999	227±12	mg/kg	20		31/03/2023 31/03/2023	VOL *
indice phénol (sur la matière sèche) UNI EN 16192:2012	<1,0	mg/kg	1,0		31/03/2023 31/03/2023	VOL *

Unité opérationnelle

VOL : Corso Europa, 600/A 10088 Volpiano (TO) - Accréditation ACCREDIA LAB N° 0094 L

Informations fournies par le client

Description de l'échantillon EM2
Prélevé par Client - le 24/03/2023
Site de prélèvement 2023S33 - Port Leucate

Responsable essais chimiques

Mario Carlo Nerva

Chimico
Ordine Interregionale dei Chimici e dei Fisici del
Piemonte e Valle d'Aosta
Iscrizione n. 2237 Sez. A

Numéro du certificat WSREF-55443655428511 émis par l'
organisme certificateur ArubaPEC S.p.A. NG CA 3,
ArubaPEC S.p.A., IT

rapport d'essai n.(suite) RP-ENV-23/000037603

RL=LQ: limite de quantification, définie comme la concentration du point le plus bas de la courbe d'étalonnage, corrigée des facteurs d'échelle (pesées, dilutions) relatifs à la norme ou à la procédure mentionnée; ' x' indiquent respectivement une valeur inférieure ou supérieure à la plage de mesure d'essai. En raison de la matrice et des contaminants présents, l'aliquote d'échantillon en cours d'analyse peut avoir subi une dilution avec par conséquent une augmentation de la valeur de limite de détection (LD) ou de la limite de quantification(LQ), afin de respecter les critères de qualité requis par les méthodes d'essai. La valeur de <LD ou <LQ ainsi obtenue, même si elle est supérieure à la limite spécifiée, n'est pas indicative d'un dépassement de la valeur elle-même. La détermination peut donc ne pas être détectable avec la sensibilité requise. Si pas différemment spécifié, les calculs sont obtenus à travers le principe du lower bound (L.B.). En cas d'altération de l'échantillon avant notre prise en charge, le laboratoire décline toute responsabilité sur les résultats réalisés en accord le client. Les résultats sont exprimés en concentration et rapportés au volume prélevé. Le Laboratoire décline toutes responsabilités sur les prélèvements réalisés par le client. Les résultats obtenus sont considérés comme se rapportant à l'échantillon reçu. Les coordonnées du client sont toujours fournies. Sauf indication contraire, l'incertitude de mesure (IM) exprimée est l'incertitude élargie calculée à l'aide d'un facteur de couverture K=2 et d'un niveau de confiance de 95%. Les paramètres précédés du symbole "-" dérivent du calcul. * = Essai non accrédité par ACCREDIA.

R% : Coefficient de récupération: R marqués d'un "#" n'ont pas été utilisés dans les calculs. Le coefficient de récupération concerne les phases analytiques réalisées en laboratoire. Dans certains cas, les résultats peuvent être comparés à une/des valeurs de référence (valeurs limites réglementaires ou spécification client), ces résultats sont indiqués en gras. Sauf indication contraire, les évaluations de conformité / non-conformité se rapportent aux paramètres analysés sans tenir compte de l'intervalle de confiance de la mesure ou de l'incertitude associée au résultat. Sauf indication contraire, les tests microbiologiques quantitatifs (à l'exception du MPN) sur les matrices environnementales liquides et solides sont effectués sur un seul piquage et deux volumes consécutifs; l'incertitude élargie est exprimée conformément à la norme ISO 29201:2012, calculée avec un facteur de couverture k=2 correspondant à un niveau de probabilité de 95%; pour les méthodes où le résultat est exprimé en MPN (nombre le plus probable), l'incertitude de mesure est exprimée sous la forme d'un intervalle de confiance évalué à l'aide des tableaux statistiques de la méthode de référence, calculé avec un facteur de couverture k=2 correspondant à un niveau de probabilité de 95%.

Identification interne échantillon	23-228273-0002
Operateur	LORNIC
Instrument	Malvern Mastersizer
Dispersant	Hexamétaphosphate de sodium
Liquide dispersant	Eau
Indice de réfraction du dispersant	1,33
Vitesse d'agitation	2000 tours/minute
Modèle de diffusion appliqué	Mie
Obscurcissement Optique	30 sec
Sonication	compris entre 10/20%
Date vérification instrumentale	06/02/2023

Document rédigé par	LORNIC		
Date d'émission du Annexe	31 mars 2023	Rev	0

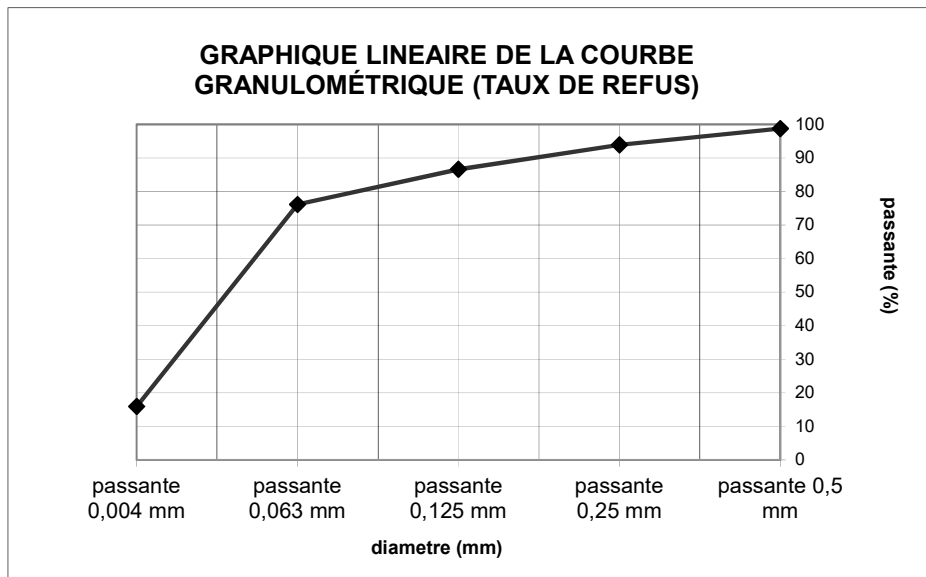
Ci-dessous les mesures effectués, détaillées come taux de refus et comme classe granulométrique avec son graphique linéaire

COURBE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm
Passage à 0,5mm	98,73
Passage à 0,25mm	93,89
Passage à 0,125mm	86,57
Passage à 0,063mm	76,11
Passage à 0,004mm	15,89

CLASSE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm	Incertitude de mesure %
Sables grossiers 0,5-2mm	1,28	0,17
Sables moyens 0,25-0,5 mm	4,84	0,63
Sable fins 0,125-0,25 mm	7,32	0,95
Sable très fin 0,063-0,125 mm	10,46	1,36
Limons 0,004-0,063 mm	60,22	7,82
Argiles < 0,004 mm	15,89	2,06

En comparant les données ci-dessus, les spécifications de la méthode USDA et la méthode ISO 14688-2:2017 l'échantillon est de type	Sol limoneux moyen
--	---------------------------

CLASSE GRANULOMÉTRIQUE	% SUR SEC ET TAMISÉ A 2 mm
fractions 200 μm < \varnothing < 2000 μm	8,13
fraction 63 μm < \varnothing < 200 μm	15,76
fraction 2 μm < \varnothing < 63 μm	69,38
fraction < 2 μm	6,73





Report Cisma Completo

Sample Name Average of '23-228273-0002'

Analysis Date Time 03/04/2023 19:48:50

Dispersant Name Water

Particle Refractive Index 1,520

Particle Absorption Index 0,100

Dispersant Refractive Index 1,330

Analysis Model General Purpose

Air Pressure Achieved

Laser Obscuration 12,07 %

Instrument Type Mastersizer3000

Accessory Name Hydro EV

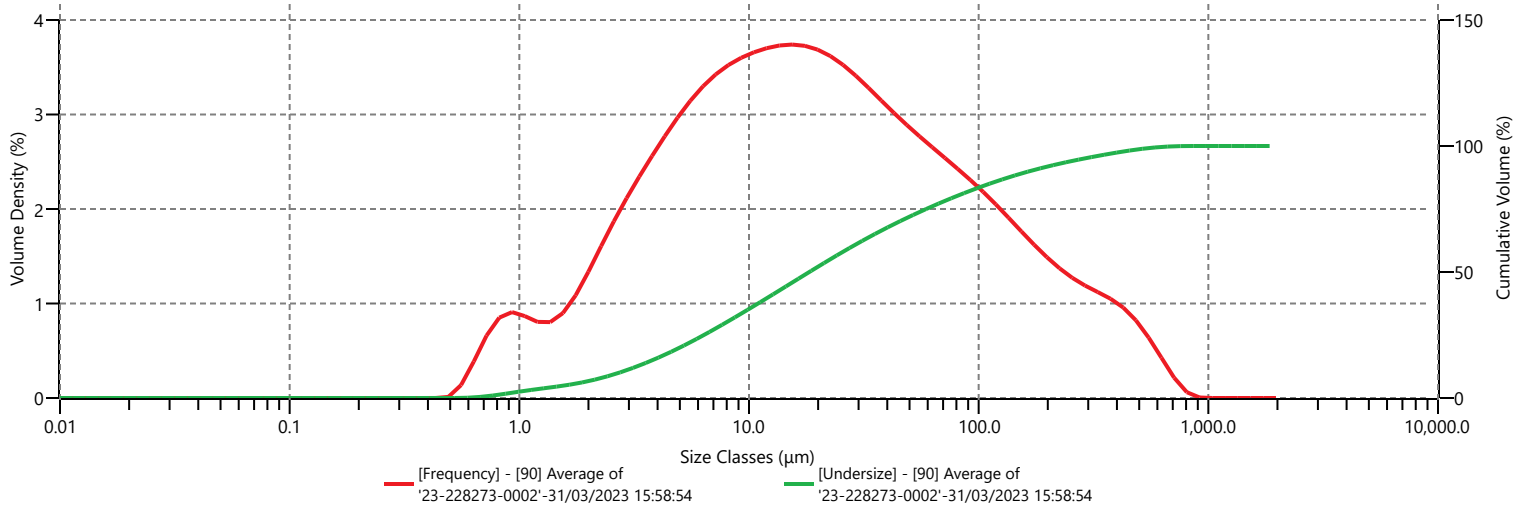
ValidationDate 07/02/2022

Dv (10) 2,71 µm

Dv (50) 18,3 µm

Dv (90) 167 µm

Frequency (compatible) and Undersize



Result

Size (µm)	% Volume In	Size (µm)	% Volume In	Size (µm)	% Volume In	Size (µm)	% Volume In	Size (µm)	% Volume In
0,0200	0,00	0,224	0,00	2,52	1,45	28,3	2,55	317	0,84
0,0224	0,00	0,252	0,00	2,83	1,61	31,7	2,46	356	0,79
0,0252	0,00	0,283	0,00	3,17	1,77	35,6	2,37	399	0,72
0,0283	0,00	0,317	0,00	3,56	1,93	39,9	2,27	448	0,63
0,0317	0,00	0,356	0,00	3,99	2,07	44,8	2,19	502	0,51
0,0356	0,00	0,399	0,00	4,48	2,20	50,2	2,11	564	0,38
0,0399	0,00	0,448	0,00	5,02	2,32	56,4	2,03	632	0,23
0,0448	0,00	0,502	0,06	5,64	2,43	63,2	1,95	710	0,11
0,0502	0,00	0,564	0,20	6,32	2,53	71,0	1,87	796	0,03
0,0564	0,00	0,632	0,38	7,10	2,60	79,6	1,80	893	0,00
0,0632	0,00	0,710	0,55	7,96	2,67	89,3	1,72	1000	0,00
0,0710	0,00	0,796	0,66	8,93	2,71	100	1,63	1120	0,00
0,0796	0,00	0,893	0,69	10,0	2,75	112	1,54	1260	0,00
0,0893	0,00	1,00	0,65	11,2	2,78	126	1,44	1420	0,00
0,100	0,00	1,12	0,60	12,6	2,80	142	1,34	1590	0,00
0,112	0,00	1,26	0,60	14,2	2,81	159	1,25	1780	0,00
0,126	0,00	1,42	0,65	15,9	2,81	178	1,16	2000	0,00
0,142	0,00	1,59	0,77	17,8	2,79	200	1,07		
0,159	0,00	1,78	0,92	20,0	2,75	224	1,00		
0,178	0,00	2,00	1,10	22,4	2,70	252	0,94		
0,200	0,00	2,24	1,28	25,2	2,63	283	0,88		



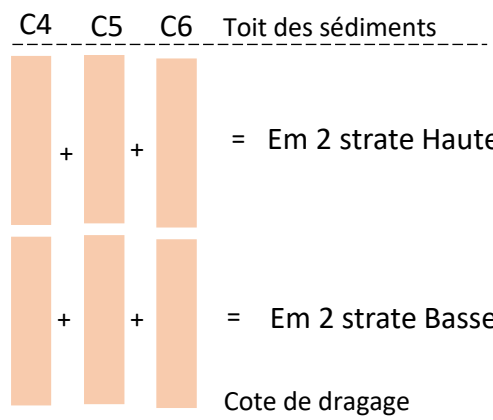
Annexe 7 : Diagnostic sédimentaire du grau de Leucate (CISMA Environnement, 2023)



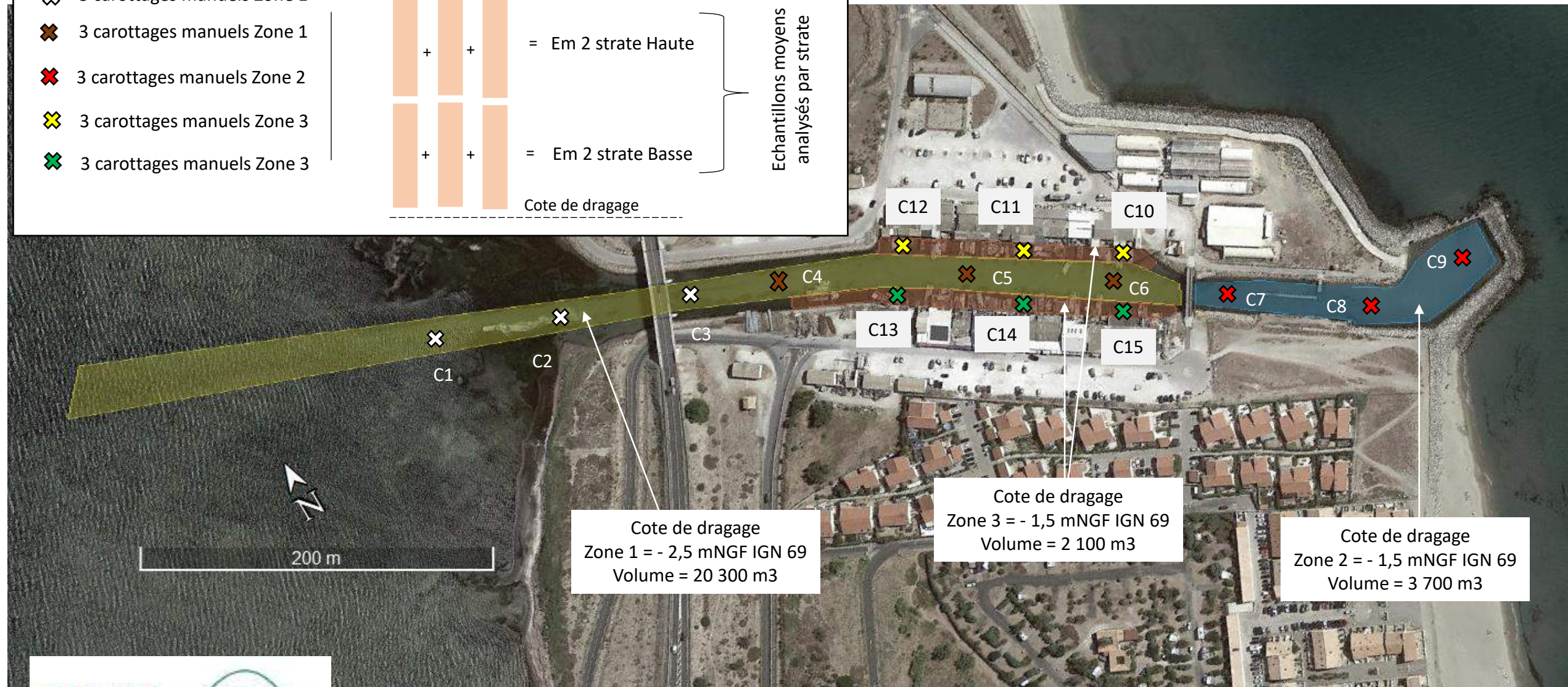
Prélèvements carottés

- ⊗ 3 carottages manuels Zone 1
- ⊗ 3 carottages manuels Zone 1
- ⊗ 3 carottages manuels Zone 2
- ⊗ 3 carottages manuels Zone 3
- ⊗ 3 carottages manuels Zone 3

Exemple d'échantillonnage des sédiments



Echantillons moyens
analysés par strate

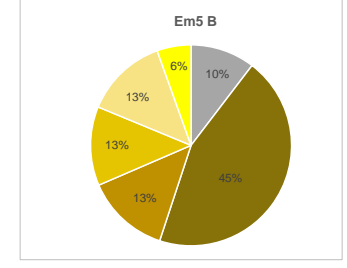
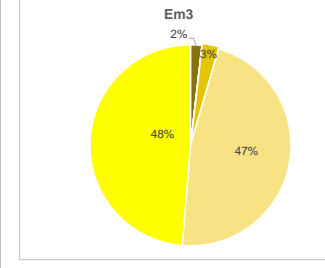
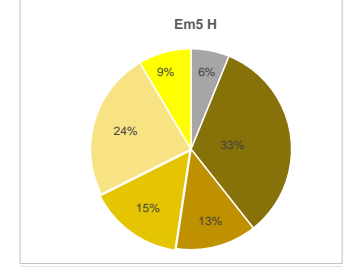
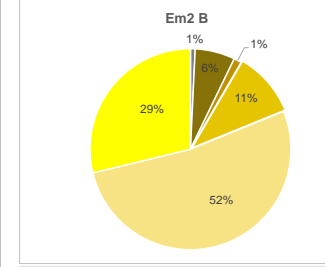
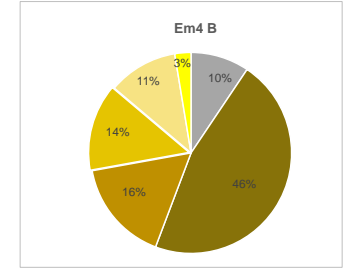
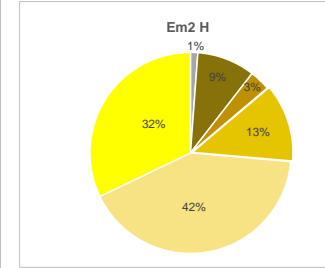
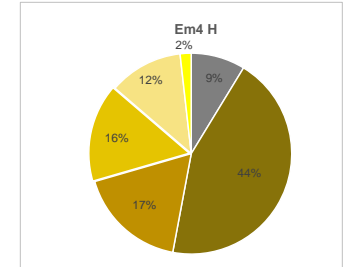
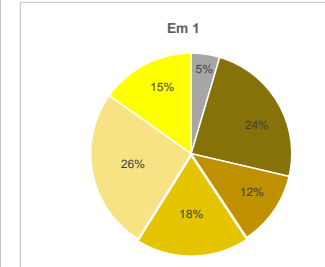


Zone	Echantillon carottés	Bathymétrie (mNGF IGN 69)	Cote de dragage (mNGF IGN 69)	Epaisseurs échantillonnées (m)	Echantillons moyens analysés	Analyses laboratoire	
Zone 1	C1	- 1,1	- 2,5	1,4	Em 1 (0-1,4)	Granulométrie Densité + MS Paramètres N1/N2	Test de lixiviation
	C2	- 1,1		1,4			
	C3	- 1,4		1,1			
Zone 1	C4	- 1,4		1,1	Em 2 H (0-1,0) Em 2 B (1,0-2,0)	2 x Granulométrie 2 x Densité + MS 2x paramètres N1/N2	
	C5	- 0,8		1,7			
	C6	- 0,5		2,0			
Zone 2	C7	- 0,6	- 1,5	0,9	Em 3 (0-1,2)	Granulométrie Densité + MS Paramètres N1/N2	
	C8	- 0,5		1,0			
	C9	- 0,3		1,2			
Zone 3	C10	- 0,2	- 1,5	1,3	Em 4 H (0-0,65) Em 4 B (0,65-1,30)	4 x Granulométrie 4 x Densité + MS 4x paramètres N1/N2	
	C11	- 0,2		1,3			
	C12	- 0,2		1,3			
Zone 3	C13	- 0,2		1,3	Em 5 H (0-0,65) Em 5 B (0,65-1,30)		
	C14	- 0,2		1,3			
	C15	- 0,2		1,3			



Cliant Ville de Leucate
Nom de projet Projet de dragage du grau conchylicole
Type d'analyses Analyses physico-chimiques / granulométriques
Laboratoire Mélieux NutriSciences
Date d'échantillonnage 16/08/2022 / 24/10/2022 / 24/03/2023

Paramètre	Unité	Limite de quantification	Concentrations (mg/kg M.S.)										Seuils N1/N2 Arrêté du 30/06/20		Seuils "pire cas" CEREMA - INERIS		
			Em1	Em2 H	Em2 B	Em 3	Em4 H (2023)	Em4 B (2023)	Em5 H	Em5 B							
Densité			1,45	1,32	1,36	1,26	1,39	1,45	1,41	1,45							
Matière sèche	%	0,1	66,0	81,0	85,7	87,2	51,0	47,6	63,6	55,3							
Azote total	g/kg	0,4	1,1	<0,5	<0,5	<0,5	1,8	2,4	0,92	1,9							
phosphore total	mg/kg	14,0	209	183	143	113	760	710	650	670							
Granulométrie laser																	
Fraction > 2 mm	% M.S.	1	3,4	1,5	14,0	2,9	<0,1	1,20	1,6	1,3							
Argiles Ø < 4 µm	% M.S.		4,42	1,16	0,65	0,02	8,72	9,41	6,2	10,4							
Limons 4 µm < Ø < 63 µm	% M.S.		23,24	9,18	5,52	1,75	44,23	46,34	33,2	44,7							
Sables très fins 63 µm < Ø < 125 µm	% M.S.		11,64	3,28	1,05	0,01	17,56	16,41	13,0	13,5							
Sables fins 125 µm < Ø < 250 µm	% M.S.		17,58	12,36	9,00	2,63	15,77	14,00	15,2	12,7							
Sables moyens 250 µm < Ø < 500 µm	% M.S.		25,05	40,87	45,02	45,45	11,93	11,23	23,9	13,3							
Sables grossiers 500 µm < Ø < 2000 µm	% M.S.		14,67	31,63	24,77	47,31	1,78	2,61	8,5	5,5							
D50 - laser	µm		187	380	390	493	56	49	110	48							
Métaux sur brut																	
Arsenic	mg/kg M.S.	0,15	8,90	12,50	11,60	15,50	10,60	10,80	11,80	12,50	25	50	330				
Cadmium	mg/kg M.S.	0,04	<0,19	<0,19	<0,18	<0,19	0,206	0,24	<0,19	<0,20	1,2	2,4	530				
Chrome	mg/kg M.S.	0,13	18,90	13,60	9,70	9,50	33,90	38,30	24,00	34,20	90	180	250				
Cuivre	mg/kg M.S.	0,26	11,50	6,00	4,90	4,90	21,80	25,30	14,00	19,90	45	90	4000				
Mercure	mg/kg M.S.	0,02	<0,095	<0,095	<0,090	<0,093	<0,099	<0,099	<0,097	<0,098	0,4	0,8	500				
Nickel	mg/kg M.S.	0,08	13,90	10,50	9,10	8,50	20,10	21,10	15,90	20,00	37	74	130				
Plomb	mg/kg M.S.	0,08	11,60	9,60	6,57	6,84	25,50	35,30	14,70	24,40	100	200	510				
Zinc	mg/kg M.S.	0,95	53,00	37,00	34,50	33,50	100,00	86,00	63,00	73,00	276	552	7230				
Polychlorobiphényles (PCB) sur brut																	
PCB (28)	mg/kg M.S.	0,0003	<0,00049	<0,00035	<0,00030	<0,00037	<0,0003	<0,0003	<0,00039	<0,00055	0,005	0,010					
PCB (52)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00049	<0,00035	<0,00030	<0,00037	<0,0003	<0,0003	<0,00039	<0,00055	0,005	0,010					
PCB (101)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00049	<0,00035	<0,00030	<0,00037	<0,0003	<0,0003	<0,00039	<0,00055	0,010	0,020					
PCB (118)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00049	<0,00035	<0,00030	<0,00037	<0,0003	<0,0003	<0,00039	<0,00055	0,010	0,020					
PCB (138)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00049	<0,00035	<0,00030	<0,00037	<0,0003	<0,0003	<0,00039	0,0009	0,020	0,040					
PCB (153)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00049	<0,00035	<0,00030	<0,00037	<0,0003	<0,0003	<0,00039	0,0010	0,020	0,040					
PCB (180)	mg/kg M.S.	0,0005	<0,00049	<0,00035	<0,00030	<0,00037	<0,0003	<0,0003	<0,00039	<0,00055	0,010	0,020					
Somme PCB	mg/kg M.S.		<0,00031	<0,00022	<0,00019	<0,00023	<0,0003	<0,0003	<0,00039	0,0019			50				
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sur brut																	
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,001	0,010	<0,0035	0,004	<0,0037	<0,003	<0,003	<0,0039	0,011	0,015	0,260					
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,002	<0,0049	<0,0035	<0,0030	<0,0037	<0,003	<0,003	<0,0039	<0,0055	0,040	0,340	500				
Anthracène	mg/kg M.S.	0,002	0,019	<0,0035	<0,0030	<0,0037	<0,003	<0,003	0,011	0,026	0,085	0,590					
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,003	0,088	0,008	<0,0030	<0,0037	0,005	0,008	0,029	0,081	0,260	0,930	1000				
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,001	0,082	0,008	<0,0030	<0,0037	0,005	0,007	0,024	0,068	0,430	1,015	1000				
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,004	0,084	0,008	<0,0030	<0,0037	0,005	0,007	0,022	0,061	0,400	0,900	1000				
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,001	0,043	0,005	<0,0030	<0,0037	<0,003	0,004	0,011	0,031	1,700	5,650					
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,003	0,045	0,004	<0,0030	<0,0037	<0,003	0,004	0,012	0,034	0,200	0,400	1000				
Chrysène	mg/kg M.S.	0,001	0,104	0,008	<0,0030	<0,0037	0,00483	0,006	0,027	0,063	0,380	1,590	1000				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,003	0,013	<0,0035	<0,0030	<0,0037	<0,003	<0,003	<0,0039	0,009	0,060	0,160	1000				
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,002	0,192	0,022	0,009	<0,0037	0,010	0,018	0,069	0,163	0,600	2,850	50000				
Fluorène	mg/kg M.S.	0,002	0,010	<0,0035	<0,0030	<0,0037	<0,003	<0,003	0,004	0,011	0,020	0,280					
Indeno(1,2,3-cd)Pyrène	mg/kg M.S.	0,002	0,050	0,005	<0,0030	<0,0037	<0,003	0,004	0,012	0,033	1,700	5,650	10000				
Naphthalène	mg/kg M.S.	0,001	<0,0049	<0,0035	<0,0030	<0,0037	<0,003	<0,003	<0,0039	<0,0055	0,160	1,130	10000				
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,001	0,107	0,011	0,008	<0,0037	0,005	0,008	0,046	0,085	0,240	0,870	50000				
Pyrène	mg/kg M.S.	0,002	0,151	0,020	0,017	<0,0037	0,008	0,015	0,059	0,139	0,500	1,500					
Somme des HAP	mg/kg M.S.		1,004	0,107	0,052	0,004	0,043	0,081	0,325	0,814			500				
Organoétains sur brut																	
Butylétain (MBT)	µg Sn/kg M.S.	0,02	<0,028	<0,025	<0,023	<0,024	62	67	40	55							
Dibutylétain (DBT)	µg Sn/kg M.S.	0,02	<0,028	<0,025	<0,023	<0,024	62	67	40	55							
Tributylétain (TBT)	µg Sn/kg M.S.	0,02	<0,028	<0,025	<0,023	<0,024	62	67	40	55	100,0	400,0	3000				



Sables grossiers 500 µm < Ø < 2000 µm
 Sables moyens 250 µm < Ø < 500 µm
 Sables fins 125 µm < Ø < 250 µm
 Sables très fins 63 µm < Ø < 125 µm
 Limons 4 µm < Ø < 63 µm
 Argiles Ø < 4 µm

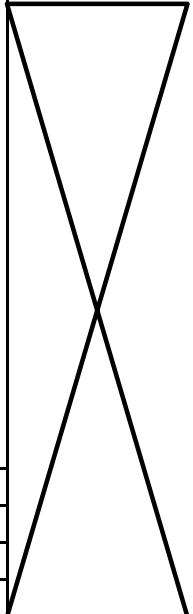
Paramètre	Unité	Limite de quantification	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Seuils ISDI Arrêté du 12/12/2014	Seuils ISDND Directive européenne 19/12/02**	Seuils ISDD Directive européenne 30/12/02**	
Matière sèche	%		81,7	79,4	50,4				
COT sur brut	mg/kg M.S.	0,07	11 000	<2 500	23 800	30 000			
COT sur éluat	mg/kg M.S.	2,20	62,3	23,1	187	500	800	1 000	
Fraction soluble (Résidu sec après filtration)	mg/kg M.S.	0,01	12 250	7 180	34 800	4 000	60 000	100 000	
Chlorures	mg/kg M.S.	14,0	5 800	3 370	17 600	800	15 000	25 000	
Fluorures	mg/kg M.S.	3,7	<10	<10	<100	10	150	500	
Sulfates	mg/kg M.S.	4,8	902	563	1372	1 000	20 000	50 000	
Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	0,50	<0,5	<0,5	<1,0	1			
Métaux sur éluat									
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	0,0005	0,0206	0,0143	0,0570	0,5	2	25	
Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	0,001	0,063	<0,010	0,154	20	100	300	
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	0,001	<0,010	<0,010	<0,01	0,5	10	70	
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	0,0013	<0,010	<0,010	<0,01	2	50	100	
Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	0,0003	0,166	0,034	0,522	0,5	10	30	
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	0,001	<0,01	<0,01	<0,01	0,4	10	40	
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	0,0003	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	10	50	
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	0,005	0,059	<0,050	<0,05	4	50	200	
Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,0001	<0,0020	<0,0020	<0,002	0,01	0,2	2	
Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	0,0002	<0,0020	<0,0050	0,026	0,06	0,7	5	
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,0002	<0,0040	<0,0040	<0,004	0,04	1	5	
Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	0,001	<0,01	<0,01	<0,01	0,1	0,5	7	
Polychlorobiphényles (PCB) sur brut									
PCB (28)	mg/kg M.S.	0,0003	<0,00038	<0,00033	<0,00045				
PCB (52)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00038	<0,00033	<0,00045				
PCB (101)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00038	<0,00033	<0,00045				
PCB (118)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00038	<0,00033	<0,00045				
PCB (138)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00038	<0,00033	0,00099				
PCB (153)	mg/kg M.S.	0,0004	<0,00038	<0,00033	0,00103				
PCB (180)	mg/kg M.S.	0,0005	<0,00038	<0,00033	0,00122				
Somme PCB	mg/kg M.S.		<0,00038	<0,00033	0,00324	1,0			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sur brut									
Naphtalène	mg/kg M.S.	0,001	<0,0038	<0,0033	<0,0045				
Fluorène	mg/kg M.S.	0,002	<0,0038	<0,0033	0,011				
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,001	0,031	<0,0033	0,116				
Pyrène	mg/kg M.S.	0,002	0,040	<0,0033	0,182				
Benzo(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,003	0,020	<0,0033	0,101				
Chrysène	mg/kg M.S.	0,001	0,018	<0,0033	0,082				
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,002	0,012	<0,0033	0,036				
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	0,003	<0,0038	<0,0033	0,010				
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	0,002	<0,0038	<0,0033	<0,0045				
Acénaphthène	mg/kg M.S.	0,001	0,004	<0,0033	0,010				
Anthracène	mg/kg M.S.	0,002	0,007	<0,0033	0,036				
Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,002	0,042	<0,0033	0,218				
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,004	0,017	<0,0033	0,070				
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,003	0,009	<0,0033	0,039				
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,001	0,019	<0,0033	0,076				
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,001	0,015	<0,0033	0,033				
Somme des HAP	mg/kg M.S.		0,240	<0,0016	1,020	50			
Hydrocarbures totaux sur brut									
HC >C10<C16	mg/kg M.S.		<5,7	<4,9	<6,8				
HC >C16<C22	mg/kg M.S.		<5,7	<4,9	<6,8				
HC >C22<C30	mg/kg M.S.		<5,7	<4,9	<6,8				
HC >C30<C40	mg/kg M.S.		<5,7	<4,9	<6,8				
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	15	<5,7	<4,9	<6,8	500			
BTEX sur brut									
Benzène	mg/kg M.S.	0,1	<0,0072	<0,0064	<0,011				
Toluène	mg/kg M.S.	0,2	<0,0072	<0,0064	<0,011				
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	0,2	<0,0072	<0,0064	<0,011				
o-Xylène	mg/kg M.S.	0,2	<0,0072	<0,0064	<0,011				
m+p-Xylène	mg/kg M.S.	0,2	<0,014	<0,013	<0,023				
Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0,0030	<0,0027	<0,023	6			

Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISDI mais acceptable en ISDND
 Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISDND mais acceptable en ISDD
 Valeur supérieure aux critères d'acceptation en ISDD - Recherche de filière à réaliser

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	26/10/22
Heure début	9h00
Heure fin	10h00


OUVRAGE			
Nom du sondage	C 1	Coord. X L93	703793
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198586
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 1,4	Echantillon C 1 Matériaux sablo limoneux contenant une grande quantité de débris végétaux. Les matériaux sont gris foncé.	Faible		Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



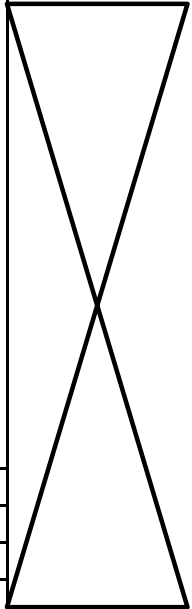
COMMENTAIRES / REMARQUES
RAS

Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	26/10/22
Heure début	10h00
Heure fin	11h00


OUVRAGE			
Nom du sondage	C 2	Coord. X L93	7038547
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198563
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 1,4	Echantillon C 2 Matériaux sablo limoneux avec une grande quantité de débris végétaux. Les matériaux sont gris foncé.	Faible		Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



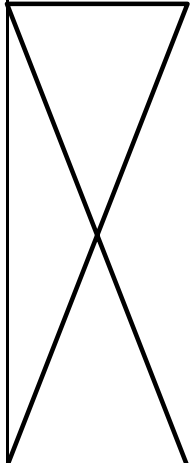
COMMENTAIRES / REMARQUES
RAS

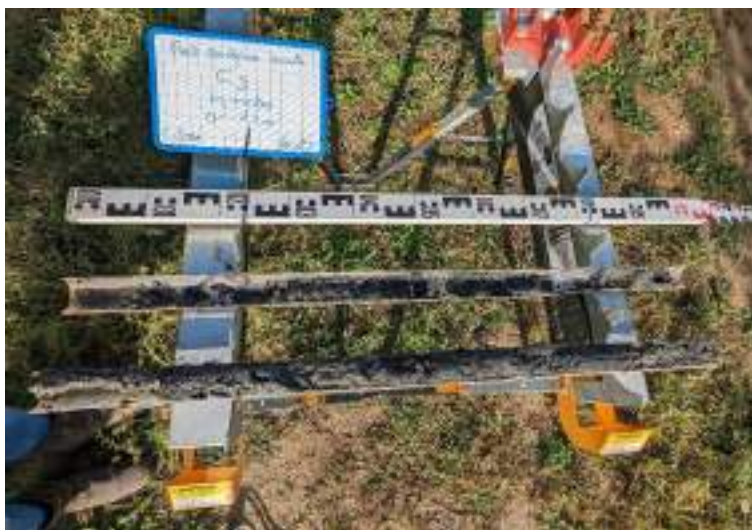
Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	26/10/22
Heure début	11h00
Heure fin	12h00


OUVRAGE			
Nom du sondage	C 3	Coord. X L93	703931
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198533
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 0,7	Echantillon C 3 Sable fin limoneux de couleur gris sombre.	Faible		Ag	Argile
0,7 - 1,1	Strate de débris végétaux avec des matériaux limoneux de couleur gris foncé à noir.	Faible		Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



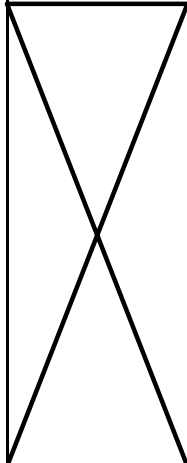
COMMENTAIRES / REMARQUES
RAS

Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	26/10/22
Heure début	
Heure fin	

OUVRAGE			
Nom du sondage	C 4	Coord. X L93	703973
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198514
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-


Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 0,2	Echantillon C 4 H Sable fin à moyen jaune	Faible		Ag	Argile
0,2 - 0,7	Sable sombre, limoneux avec peu de débris végétaux.			Agr	Arène granitique
0,8 - 1	Strate de limon gris foncé suivi d'une strate de débris végétaux.			Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



COMMENTAIRES / REMARQUES

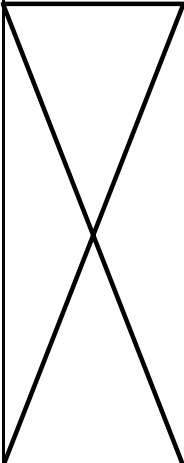
RAS

Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	26/10/22
Heure début	
Heure fin	

OUVRAGE			
Nom du sondage	C 5	Coord. X L93	704067
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198466
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-


Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 0,3	Echantillon C 5 Sable fin jaune, présence de débris végétaux.	Faible		Ag	Argile
0,3 - 1,5	Sable jaune, puis gris en profondeur sur les 10 derniers centimètres.	Faible		Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



COMMENTAIRES / REMARQUES

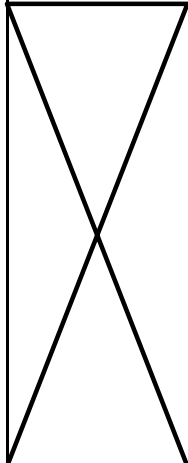
RAS

Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	26/10/22
Heure début	
Heure fin	

OUVRAGE			
Nom du sondage	C 6	Coord. X L93	704139
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198416
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 1	Echantillon C 6 Sable fin à moyen jaune avec quelques débris coquillers.	Faible		Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



COMMENTAIRES / REMARQUES
RAS

Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.



FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT

Référence

QUAL 50
Version 0

PROJET

Etude dragage du Grau conchylicole Leucate

RESP. PROJET

Nicolas Fauconnier

REF

2022S44

SUIVI / SITE

Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	27/10/22
Heure début	9h30
Heure fin	10h30

OUVRAGE

Nom du sondage	C 7	Coord. X L93	704189
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198381
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-


Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 0,5	<p>Echantillon C 7</p> <p>Sable fin à moyen jaune. Sans débris organique. Refus de carottage après 0,5 m.</p>	Faible		Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



COMMENTAIRES / REMARQUES

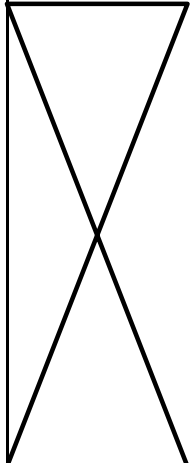
Refus de carottage après 0,5 m.

Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	27/10/22
Heure début	10h30
Heure fin	11h30


OUVRAGE			
Nom du sondage	C 8	Coord. X L93	704256
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198338
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 0,6	Echantillon C 8 Sable fin à moyen jaune. Sans débris organique. Refus de carottage après 0,6 m.	Faible		Ag	Argile
				Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



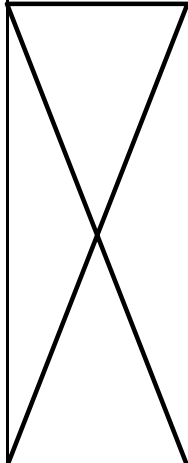
COMMENTAIRES / REMARQUES
Refus de carottage après 0,6 m.

Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - NF
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	27/10/22
Heure début	14h00
Heure fin	15h00

OUVRAGE			
Nom du sondage	C 9	Coord. X L93	704319
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198340
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-


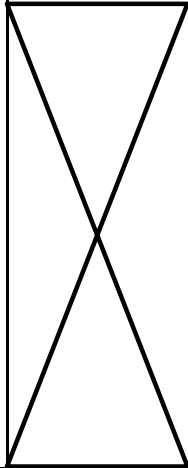
Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0 - 0,7	Echantillon C 9 Sable moyen homogène sur toute la longueur.	Faible		Ag	Argile
0,7 - 0,8	Strate de sable gris.			Ga	Galets
0,8 - 1,2	Débris de végétaux en profondeur. Matériaux gris sombre.			Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale




COMMENTAIRES / REMARQUES

RAS

Conditions météorologiques : Ciel couvert, sans vent ni précipitation.

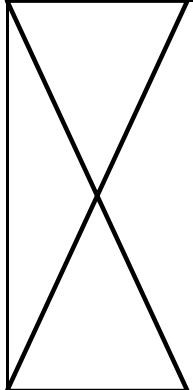
		FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0																														
PROJET		Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET		Nicolas Fauconnier																														
REF		2022S44		SUIVI / SITE		Grau conchylicole Leucate																														
<table border="1"> <tr><td>Opérateur</td><td>NS - FP</td></tr> <tr><td>Méthode de sondage</td><td>Carottier manuel</td></tr> <tr><td>Date</td><td>16/08/22</td></tr> <tr><td>Heure début</td><td>16h50</td></tr> <tr><td>Heure fin</td><td>17h05</td></tr> </table>		Opérateur	NS - FP	Méthode de sondage	Carottier manuel	Date	16/08/22	Heure début	16h50	Heure fin	17h05	<table border="1"> <tr><th colspan="4">OUVRAGE</th></tr> <tr><td>Nom du sondage</td><td>C 10</td><td>Coord. X L93</td><td>704140</td></tr> <tr><td>Prof. Initiale</td><td>-</td><td>Coord. Y L93</td><td>6198426</td></tr> <tr><td>Prof. Réalisée</td><td>-</td><td>Coord. Z</td><td>-</td></tr> <tr><td>Piézomètre</td><td>-</td><td>Niveau eau</td><td>-</td></tr> </table>					OUVRAGE				Nom du sondage	C 10	Coord. X L93	704140	Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198426	Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-	Piézomètre	-	Niveau eau	-
Opérateur	NS - FP																																			
Méthode de sondage	Carottier manuel																																			
Date	16/08/22																																			
Heure début	16h50																																			
Heure fin	17h05																																			
OUVRAGE																																				
Nom du sondage	C 10	Coord. X L93	704140																																	
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198426																																	
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-																																	
Piézomètre	-	Niveau eau	-																																	
Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations																																
0,0 - 0,65 m	Echantillon C 10 H Hauteur d'eau : 0,4 m Matériaux limoneux noire avec présence de sable.	Faible		Ag	Argile																															
- 0,65 - 1,3 m	Echantillon C 10 B Hauteur d'eau : 0,4 m Matériaux limoneux noire avec présence de sable.	Faible		Agr	Arène granitique																															
				Be	Béton																															
				Bi	Bitume																															
				Br	Brique																															
				Ca	Calcaire																															
				Cr	Craie																															
				Ga	Galets																															
				Gr	Graviers																															
				Li	Limons																															
				Ma	Marne																															
				Rb	Remblais																															
				Sa	Sables																															
				Sc	Schiste																															
				Si	Silt																															
				Tv	Terre végétale																															
COMMENTAIRES / REMARQUES																																				
RAS																																				

Conditions météorologiques : Ciel couvert avec quelques éclaircies, mer calme.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - FP
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	16/08/22
Heure début	16h40
Heure fin	16h50

OUVRAGE			
Nom du sondage	C 11	Coord. X L93	7044098
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198456
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-


Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0,0 - 0,65 m	Echantillon C 11 H Hauteur d'eau : 0,4 m Matériaux limoneux sableux noir avec odeur de matière organique.	Faible		Ag	Argile
- 0,65 - 1,3 m	Echantillon C 11 B Hauteur d'eau : 0,4 m Matériaux limoneux sableux avec odeur de matière organique.	Faible		Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



COMMENTAIRES / REMARQUES

Odeur de matière organique, refus à - 1,6 m à partir du toit du sédiment.

Conditions météorologiques : Ciel couvert avec quelques éclaircies, mer calme.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grâu conchylicole Leucate

Opérateur	NS - FP
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	16/08/22
Heure début	16h10
Heure fin	16h30

OUVRAGE			
Nom du sondage	C 12	Coord. X L93	704040
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198493
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0,0 - 0,65 m	Echantillon C 12 H Hauteur d'eau : 0,3 m Matériaux limono sableux noirâtre avec odeur de matière organique.	Faible	X	Ag	Argile
	Agr			Arène granitique	
- 0,65 - 1,3 m	Echantillon C 12 B Hauteur d'eau : 0,4 m Matériaux limono saleux gris foncé avec odeur de matière organique.	Faible	X	Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Marne
				Rb	Remblais
Sa	Sables				
Sc	Schiste				
Si	Silt				
Tv	Terre végétale				




COMMENTAIRES / REMARQUES

RAS

Conditions météorologiques : Ciel couvert avec quelques éclaircies, mer calme.

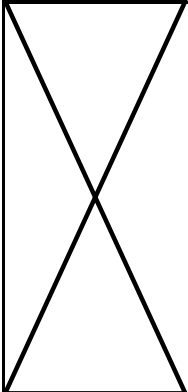
CISMA Environnement		FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0																														
PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate			RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier																															
REF	2022S44			SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate																															
<table border="1"> <tr><td>Opérateur</td><td>NS - FP</td></tr> <tr><td>Méthode de sondage</td><td>Carottier manuel</td></tr> <tr><td>Date</td><td>17/08/22</td></tr> <tr><td>Heure début</td><td>9h30</td></tr> <tr><td>Heure fin</td><td>9h40</td></tr> </table>		Opérateur	NS - FP	Méthode de sondage	Carottier manuel	Date	17/08/22	Heure début	9h30	Heure fin	9h40	<table border="1"> <thead> <tr><th colspan="4">OUVRAGE</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Nom du sondage</td><td>C 13</td><td>Coord. X L93</td><td>704029</td></tr> <tr><td>Prof. Initiale</td><td>-</td><td>Coord. Y L93</td><td>6198478</td></tr> <tr><td>Prof. Réalisée</td><td>-</td><td>Coord. Z</td><td>-</td></tr> <tr><td>Piézomètre</td><td>-</td><td>Niveau eau</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>					OUVRAGE				Nom du sondage	C 13	Coord. X L93	704029	Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198478	Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-	Piézomètre	-	Niveau eau	-
Opérateur	NS - FP																																			
Méthode de sondage	Carottier manuel																																			
Date	17/08/22																																			
Heure début	9h30																																			
Heure fin	9h40																																			
OUVRAGE																																				
Nom du sondage	C 13	Coord. X L93	704029																																	
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198478																																	
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-																																	
Piézomètre	-	Niveau eau	-																																	
Prof. (m)	Lithologie / Echantillons		Humidité	Equipement piézomètre		Abréviations																														
0,0 - 0,65 m	Echantillon C 13 H Hauteur d'eau : 0,3 m Sable mélangé à du limon noir avec des strates sableuse en alternance.		Faible			Ag	Argile																													
- 0,65 - 1,3 m	Echantillon C 13 B Hauteur d'eau : 0,3 m Sable mélangé à du limon noir avec strates sableuse en alternance.		Faible			Agr Arène granitique Be Béton Bi Bitume Br Brique Ca Calcaire Cr Craie Ga Galets Gr Graviers Li Limons Ma Mame Rb Remblais Sa Sables Sc Schiste Si Silt Tv Terre végétale																														
 																																				
COMMENTAIRES / REMARQUES																																				
Refus à -1,3 m sous le toit des sédiments.																																				

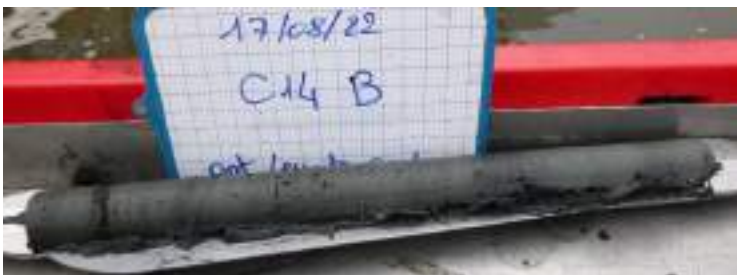
Conditions météorologiques : Ciel couvert avec quelques éclaircies, mer calme.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grau conchylicole Leucate

Opérateur	NS - FP
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	17/08/22
Heure début	9h05
Heure fin	9h15

OUVRAGE			
Nom du sondage	C 14	Coord. X L93	704085
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198443
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-


Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0,0 - 0,65 m	Echantillon C 14 H Hauteur d'eau : 0,2 m Limon noir en mélange ave du sable en plus faible proportion.	Faible		Ag	Argile
- 0,65 - 1,3 m	Echantillon C 14 B Hauteur d'eau : 0,2 m Limon noir en mélange avec du sable en plus faible proportion.	Faible		Agr Arène granitique Be Béton Bi Bitume Br Brique Ca Calcaire Cr Craie Ga Galets Gr Graviers Li Limons Ma Marnes Rb Remblais Sa Sables Sc Schiste Si Silt Tv Terre végétale	



COMMENTAIRES / REMARQUES

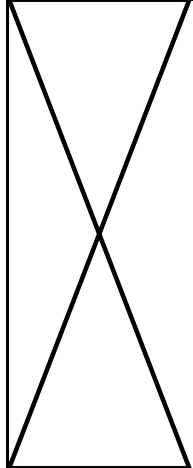
Refus à -1,3 m sous le toit des sédiments.

Conditions météorologiques : Ciel couvert avec quelques éclaircies, mer calme.

	FICHE DE PRELEVEMENT SEDIMENT			Référence	QUAL 50 Version 0
	PROJET	Etude dragage du Grau conchylicole Leucate		RESP. PROJET	Nicolas Fauconnier
	REF	2022S44		SUIVI / SITE	Grâu conchylicole Leucate

Opérateur	NS - FP
Méthode de sondage	Carottier manuel
Date	17/08/22
Heure début	8h40
Heure fin	9h00

OUVRAGE			
Nom du sondage	C 15	Coord. X L93	704130
Prof. Initiale	-	Coord. Y L93	6198408
Prof. Réalisée	-	Coord. Z	-
Piézomètre	-	Niveau eau	-

Prof. (m)	Lithologie / Echantillons	Humidité	Equipement piézomètre	Abréviations	
0,0 - 0,65 m	Echantillon C 15 H Hauteur d'eau : 0,3 m Sable sur les 40 premiers centimètres puis mélange de sable et de limon noir.	Faible		Ag	Argile
- 0,65 - 1,3 m	Echantillon C 15 B Hauteur d'eau : 0,3 m Matériaux limoneux noir en mélange avec du sable en plus faible proportion. Présence de strates sableuses de quelques centimètres.	Faible		Agr	Arène granitique
				Be	Béton
				Bi	Bitume
				Br	Brique
				Ca	Calcaire
				Cr	Craie
				Ga	Galets
				Gr	Graviers
				Li	Limons
				Ma	Mame
				Rb	Remblais
				Sa	Sables
				Sc	Schiste
				Si	Silt
				Tv	Terre végétale



COMMENTAIRES / REMARQUES

RAS

Conditions météorologiques : Ciel couvert avec quelques éclaircies, mer calme.

Annexe 8 : Validation du protocole de transplantation des Nacres (CRIOBE, 2024)



Re: Protocole de transplantation de nacres pour validation _ Port Leucate

Serge Planes <planes@univ-perp.fr>

Dim 11/02/2024 22:38

À : JOUANAUD Carine <carine.jouanaud@port-leucate.fr>

Cc : Pascal Romans Gmail <pascal.romans@gmail.com>; pascal.romans@obs-banyuls.fr <pascal.romans@obs-banyuls.fr>; FONBONNE Laurence <laurence.fonbonne@mairie-leucate.fr>; Nicolas FAUCONNIER <nicolas.fauconnier@cisma-environnement.com>; Benjamin Kulling <benjamin.kulling@cisma-environnement.com>

Bonjour Me Jouanaud,

Le protocole proposé respecte, de mon point de vue, les préconisations que nous avons faites dont l'essentiel est :

- identifier des sites receveurs caractérisés par la présence actuelle de grandes nacres
- assurer la transplantation avec une « motte » de sédiment pour éviter d'endommager le byssus.

Ces deux aspects étant respectés, il n'y a pas contre-indication au protocole proposé.

Bien à vous,

Serge Planes

Le 5 févr. 2024 à 22:49, JOUANAUD Carine <carine.jouanaud@port-leucate.fr> a écrit :

Bonjour Monsieur Planes,

Je me permets de vous solliciter dans le cadre de notre projet d'extension de port et plus particulièrement au titre de notre dossier DDAE en cours d'études, concernant la transplantation des 3 nacres en bord de quai, je vous adresse le protocole en pièce jointe afin de pouvoir obtenir la validation du CRIOBE.

Je reste à votre entière disposition pour échanger au 06.37.76.43.39 si vous avez besoin.

En vous souhaitant une bonne journée,

Bien à vous

Carine JOUANAUD

Directrice de Port

Tél : +33(0)6 37 76 43 39

Mail : carine.jouanaud@port-leucate.fr

<image005.jpg>

Capitainerie de Port Leucate

600 quai du pla de l'entrée - 11370 Leucate

Tél : 04 68 40 91 24 - Fax : 04 68 40 72 27

capitainerie@port-leucate.frwww.port-leucate.fr

<2023S33 - Protocole transplantations nacres.pdf> <Nacres .jpg>

Dr Serge PLANES

USR 3278 CNRS - EPHE - UPVD

Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE) BP 1013 - 98 729,

Papetoai, Moorea, Polynésie française

Tel : (689) 40 56 13 45, Fax : (689) 40 56 28 15
e-mail : serge.planes@criobe.pf
www.criobe.pf

Centre de Biologie et d'Ecologie Tropicale et Méditerranéenne
Université de Perpignan, 52 Av. Paul Alduy - 66860 Perpignan cedex, France
Tel : (33) (0)4 68 66 17 11, Fax : (33) (0)4 68 50 36 86
e-mail : planes@univ-perp.fr

Laboratoire d'Excellence "CORAIL" (Dir)
"Les récifs coralliens face au changement global"
Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de
l'Environnement (CRIOBE) BP 1013 - 98 729,
Papetoai, Moorea, Polynésie française

PSL Environnement (Dir)
Paris Sciences et Lettres (PSL) Research University

