



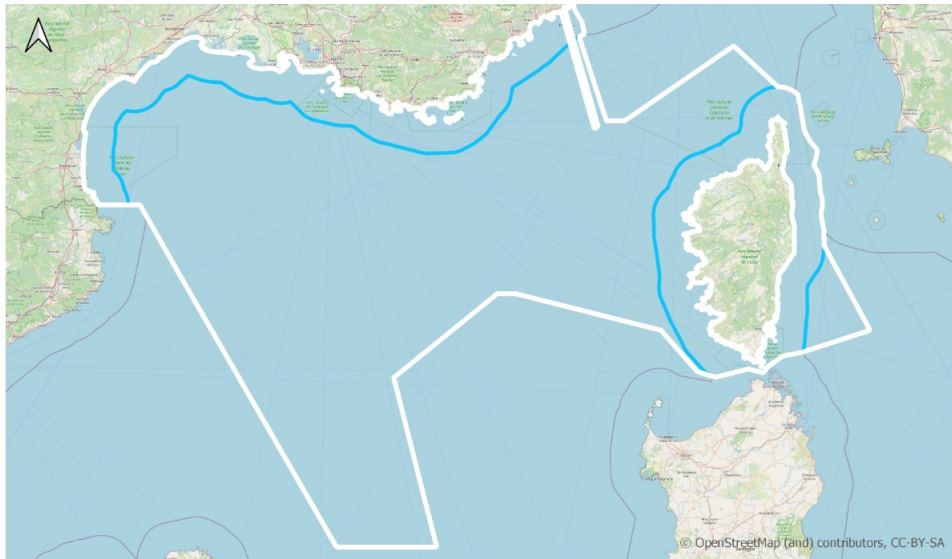
RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

Rapport d'étude



Analyse du vent sur la façade Méditerranéenne



Version 2 du 20/10/2023

Direction Générale de l'Énergie et du Climat du Ministère de la Transition Écologique	@ guillaume.rouviere@developpement-durable.gouv.fr ☎ 01 40 81 20 98	
--	--	--

Chargé d'affaires : M. Christophe Jacolin	@ Christophe.jacolin@meteo.fr ☎ 05 61 07 86 85	
Responsable technique : M. Raphaël Legrand	@ Raphael.legrand@meteo.fr ☎ 05 61 07 86 11	

- page laissée intentionnellement vide -

Documents de référence antérieurs

	Intitulé	Référence	Date	Version
DR1	Roses de vent dans la macro-zone de Normandie	https://www.eoliennesenmer.fr/sites/eoliennesenmer/files/fichiers/2021/07/Meteo%20France%20Roses%20de%20vent.pdf	12/09/2019	Version 2

Évolutions successives

Référence	Date	Version	Évolution
DGEC_MED_Lot7_LotPreliminaireVent_	22/09/2023	1	Création
DGEC_MED_Lot7_LotPreliminaireVent_	20/10/2023	2	Corrections, prise en compte remarques Cerema

Signatures

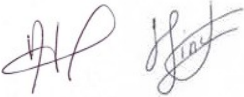


	Nom	Service	Signature
Rédacteur(s)	Martine Baillon Jean-Marc Minet	DSM/CS/DC	
Relecteur(s)	Raphaël Legrand	DSM/CS/DC	
Approbateur(s)	Christophe Jacolin	D2C/DV/PRO	

Table des matières

1	Expression de la demande	1
2	Données à disposition	3
3	Comportement du vent moyen 2018-2022	3
3.1	Vent moyen à 10 mètres de hauteur	6
3.2	Roses des vents à 10 mètres de hauteur	9
3.3	Vent moyen à 100 mètres de hauteur	13
3.4	Roses des vents à 100 mètres de hauteur	16
3.5	Vent moyen à 180 mètres de hauteur	20
3.6	Roses des vents à 180 mètres de hauteur	23
	ANNEXES	28
	Annexe 1 : Cartographie des sites	29
	Annexe 2 : Roses des vents aux niveaux 10, 100 et 180 mètres	30

Liste des illustrations

Illustration 1: Carte de la façade Méditerranée (MED) et de l'aire d'étude	2
Illustration 2: Champ de vent moyen à 10 m sur le domaine métropolitain	4
Illustration 3: Champ de vent moyen à 100 m sur le domaine métropolitain	4
Illustration 4: Champ de vent moyen à 180 m sur le domaine métropolitain	5
Illustration 5: Carte du vent moyen AROME à 10 m sur la façade MED	6
Illustration 6: Champ de vent moyen à 10 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED	7
Illustration 7: Champ du vent moyen à 10 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED	8
Illustration 8: Champ du vent moyen à 10 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED	8
Illustration 9: Roses des vents à 10 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED	9
Illustration 10: Roses des vents à 10 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED	10
Illustration 11: Roses des vents à 10 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED	10
Illustration 12: Rose des vents à 10 m au point MED_45	11
Illustration 13: Rose des vents à 10 m au point MED_50	12
Illustration 14: Rose des vents à 10 m au point MED_46	12
Illustration 15: Carte du vent moyen AROME (m/s) à 100 m sur la façade MED	13
Illustration 16: Champ de vent moyen à 100 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED	14
Illustration 17: Champ de vent moyen à 100 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED	15
Illustration 18: Champ de vent moyen à 100 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED	15
Illustration 19: Roses des vents à 100 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED	16
Illustration 20: Roses des vents à 100 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED	17
Illustration 21: Roses des vents à 100 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED	17
Illustration 22: Rose des vents à 100 m au point MED_45	18
Illustration 23: Rose des vents à 100 m au point MED_50	19
Illustration 24: Rose des vents à 100 m au point MED_46	19
Illustration 25: Carte des vents moyens AROME à 180 m sur la façade MED	20
Illustration 26: Champ de vent moyen à 180 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED	21
Illustration 27: Champ de vent moyen à 180 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED	22
Illustration 28: Champ de vent moyen à 180 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED	22
Illustration 29: Roses des vents à 180 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED	23
Illustration 30: Roses des vents à 180 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED	24
Illustration 31: Roses des vents à 180 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED	24
Illustration 32: Rose des vents à 180 m au point MED_45	25
Illustration 33: Rose des vents à 180 m au point MED_50	26
Illustration 34: Rose des vents à 180 m au point MED_46	26
Illustration 35: Pointage des sites de tracé des roses des vents relativement aux sous-zones d'étude	29

Liste des tableaux

Tableau 1: Localisation des points d'étude pour le tracé des roses des vents (EPSG 4326 – WGS 84)	3
Tableau 2: Statistiques de la moyenne sur 5 ans du vent moyen (m/s) à 10 m	6
Tableau 3: Statistiques de la moyenne sur 5 ans du vent moyen (m/s) à 100 m	14
Tableau 4: Statistiques de la moyenne sur 5 ans du vent moyen (m/s) à 180 m	20

1 Expression de la demande

Dans le cadre de la préparation de la consultation du public selon les modalités définies par la Commission nationale du débat public (CNDP), la DGEC, en tant que maître d'ouvrage du projet, demande à Météo-France de fournir un dossier comprenant l'analyse des vents moyens à 10, 100 et 180 mètres de hauteur sur la zone d'étude positionnée sur la façade « Méditerranée» (MED). Les niveaux 100 et 180 mètres d'altitude ont été considérés dans cette étude afin de couvrir différentes hypothèses de hauteur des nacelles des éoliennes qui seront disponibles post-2030. Une représentation de la façade « Méditerranée » est proposée dans l'illustration 1.

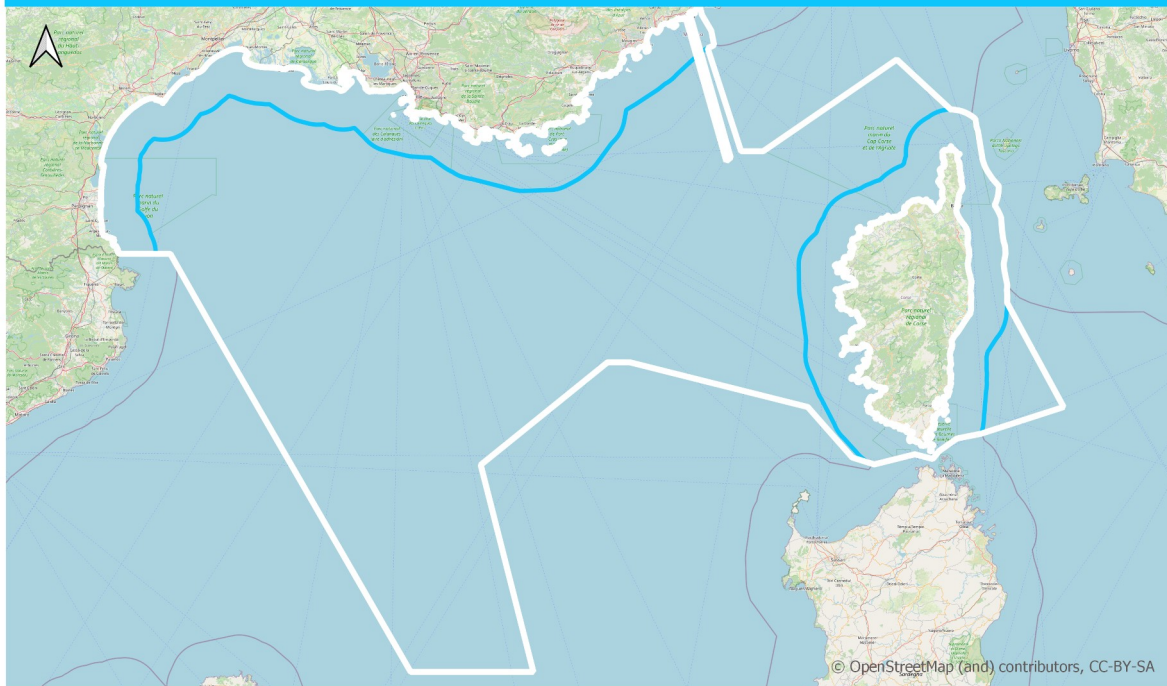
Cette étude est menée à partir de données opérationnelles du modèle météorologique AROME sur la période 2018-2022. Le modèle AROME est utilisé en opérationnel à Météo-France sur la France métropolitaine depuis 2008. Ce modèle a été construit au sein de coopérations internationales et nationales. La résolution horizontale d'AROME utilisée dans cette étude est 2,5 km. Le premier niveau est à 2 mètres, et on compte en tout 60 niveaux verticaux. Depuis 2017, une résolution de 1.3 km est disponible pour certains paramètres en opérationnel.

D'un point de vue modélisation, la résolution de 2.5 km permet de se situer dans une gamme d'échelles spatiales où les mouvements verticaux associés aux phénomènes convectifs sont traités explicitement par la dynamique du modèle. Ce qui signifie que la convection profonde, les orages notamment, est explicitement simulée par la physique du modèle.

Plus de détails peuvent être retrouvés dans [Seity et al., 2011] .

Eolien en mer : façade Méditerranée

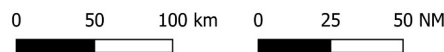
Zone soumise à consultation du public et aire d'étude



Légende

- Aire d'étude de la façade (en blanc)
- Limite extérieure de la mer territoriale (12 M)
- Délimitation maritime établie par un accord entre états

Sources: Shom



Réalisation: Météo-France - Septembre 2023

Illustration 1: Carte de la façade Méditerranée (MED) et de l'aire d'étude

Pour les besoins du débat public, une cartographie du vent moyen sur la zone est demandée. Ceci sera fait à l'aide de carte de la force du vent (m/s) sur la façade entière ainsi que sur trois sous-zones. De plus des roses des vents seront également fournies sur 18 points de la façade afin d'appréhender aussi la nature des régimes de vents (distribution de la force et direction des vents). La position des 18 points est donnée par le tableau 1.

Façade	Nom du point d'intérêt	Latitude	Longitude	Latitude du point AROME le plus proche	Longitude du point AROME le plus proche
	MED_35	42,5430	3,5026	42,55	3,5
	MED_36	43,0235	4,2634	43,025	4,275
	MED_37	42,9510	3,8564	42,95	3,85
	MED_38	42,9395	5,1037	42,95	5,1
	MED_39	42,8095	5,6568	42,8	5,65

Méditerranée (MED)	MED_40	42,7137	6,5388	42,725	6,55
	MED_41	43,2025	7,3373	43,2	7,325
	MED_42	43,0273	8,8298	43,025	8,825
	MED_43	42,4947	8,0105	42,5	8
	MED_44	41,7009	8,2297	41,7	8,225
	MED_45	41,6385	9,9205	41,65	9,925
	MED_46	42,6446	4,2634	42,65	4,275
	MED_47	42,3368	4,8036	42,325	4,8
	MED_48	41,6112	6,1787	41,6	6,175
	MED_49	42,0933	4,0547	42,1	4,05
	MED_50	42,1475	7,2042	42,15	7,2
	MED_51	42,1707	6,2648	42,175	6,275
	MED_52	41,7126	4,8662	41,725	4,875

Tableau 1: Localisation des points d'étude pour le tracé des roses des vents (EPSG 4326 – WGS 84)

2 Données à disposition

Météo-France dispose de séries horaires de vent issues du modèle opérationnel AROME à résolution 2,5 km. Elles sont disponibles sur la période allant du **01/01/2018 au 31/12/2022**, à différentes hauteurs entre 10 mètres et 250 mètres. Dans la suite du rapport, les données des niveaux 10 et 100 m sont utilisées directement. Le niveau 180 m quant à lui, est calculé par interpolation à partir des données des niveaux 150 et 200 mètres. Pour la force du vent c'est une loi puissance qui est utilisée, pour la direction c'est une interpolation linéaire.

Il est important de noter que toutes les données de vent manipulées dans cette étude sont des valeurs modélisées du vent (force et direction) instantané à l'heure ronde qu'ils caractérisent. Ils sont représentatifs du paramètre « vent moyen 10 minutes » mesuré par les stations de Météo-France. Dans le rapport, la mention de vent moyen fait référence au moyennage qui est fait sur la période 2018-2022 de la chronique étudiée.

3 Comportement du vent moyen 2018-2022

Pour chaque point de grille à l'intérieur de la zone d'étude, les moyennes des 5 années de données horaires de vitesses du vent à 10, 100 et 180 mètres ont été calculées. La répartition spatiale de ces valeurs moyennées sur 5 ans sur ces trois niveaux est maintenant présentée.

Avant de se focaliser sur la façade MED, une présentation du champ de vent moyen spatialisé sur le domaine maritime de la métropole est proposée sur chacun des niveaux d'intérêt sur les illustrations 2, 3 et 4.

Les palettes utilisées pour illustrer la variabilité du vent moyen diffèrent pour chaque niveau de manière à optimiser la lisibilité des cartes.

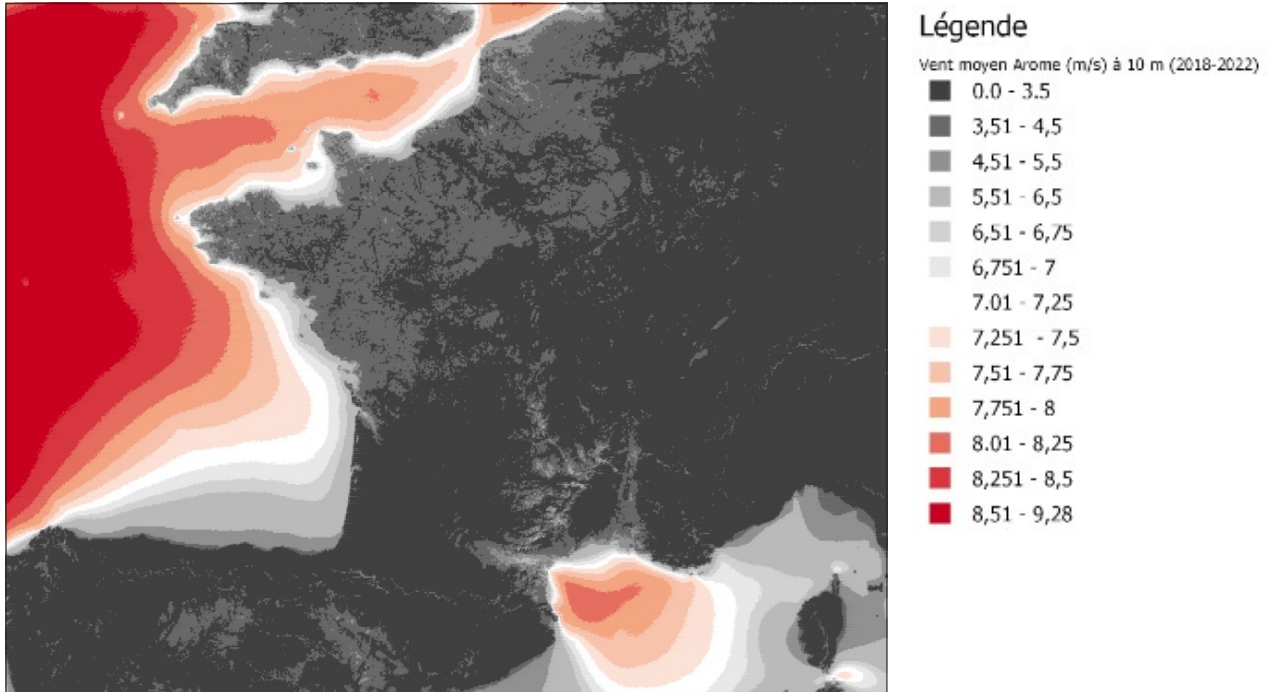


Illustration 2: Champ de vent moyen à 10 m sur le domaine métropolitain

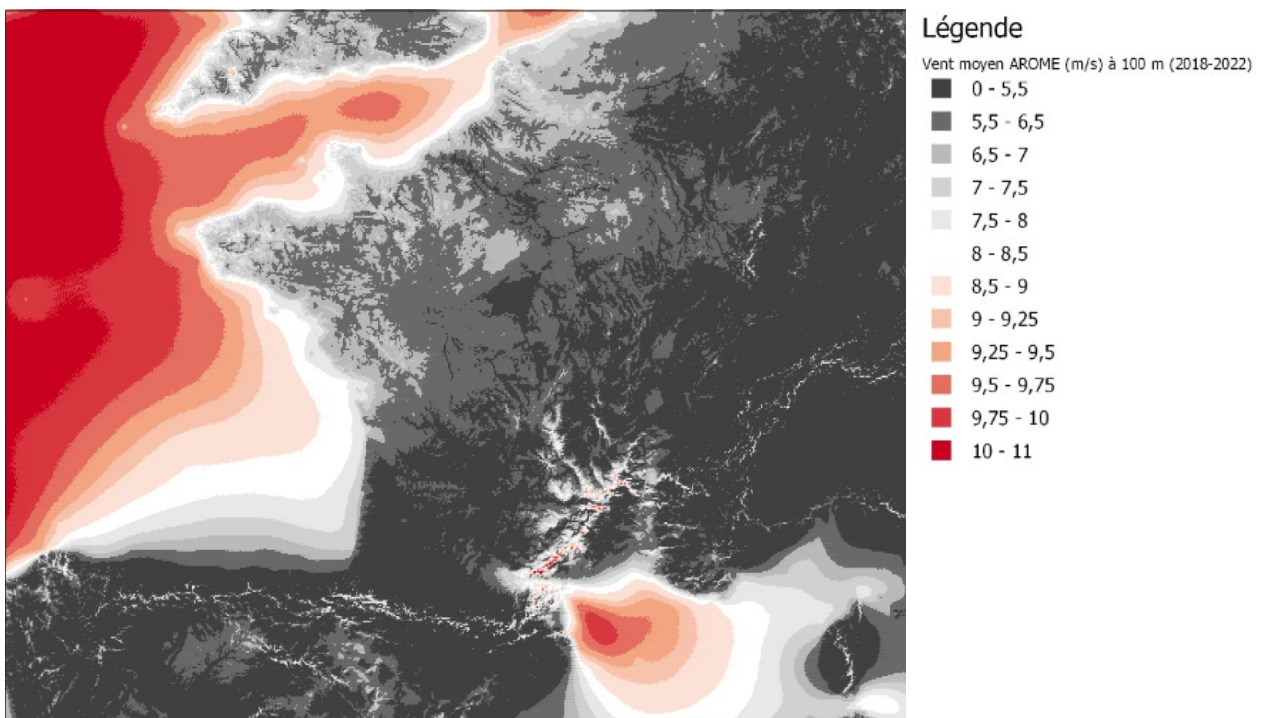


Illustration 3: Champ de vent moyen à 100 m sur le domaine métropolitain

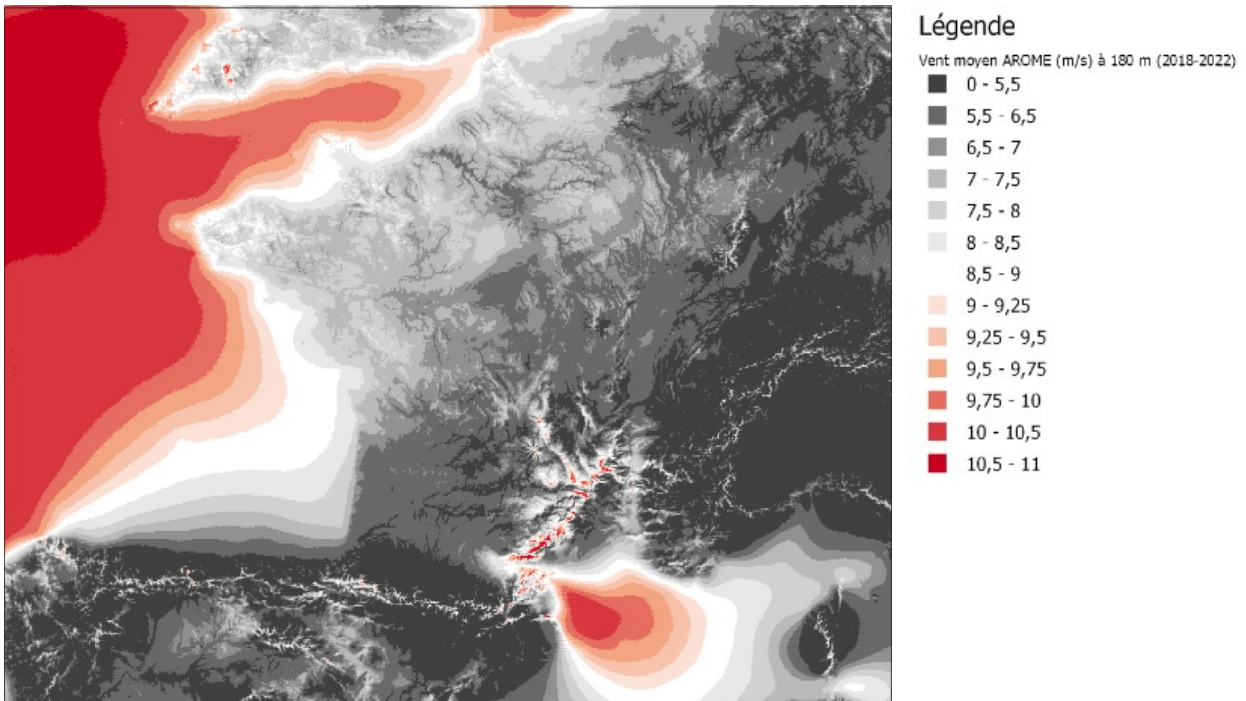


Illustration 4: Champ de vent moyen à 180 m sur le domaine métropolitain

3.1 Vent moyen à 10 mètres de hauteur

Eolien en mer : façade Méditerranée

Zone soumise à consultation du public et aire d'étude

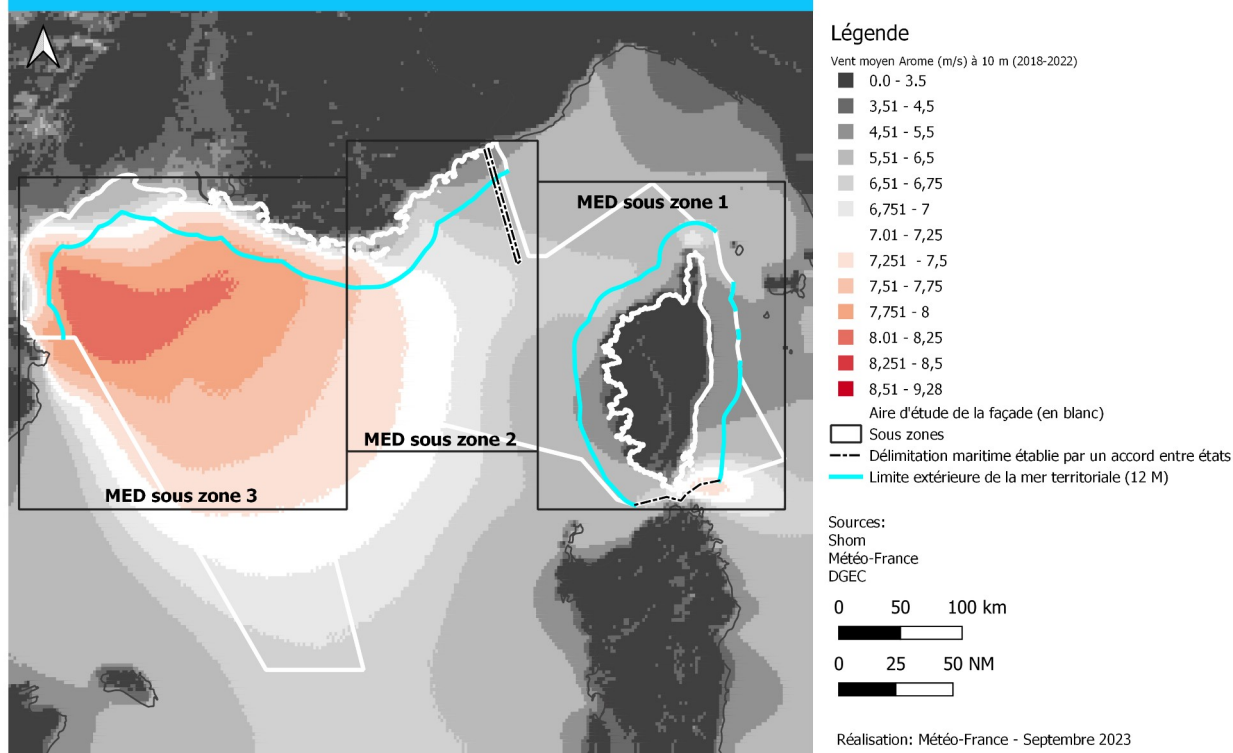


Illustration 5: Carte du vent moyen AROME à 10 m sur la façade MED

Sur la façade MED, l'illustration 5 donne la spatialisation de la moyenne sur 5 ans de la force du vent (m/s) à 10 mètres de hauteur.

Les principales statistiques de ce champ de force du vent moyen sont données au tableau 2. La première ligne (MED-complet) désigne l'aire d'étude complète tandis que la deuxième (MED-large) concerne l'aire d'étude diminuée d'une bande littorale de 15 km.

Aire d'étude	Minimum	Moyenne	Maximum	Écart-type	Maximum - Minimum
MED-complet	2,15	6,95	8,24	0,87	6,09
MED-large	4,55	7,14	8,24	0,66	3,69

Tableau 2: Statistiques de la moyenne sur 5 ans du vent moyen (m/s) à 10 m

Sur MED_complet, la moyenne des 5 ans de vent à 10 mètres est de 6,95 m/s sur l'ensemble de la façade. Les maximums de vent moyen sont atteints sur sous-zone 3, dans le golfe du Lion. Le maximum est de 8,24 m/s. L'écart entre maximum et minimum est assez important (6,09 m/s). Le champ de vent moyen à 10 m

diffère d'est en ouest en particulier. L'écart-type sur la zone est assez fort (0,87 m/s). On notera que, de manière classique, les valeurs minimales sont atteintes sur les côtes.

Sur MED_large, la valeur minimale est plus forte (4,55 m/s). Il en est de même de la moyenne qui augmente très faiblement (7,14 m/s). On note une plus faible dispersion avec un écart-type légèrement réduit (0,66 m/s).

Pour mieux appréhender les effets locaux et la gamme de vent moyen dans laquelle se situent les points d'intérêt, les illustrations 6, 7 et 8 présentent des focus sur les trois sous-zones avec superposition des points. .

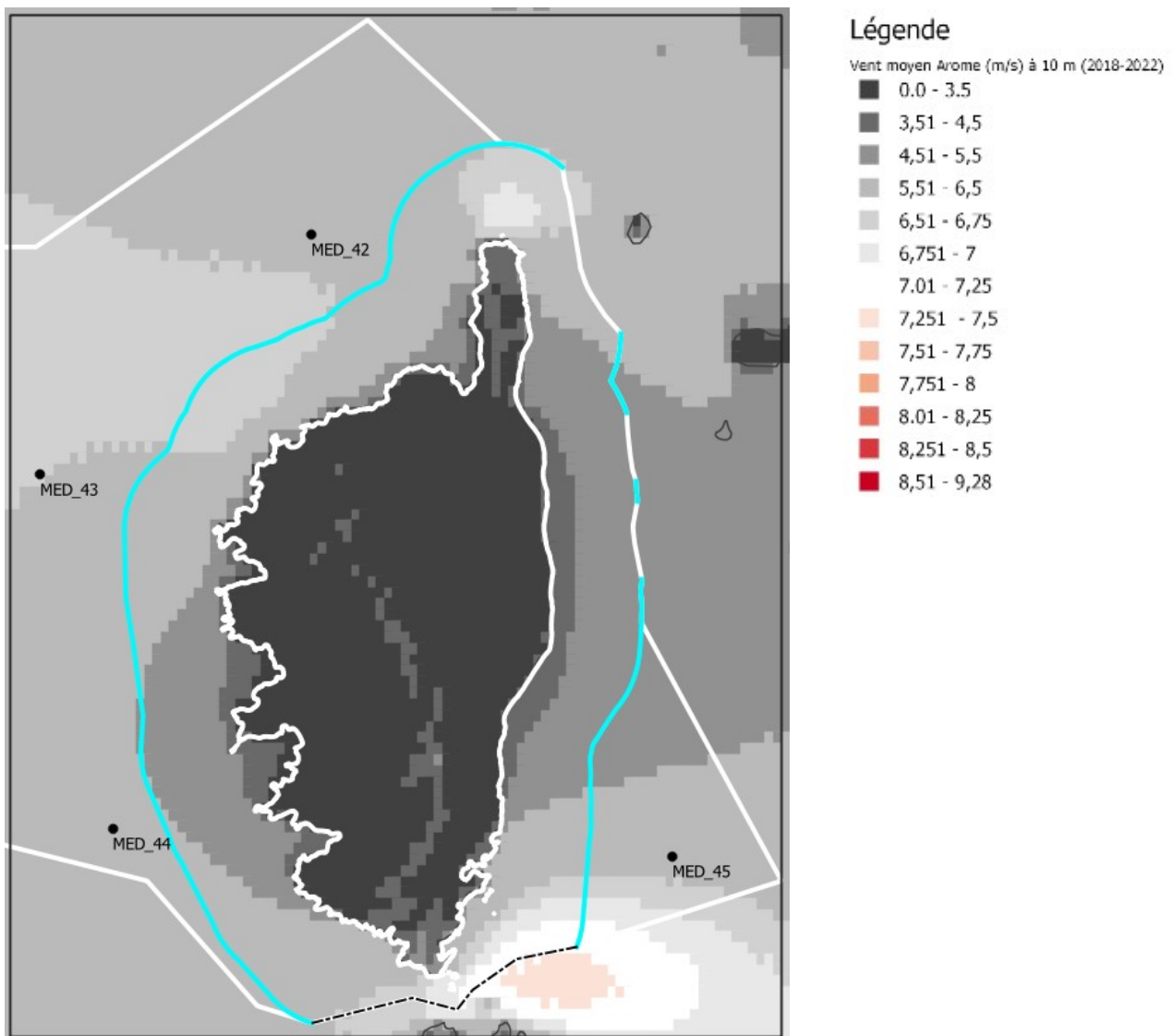
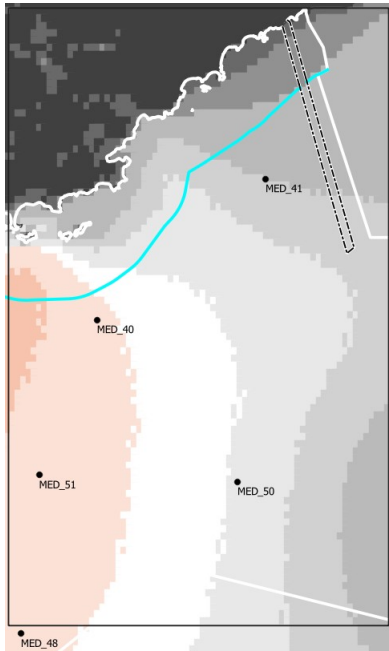


Illustration 6: Champ de vent moyen à 10 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED



Légende

Vent moyen Arome (m/s) à 10 m (2018-2022)

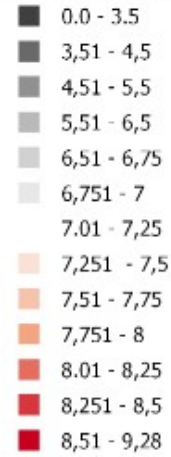
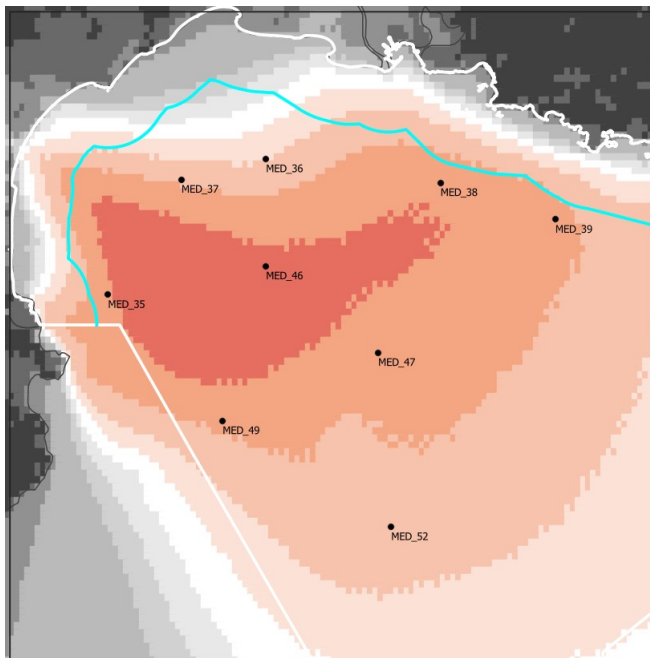


Illustration 7: Champ du vent moyen à 10 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED



Légende

Vent moyen Arome (m/s) à 10 m (2018-2022)

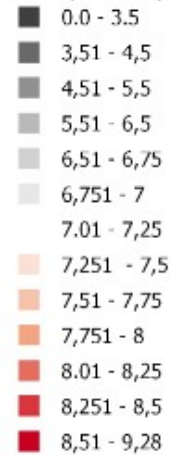


Illustration 8: Champ du vent moyen à 10 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED

Intervalles de confiance

Météo-France a calculé une estimation de l'incertitude¹ sur la valeur estimée du vent moyen à 10 m. Seule l'incertitude liée à l'erreur d'échantillonnage est ici prise en compte. Pour le vent moyen à 10 m elle est en moyenne sur la façade de **6,78 %** de la valeur du vent moyen.

3.2 Roses des vents à 10 mètres de hauteur

Afin de mieux comprendre les régimes de vent qui touchent les différentes parties de la façade MED, pour 18 points disséminés sur la zone, les roses des vents à 10 m ont été établies à partir des 5 années (toujours 2018-2022) de vents moyens horaires AROME à 10 m. Les seuils sont les seuils classiquement utilisés par Météo-France pour la représentation des roses des vents à 10 m en métropole, à savoir : 1,5 m/s, 4,5 m/s et 8 m/s.

De même que pour la section précédente, pour améliorer la lisibilité des cartes, la façade MED a été scindée en 3 sous-zones sur lesquelles les roses des vents ont été pointées sur les illustrations 9, 10 et 11.

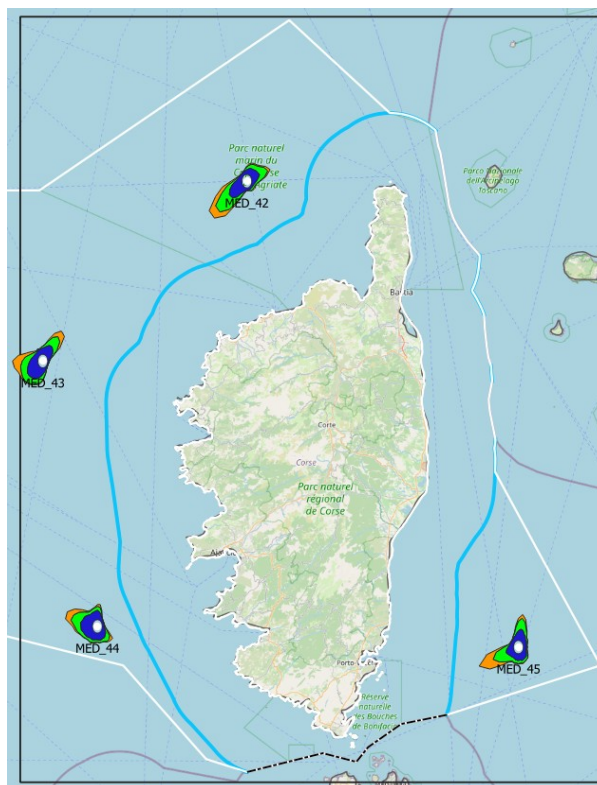


Illustration 9: Roses des vents à 10 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED

¹Nous considérons ici que l'estimateur normé du vent moyen suit une loi de Student à N-1 degrés de liberté (N étant le nombre de valeurs utilisées soit 43800). L'incertitude est l'intervalle de confiance à 95 % de la moyenne empirique.

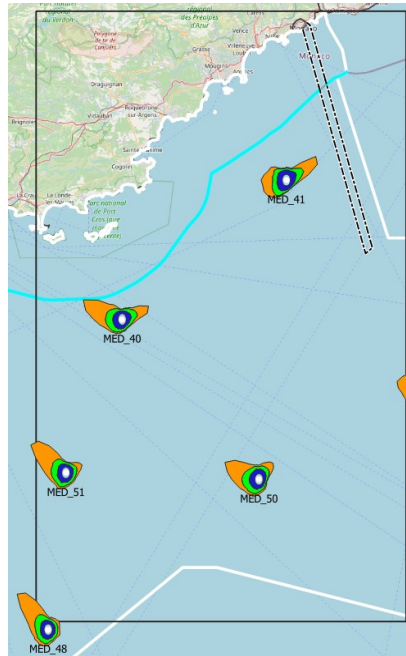


Illustration 10: Roses des vents à 10 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED

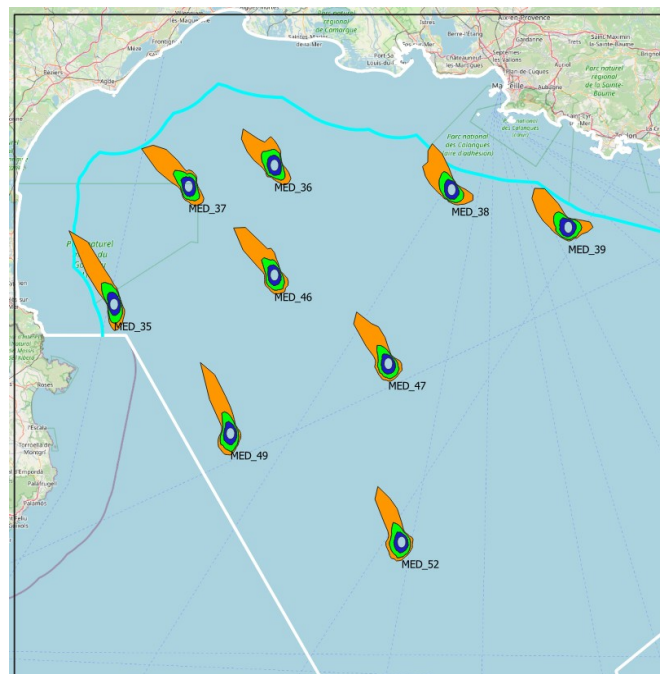


Illustration 11: Roses des vents à 10 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED

Compte tenu du nombre important de points d'étude, la plupart des roses de vents individuelles ne sont pas incluses au corps du rapport mais placées en annexe.

Des commentaires sont toutefois fournis pour la sélection de points ci-après : MED_45 (sous-zone 1), MED_50 (sous-zone 2) et MED_46 (sous-zone 3).

Point MED_45 : C'est le seul point de la sous-zone 1 situé à l'est de la Corse.

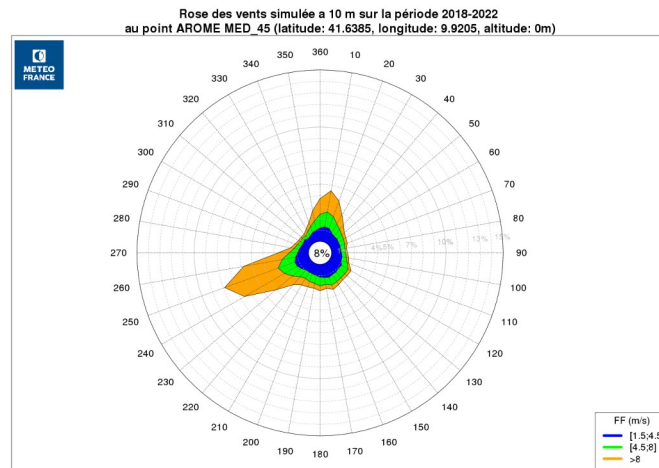


Illustration 12: Rose des vents à 10 m au point MED_45

Météo-France a tracé en illustration 12 la rose des vents à 10 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_45 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

Les vents dominants en ce point se répartissent selon 2 axes principaux : sud-ouest (25,4 % proviennent du secteur [230°-260°]) et nord / nord-est (16 % proviennent du secteur [360°-30°]).

A 10 m, la valeur du vent moyen en ce point est de 6,19 m/s. **Les vents les plus forts (> 8 m/s) représentent 30,3 % de l'ensemble.** 47,2 % d'entre eux sont issus du sud ouest, et 18,5 % du nord / nord-est. La part des vents faibles (< 1,5 m/s) est de 8 %.

Point MED_50 : Ce point est situé au sud de la sous-zone 2

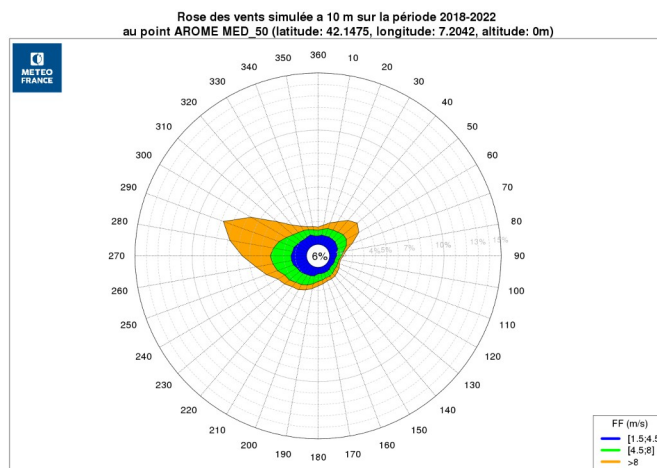


Illustration 13: Rose des vents à 10 m au point MED_50

Météo-France a tracé en illustration 13 la rose des vents à 10 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_50 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

Ce point est soumis à des vents dominants d'ouest et dans une moindre mesure de nord-est.

La vitesse du vent moyen à 10 m en ce point est de 6,98 m/s. **Les vents forts (> 8 m/s) représentent 34 % de la totalité.** 59 % d'entre eux proviennent du nord-ouest (secteur [250°-320°]), organisés autour de l'axe 290° et 15 % du nord-est (secteur [30°-60°]). La part des vents faibles (< 1,5 m/s) est de 5,6 %.

Point MED_46 : Ce point est situé au coeur du golfe du Lion dans la sous-zone 3.

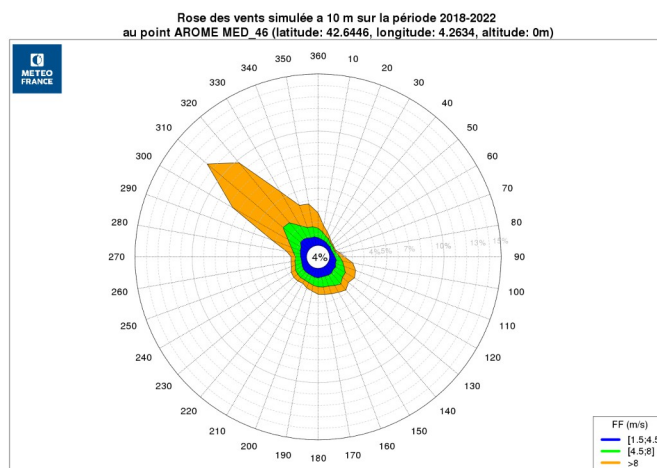


Illustration 14: Rose des vents à 10 m au point MED_46

Météo-France a tracé en illustration 14 la rose des vents à 10 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_46 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

Les vents dominants au point MED_46 sont de nord-ouest (46 % sont issus du secteur [290°-350°]).

La force du vent moyen à 10 m en ce point est de 7,46 m/s. **Les vents forts représentent 45,3 % de l'ensemble.** 67 % d'entre eux proviennent du secteur [290° - 350°], 54 % du seul secteur [300°-330°]. La part des vents faibles (< 1,5 m/s) est de 3,6 %.

3.3 Vent moyen à 100 mètres de hauteur

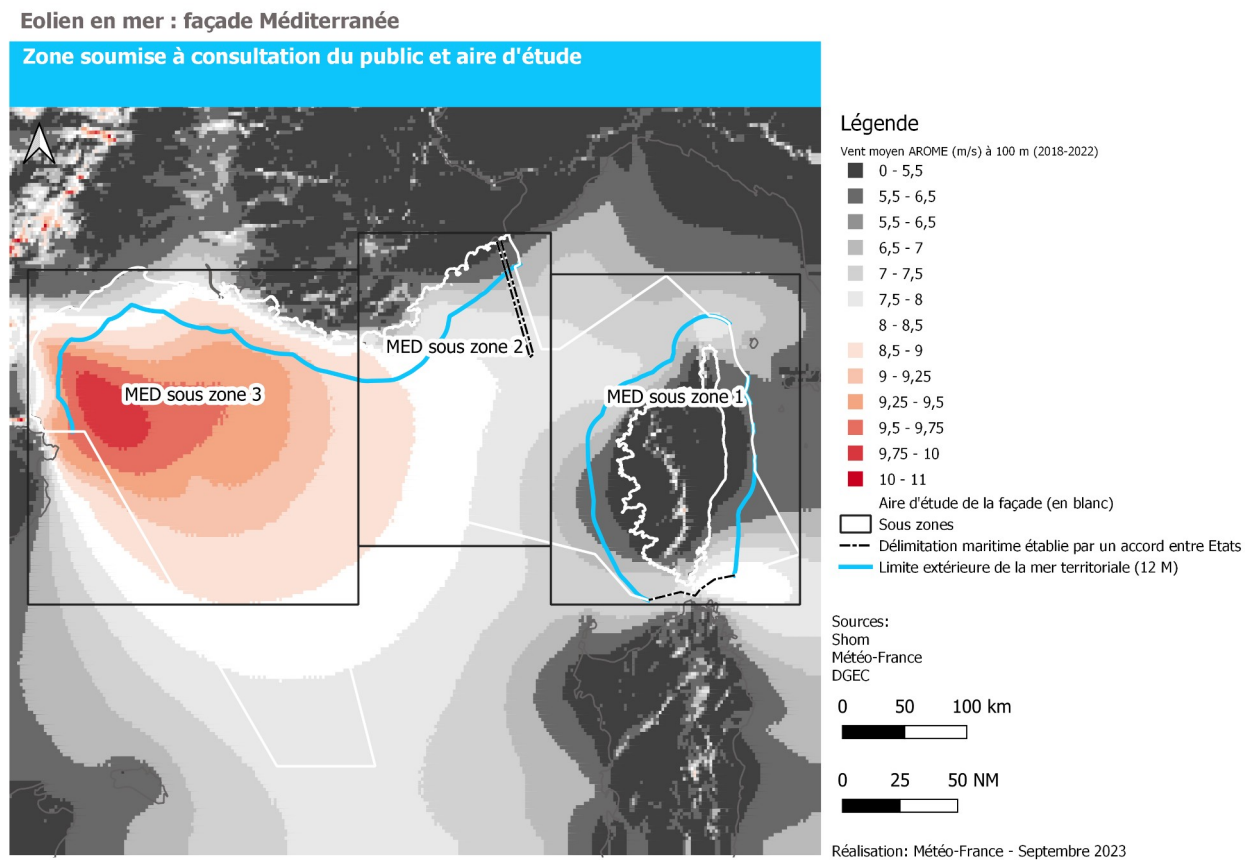


Illustration 15: Carte du vent moyen AROME (m/s) à 100 m sur la façade MED

Sur la façade MED, l'illustration 15 donne la spatialisation de la moyenne sur 5 ans de la force du vent (m/s) à 100 mètres.

Les principales statistiques de ce champ de force du vent moyen sont données au tableau 3. Comme pour le niveau 10 m, la première ligne (MED-complet) désigne l'aire d'étude complète tandis que la deuxième (MED-large) concerne l'aire d'étude diminuée d'une bande littorale de 15 km.

Façade	Minimum	Moyenne	Maximum	Écart-type	Maximum - Minimum
MED-complet	3,19	8,12	9,93	1,1	6,74
MED-large	5,27	8,36	9,93	0,89	4,66

Tableau 3: Statistiques de la moyenne sur 5 ans du vent moyen (m/s) à 100 m

Sur MED_complet, la moyenne des 5 ans de vent à 100 mètres est de 8,12 m/s. Les maximums de vent moyen sur cette zone sont atteints sur le golfe du Lion à l'aplomb de la frontière espagnole. Le maximum de vent est de 9,93 m/s et le minimum est de 3,19 m/s, il est atteint essentiellement sur les côtes. L'écart-type sur la zone est relativement important (1,1 m/s).

Sur MED_large, on constate une logique augmentation de la valeur du minimum mais la moyenne progresse assez peu. La diminution de l'écart-type (0,89 m/s) dénote une moindre dispersion.

Pour avoir plus de détails des effets locaux sur la façade et des gammes de vent moyen qui concernent les points d'intérêt, un agrandissement sur trois sous-zones est proposé dans les illustrations 16, 17 et 18. Les points d'intérêt y sont superposés.

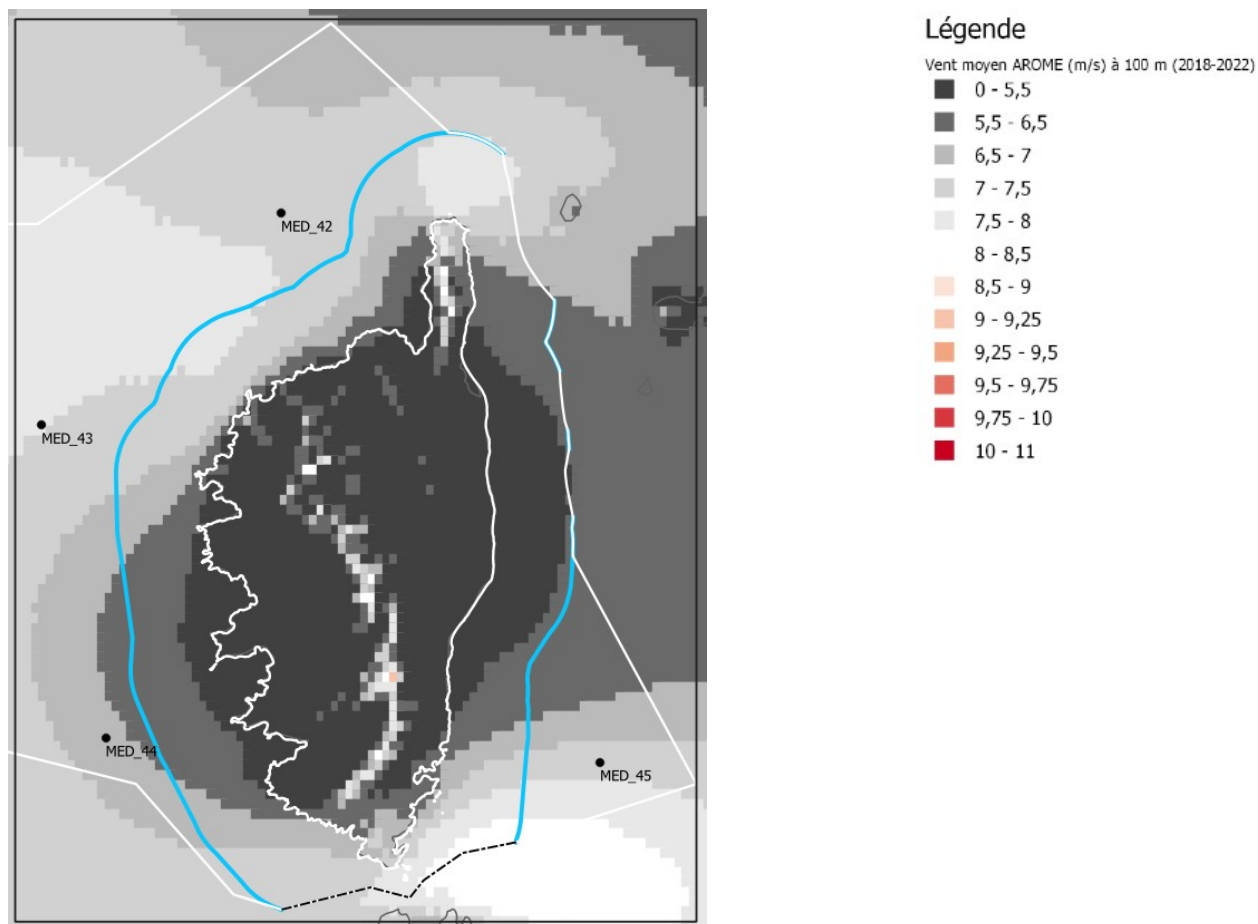
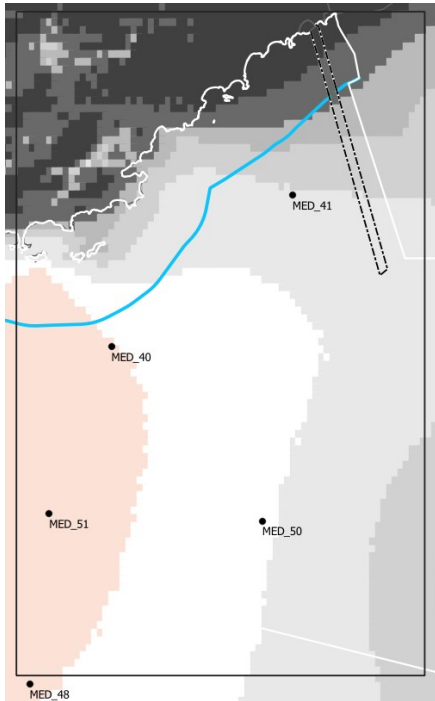


Illustration 16: Champ de vent moyen à 100 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED

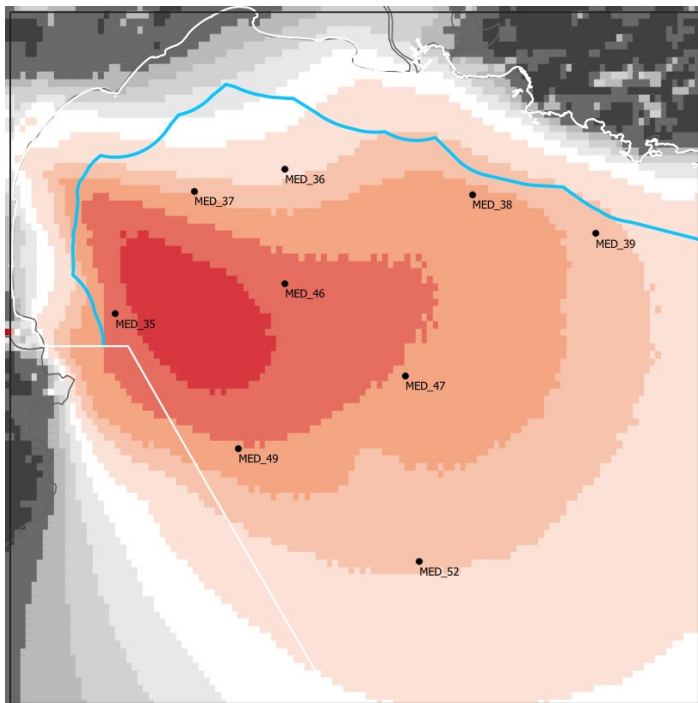


Légende

Vent moyen AROME (m/s) à 100 m (2018-2022)

- 0 - 5,5
- 5,5 - 6,5
- 6,5 - 7
- 7 - 7,5
- 7,5 - 8
- 8 - 8,5
- 8,5 - 9
- 9 - 9,25
- 9,25 - 9,5
- 9,5 - 9,75
- 9,75 - 10
- 10 - 11

Illustration 17: Champ de vent moyen à 100 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED



Légende

Vent moyen AROME (m/s) à 100 m (2018-2022)

- 0 - 5,5
- 5,5 - 6,5
- 6,5 - 7
- 7 - 7,5
- 7,5 - 8
- 8 - 8,5
- 8,5 - 9
- 9 - 9,25
- 9,25 - 9,5
- 9,5 - 9,75
- 9,75 - 10
- 10 - 11

Illustration 18: Champ de vent moyen à 100 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED

Intervalles de confiance

De même que pour le niveau 10 m, Météo-France a calculé une estimation de l'incertitude sur la valeur estimée du vent moyen à 100 m. Pour le vent moyen à 100 m elle est en moyenne de **7,97 %** de la valeur du vent moyen (pour le domaine MED_complet).

3.4 Roses des vents à 100 mètres de hauteur

Les roses des vents à 100 m ont été établies à partir des 5 années de vents moyens horaires AROME à 100 m : 2018 à 2022. La répartition des vents à 100 m diffèrent sensiblement de celle à 10 m, de nouveaux seuils ont été utilisés, à savoir : 3,6 m/s ; 8,2 m/s ; 13,9 m/s.

La façade Méditerranée est découpée en 3 sous-zones sur lesquelles les roses des vents à 100 m ont été pointées ainsi que le montrent les illustrations 19, 20 et 21. Néanmoins la grande taille de ces macro-zones ne permet pas d'avoir une vision nette des roses qui y figurent. Elles seront donc fournies individuellement en annexe.

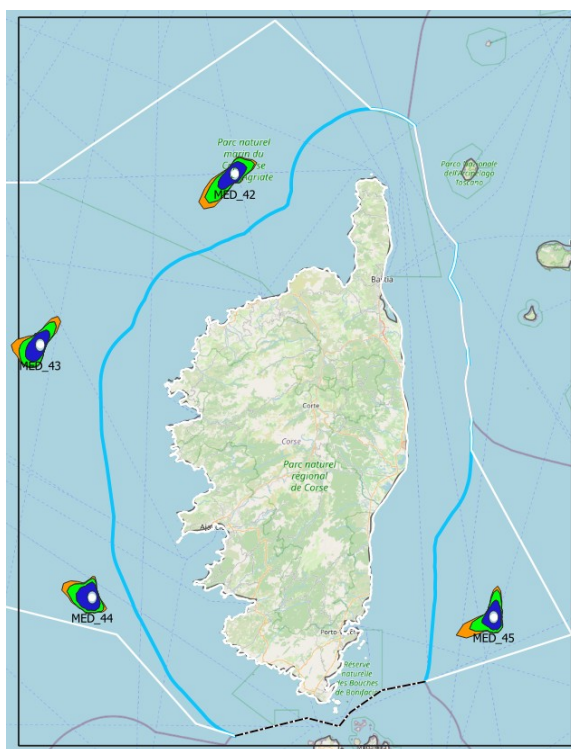


Illustration 19: Roses des vents à 100 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED

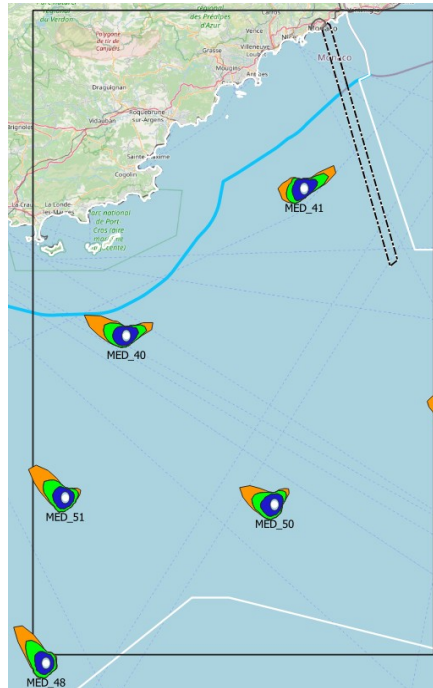


Illustration 20: Roses des vents à 100 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED

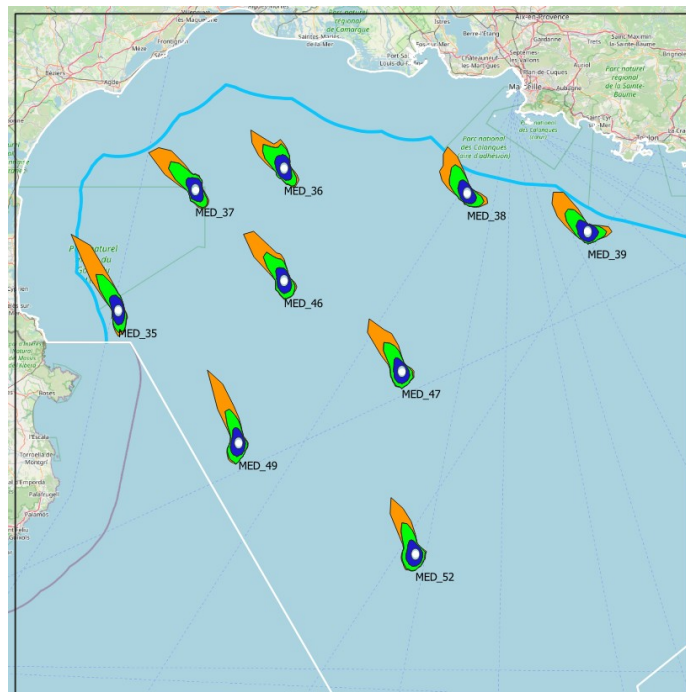


Illustration 21: Roses des vents à 100 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED

Compte tenu du nombre important de points d'étude, la plupart des roses de vents individuelles ne sont pas incluses au corps du rapport mais placées en annexe.

Les roses des vents de 3 points particuliers sont néanmoins détaillées. Il s'agit des points AROME les plus proches des points MED_45, MED_50 et MED_46.

Point MED_45 : il s'agit d'un point situé au sud-est de la Corse, dans la sous-zone 1.

L'illustration 22 représente la rose des vents à 100 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_45 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

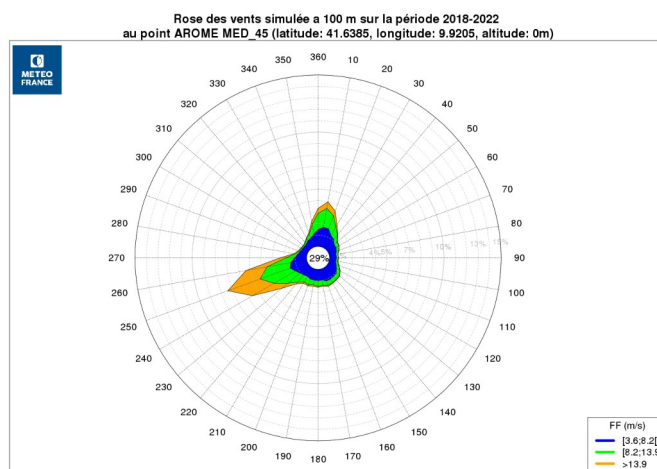


Illustration 22: Rose des vents à 100 m au point MED_45

Les vents dominants en ce point se répartissent selon 2 axes principaux : sud-ouest (28 % proviennent du secteur [230°-270°]) ou encore du nord / nord-est (19,5 % proviennent du secteur [350°-30°]) .

A 100 m, la valeur du vent moyen en ce point est de 7,18 m/s. **Les vents les plus forts (> 13,9 m/s) représentent 11,9 % de l'ensemble.** 69 % d'entre eux sont issus du sud ouest (autour de l'axe 250°), alors que seulement 14,5 % proviennent du nord / nord-est. La part des vents faibles (< 3,6 m/s) est de 28,9 %.

Point MED_50 : Ce point est situé au sud de la sous-zone 2.

Météo-France a tracé sur l'illustration 23 la rose des vents à 100 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_50 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

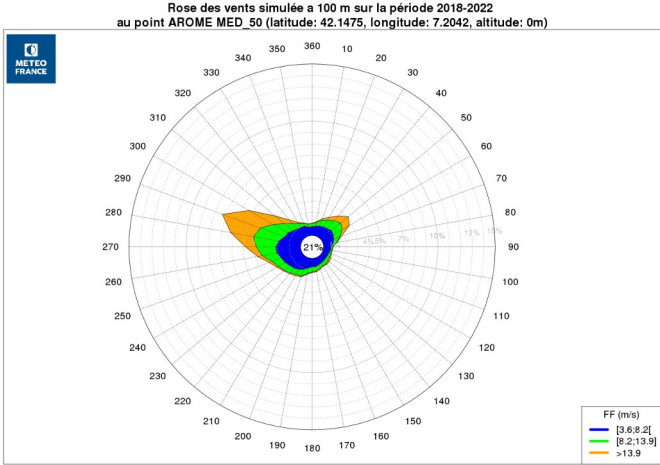


Illustration 23: Rose des vents à 100 m au point MED_50

Ce point est soumis à des vents dominants de nord-ouest et dans une moindre mesure de nord-est.

La vitesse du vent moyen à 100 m en ce point est de 8,08 m/s. **Les vents forts (> 13,9 m/s) représentent 15,5 % de la totalité.** La majorité d'entre eux (72 %) proviennent du nord-ouest (secteur [250°-320°]), organisés autour de l'axe 290° et 15 % du nord-est (secteur [30°-60°]). La part des vents faibles (< 3,6 m/s) est de 21,2 %.

Point MED_46 : Il s'agit d'un point de la sous-zone 3.

Météo-France a tracé sur l'illustration 24 la rose des vents à 100 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_46 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

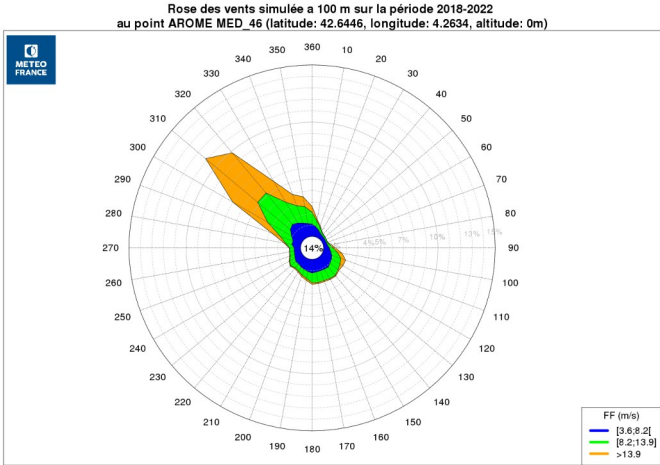


Illustration 24: Rose des vents à 100 m au point MED_46

Les vents dominants au point MED_46 sont de nord-ouest (46,9 % sont issus du secteur [290°-350°]).

La force du vent moyen à 100 m en ce point est de 9,61 m/s. **Les vents forts (> 13,9 m/s) représentent 22,7 % de l'ensemble.** 83 % d'entre eux proviennent du secteur [290° - 350°]. La part des vents faibles (< 1,5 m/s) est de 13,7 %.

3.5 Vent moyen à 180 mètres de hauteur

Eolien en mer : façade Méditerranée

Zone soumise à consultation du public et aire d'étude

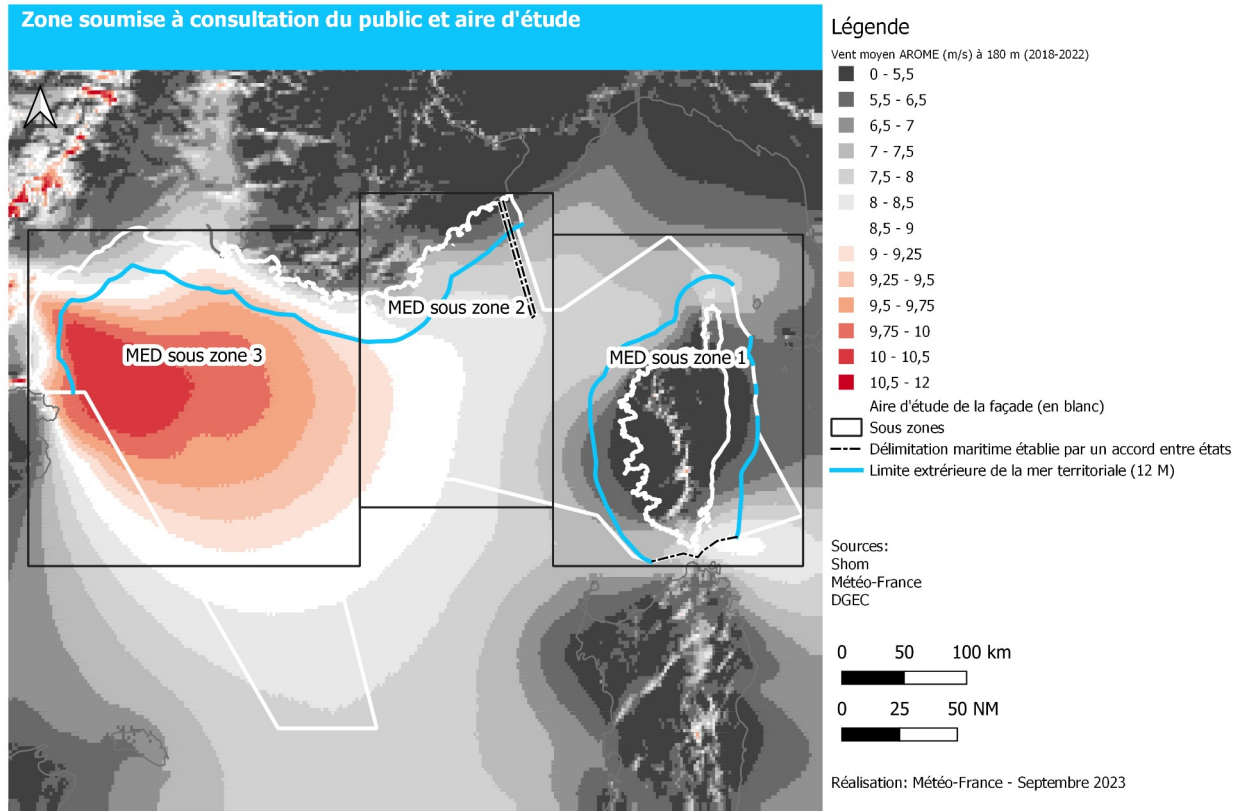


Illustration 25: Carte des vents moyens AROME à 180 m sur la façade MED

Sur la façade MED, l'illustration 25 donne la spatialisation de la moyenne sur 5 ans de la force du vent (m/s) à 10 mètres.

Les principales statistiques de ce champ de force du vent moyen sont données au tableau 4 qui présente en première ligne (MED-complet) la totalité de l'aire d'étude et en deuxième ligne (MED-large), cette même aire amputée d'une bande côtière de 15 km.

Aire d'étude	Minimum	Moyenne	Maximum	Écart-type	Maximum - Minimum
MED-complet	3,24	8,4	10,37	1,21	7,13
MED-large	5,24	8,67	10,37	0,98	5,13

Tableau 4: Statistiques de la moyenne sur 5 ans du vent moyen (m/s) à 180 m

Sur MED_complet, la moyenne du vent sur 5 ans à 180 mètres est de 8,4 m/s. Comme à 10 et 100 m, les maximums de vent moyen sur la façade sont atteints à l'aplomb de la frontière espagnole, sur le golfe du Lion. Le maximum de vent est de 10,37 m/s et le minimum est de 3,24 m/s. La dispersion de la moyenne sur 5 ans (écart-type) est de 1,21 m/s.

Sur MED_large, on note une augmentation du minimum (5,24 m/s) et de la moyenne (8,67 m/s) du vent moyen, accompagnée d'une très faible baisse de l'écart-type (0,98 m/s).

Pour avoir plus de détails des effets locaux sur la façade et la gamme de vent moyen concernant chaque point, un agrandissement sur les trois sous-zones est proposé dans les illustrations 26, 27 et 28.

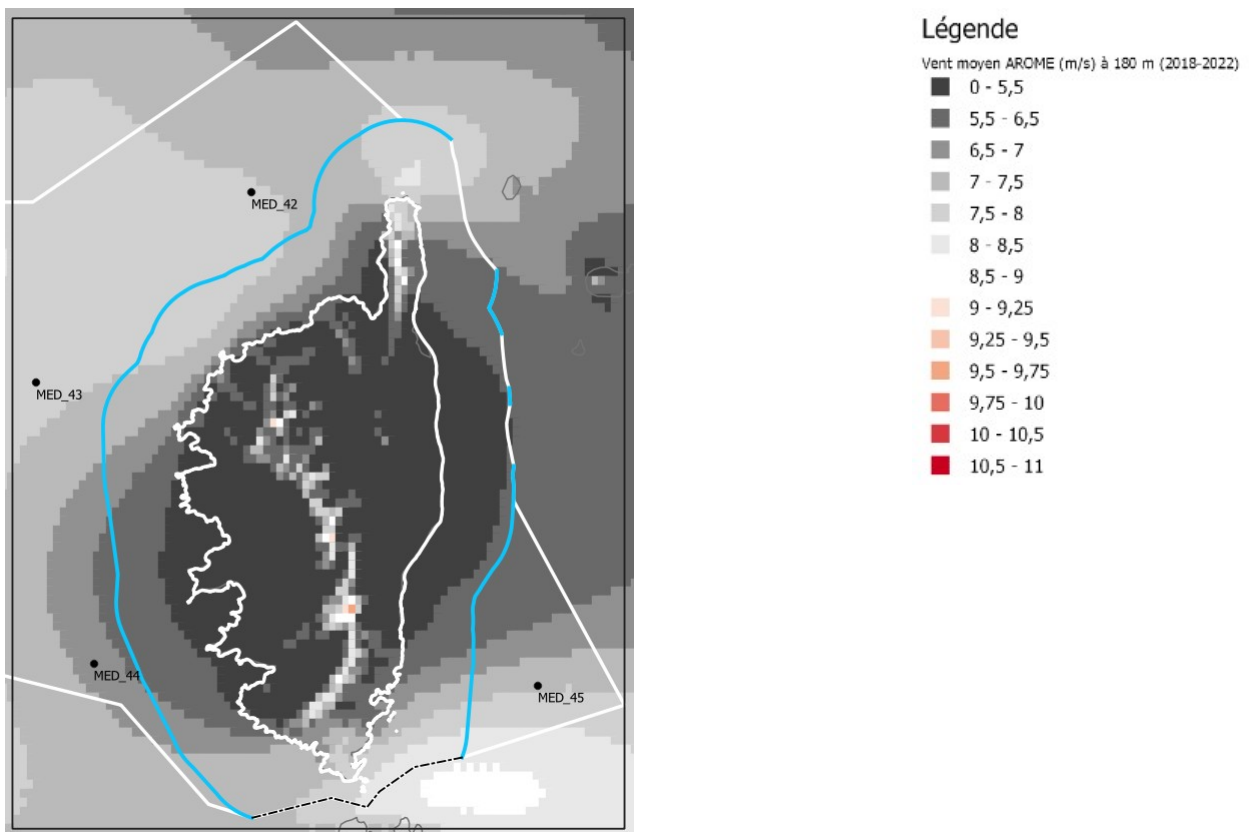


Illustration 26: Champ de vent moyen à 180 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED

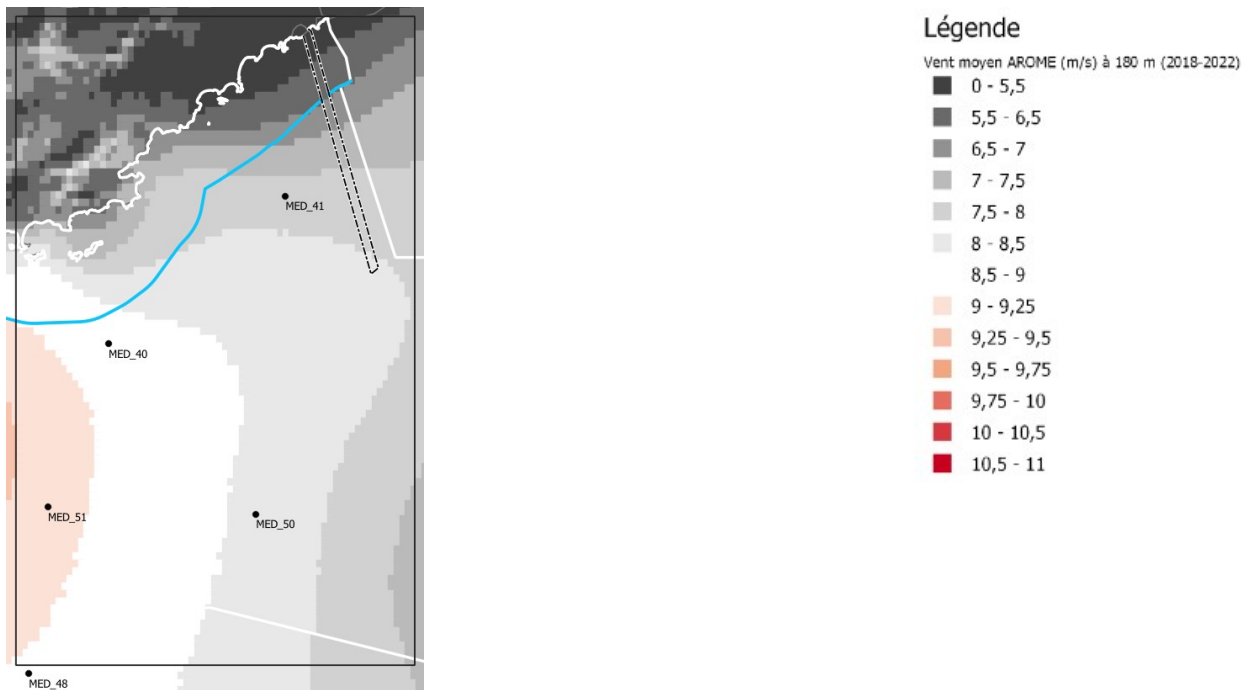


Illustration 27: Champ de vent moyen à 180 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED

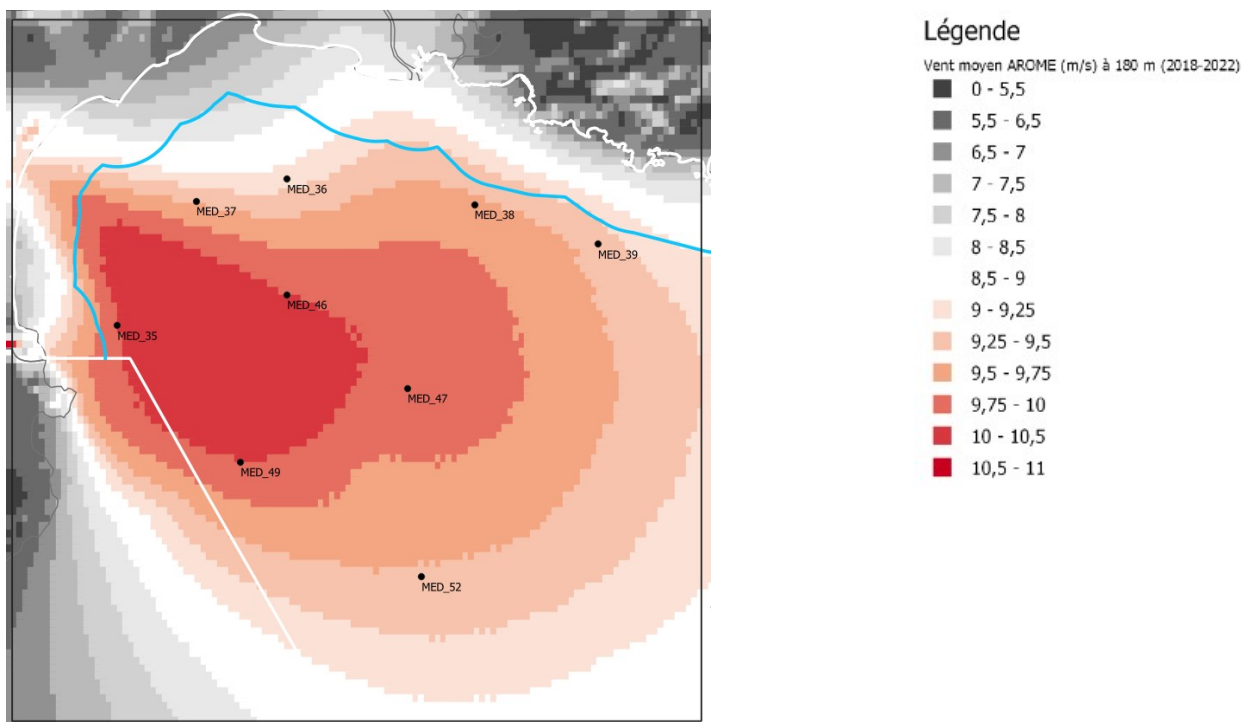


Illustration 28: Champ de vent moyen à 180 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED

Incertitudes

De même que pour les autres niveaux, Météo-France a calculé une estimation de l'incertitude sur la valeur estimée du vent moyen à 180 m. Elle est en moyenne de **8,38 %** de la valeur du vent moyen (sur la zone MED_complet).

3.6 Roses des vents à 180 mètres de hauteur

Les roses des vents à 180 m ont été établies à partir des 5 années de vents horaires moyens AROME à 180 m, sur 18 points de la façade pour la période 2018 à 2022. Ce niveau ne faisant pas l'objet d'un archivage, une interpolation (loi puissance) entre les niveaux 150 et 200m a été réalisée. Pour les directions c'est une interpolation linéaire qui a été utilisée.

La répartition des vents à 180 m différant assez peu de celle à 100 m, les seuils utilisés pour la visualisation des roses à 180 m sont identiques : 3,6 m/s ; 8,2 m/s ; 13,9 m/s.

La façade MED est scindée en 3 sous-zones sur lesquelles les roses des vents à 180 m ont été pointées ainsi que le montrent les illustrations 29, 30 et 31 ci-dessous.

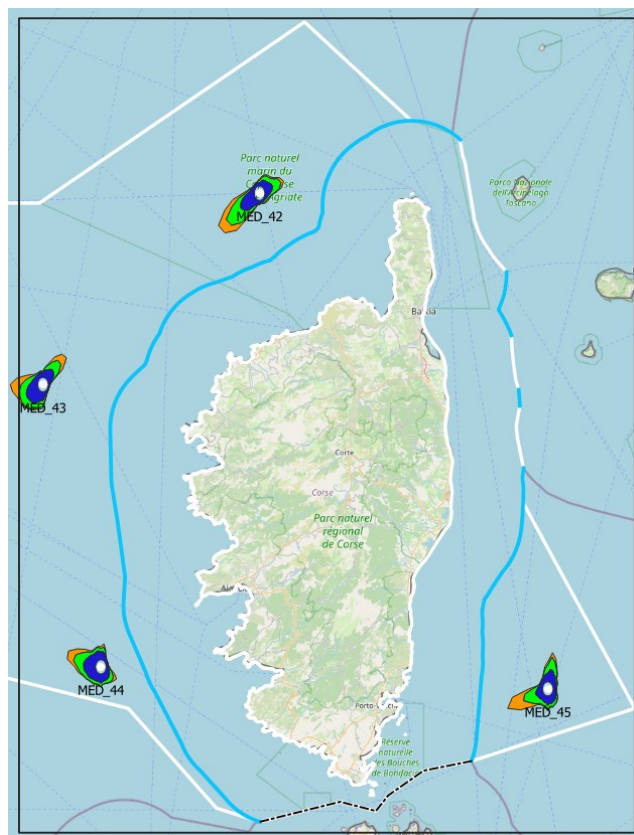


Illustration 29: Roses des vents à 180 m : focus sur la sous-zone 1 de la façade MED

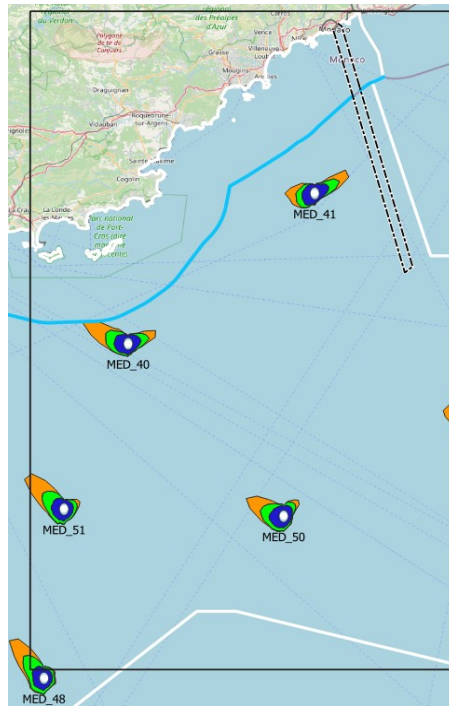


Illustration 30: Roses des vents à 180 m : focus sur la sous-zone 2 de la façade MED

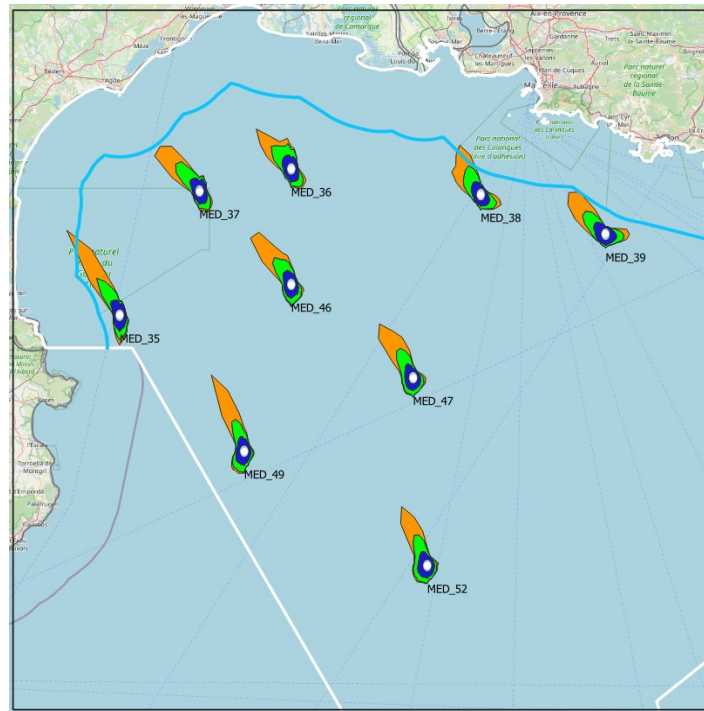


Illustration 31: Roses des vents à 180 m : focus sur la sous-zone 3 de la façade MED

Compte tenu du nombre important de points d'étude, les roses de vents individuelles ne sont pas incluses au corps du rapport mais placées en annexe.

Comme pour les niveaux 10 et 100 m, les roses des vents de 3 points particuliers sont néanmoins détaillées, à savoir les points AROME les plus proches des points MLED_45, MED_50 et MED_46.

Point MED_45 : Il s'agit du point situé au sud-est de la Corse (sous-zone 1).

L'illustration 32 représente la rose des vents à 180 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_45 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

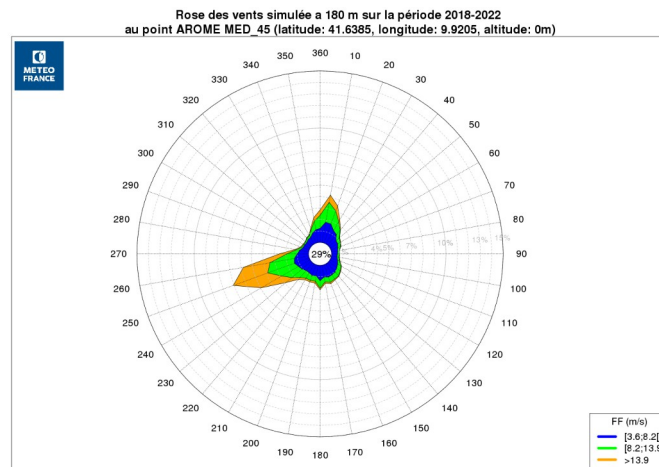


Illustration 32: Rose des vents à 180 m au point MED_45

Les vents dominants en ce point se répartissent suivant 2 axes principaux : sud-ouest (27,4 % proviennent du secteur [230°-270°]) ou encore du nord / nord-est (16,2 % proviennent du secteur [360°-30°]).

A 180 m, la valeur du vent moyen en ce point est de 7,31 m/s. **Les vents les plus forts (> 13,9 m/s) représentent 13,2 % de l'ensemble.** 68 % d'entre eux sont issus du sud ouest (autour de l'axe 250°), et 15,7 % du nord / nord-est. La part des vents faibles (< 3,6 m/s) est de 28,9 %.

Point MED_50 : Ce point est situé au sud de la sous-zone 2.

L'illustration 33 représente la rose des vents à 180 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_50 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

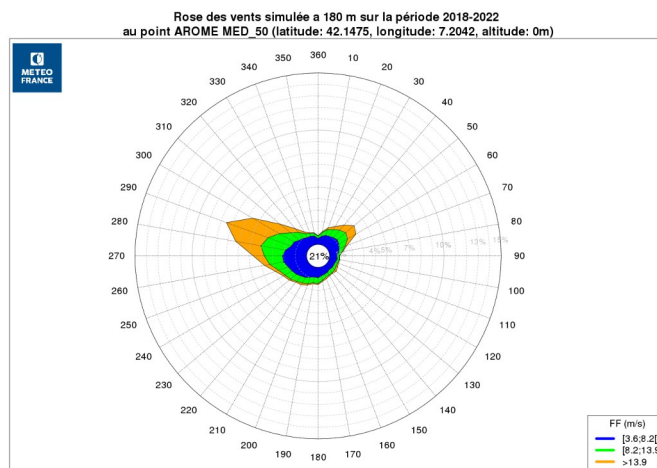


Illustration 33: Rose des vents à 180 m au point MED_50

Ce point est soumis à des vents dominants de nord-ouest et dans une moindre mesure de nord-est.

La vitesse du vent moyen à 180 m en ce point est de 9,12 m/s. **Les vents forts (> 13,9 m/s) représentent 17,4 % de la totalité.** La majorité d'entre eux (63 %) proviennent du nord-ouest (secteur [270°-310°]), organisés autour de l'axe 290° et 15 % du nord-est (secteur [30°-60°]). La part des vents faibles (< 3,6 m/s) est de 20,6 %.

Point MED_46 : Ce point se situe dans la sous-zone 3, dans le golfe du Lion.

Météo-France a tracé sur l'illustration 34 la rose des vents à 180 mètres au point AROME le plus proche de la position du point MED_46 (à partir des 5 ans de données horaires AROME 2.5 km, période 2018-2022).

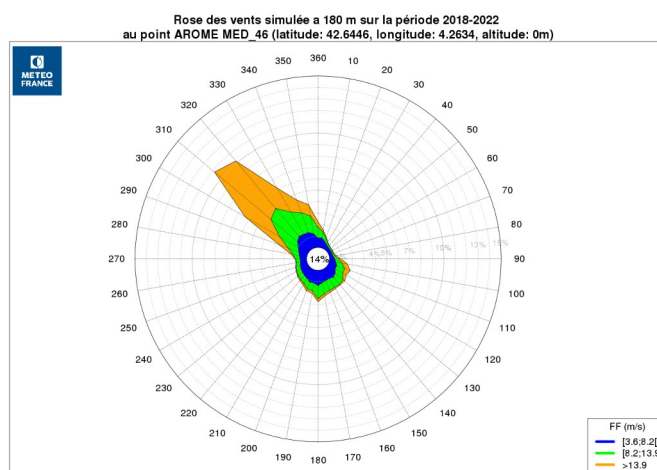


Illustration 34: Rose des vents à 180 m au point MED_46

Les vents dominants au point MED_46 sont de nord-ouest (47,4 % sont issus du secteur [290°-350°]).



La force du vent moyen à 180 m en ce point est de 9,99 m/s. **Les vents forts (> 13,9 m/s) représentent 25,7 % de l'ensemble.** 81 % d'entre eux proviennent du secteur [290° - 350°], organisés autour d'un axe 315°. La part des vents faibles (< 1,5 m/s) est de 13,5 %.

ANNEXES

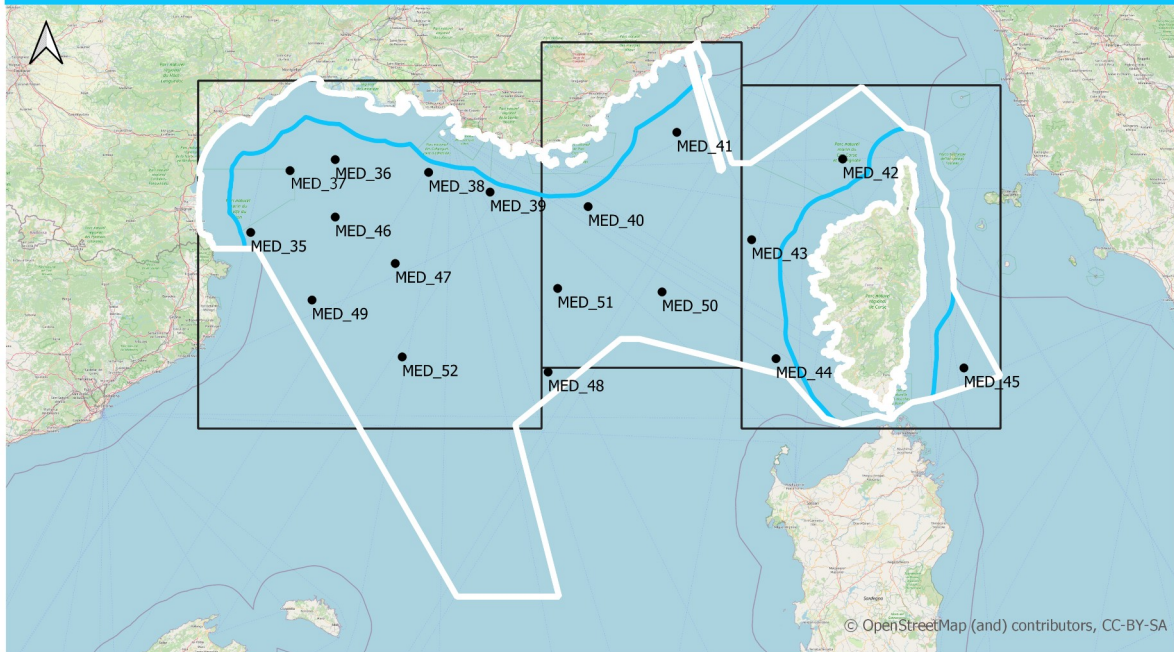
Table des annexes

ANNEXES.....	29
Annexe 1 : Cartographie des sites.....	30
Annexe 2 : Roses des vents aux niveaux 10, 100 et 180 mètres.....	31

Annexe 1 : Cartographie des sites

Eolien en mer : façade Méditerranée

Zone soumise à consultation du public et aire d'étude



Légende

- Aire d'étude de la façade (en blanc)
- Limite extérieure de la mer territoriale (12 M)
- Délimitation maritime établie par un accord entre états
- Sous zones d'étude

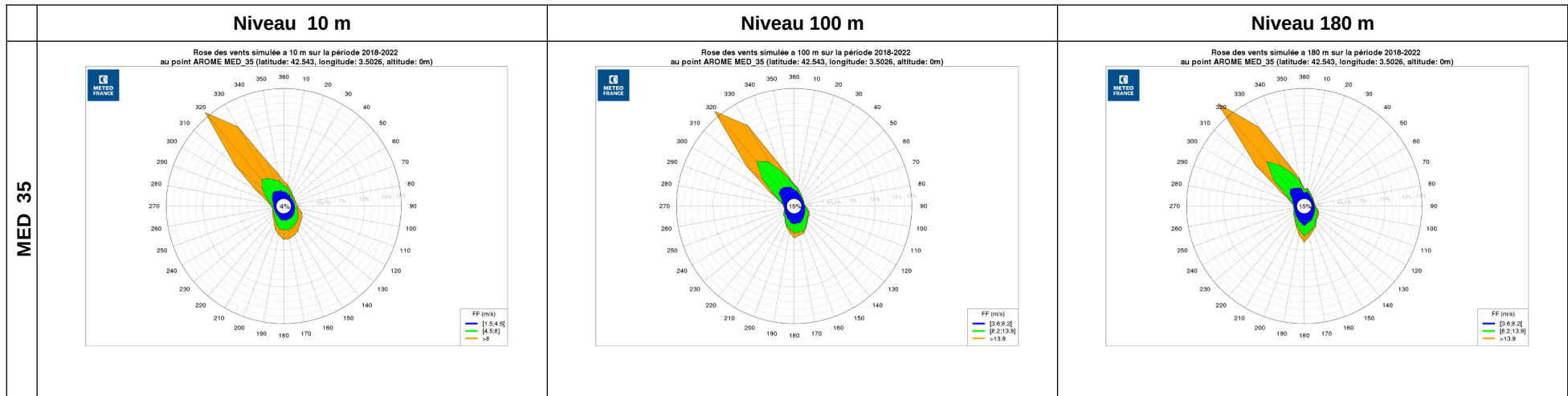


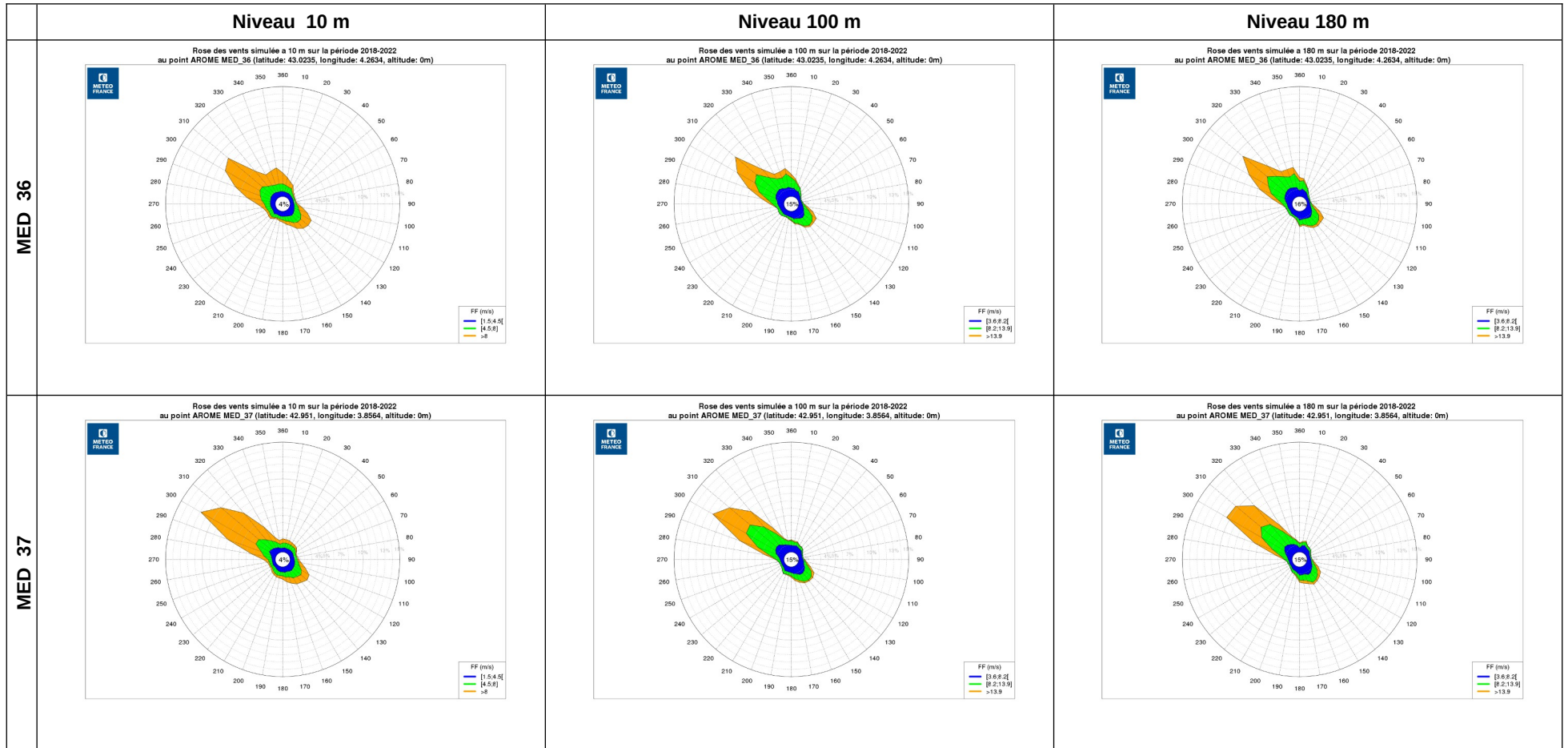
Sources: Shom, DGEC

Réalisation: Météo-France - Septembre 2023

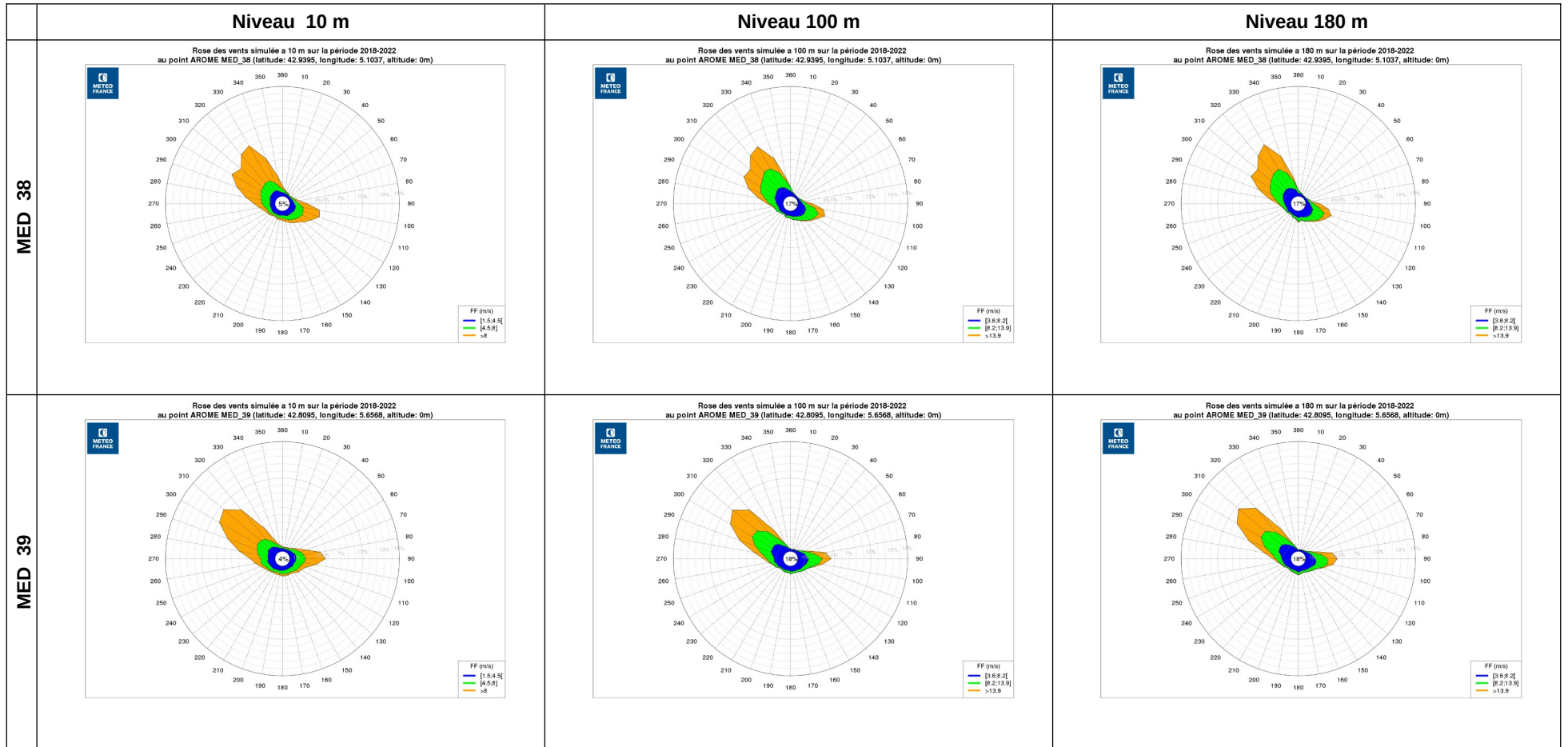
Illustration 35: Pointage des sites de tracé des roses des vents relativement aux sous-zones d'étude

Annexe 2 : Roses des vents aux niveaux 10, 100 et 180 mètres



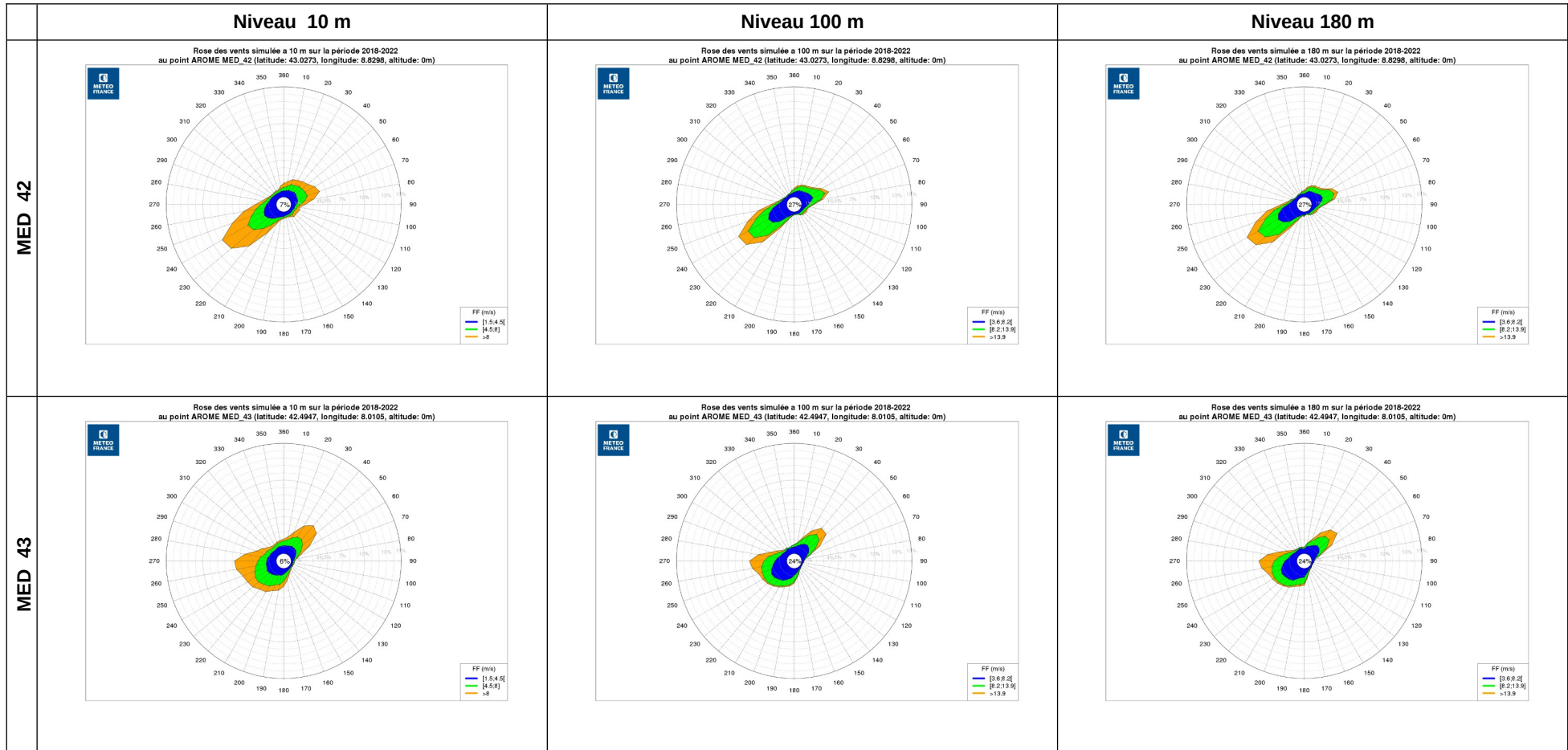


ANNEXES

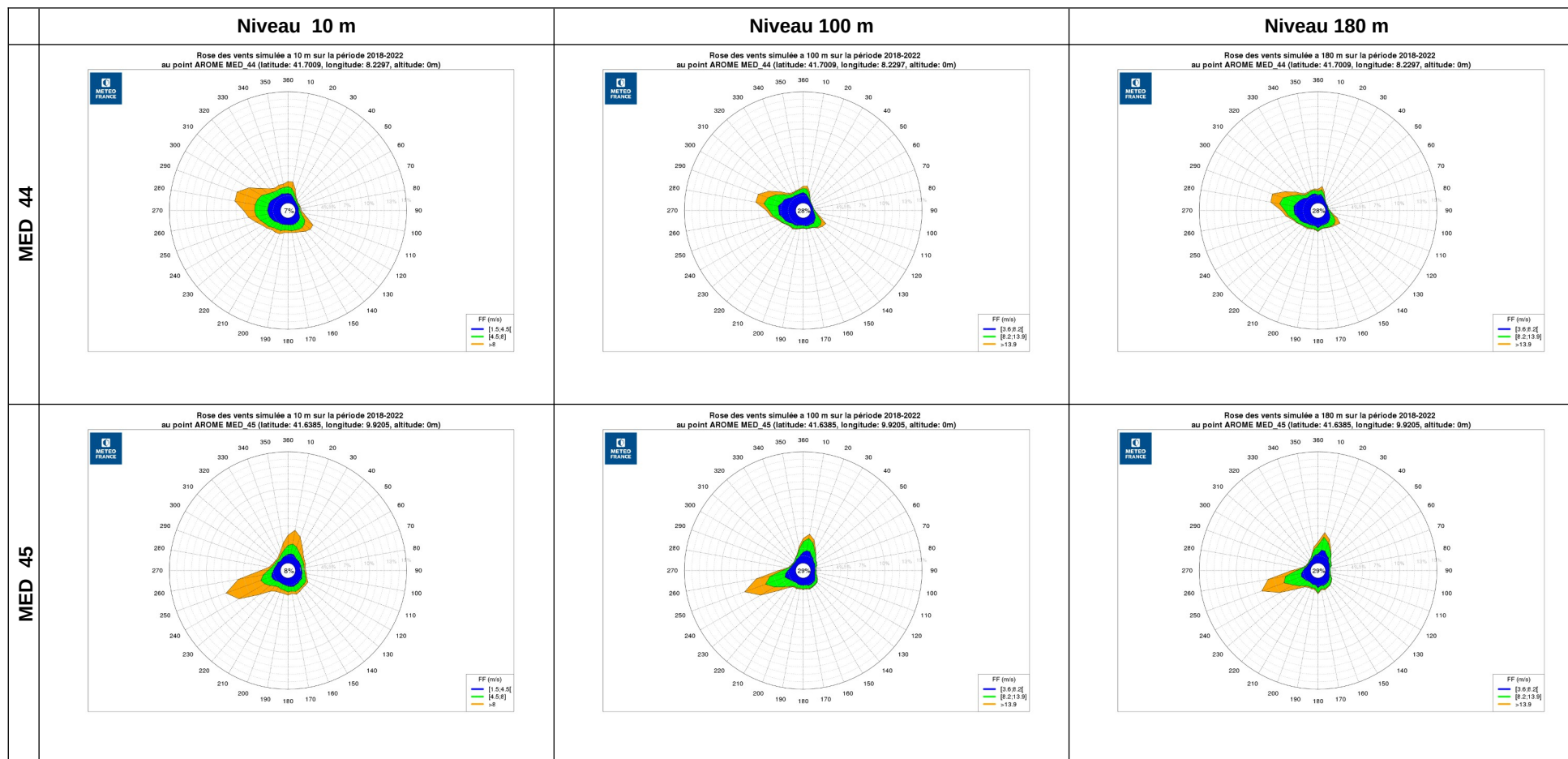




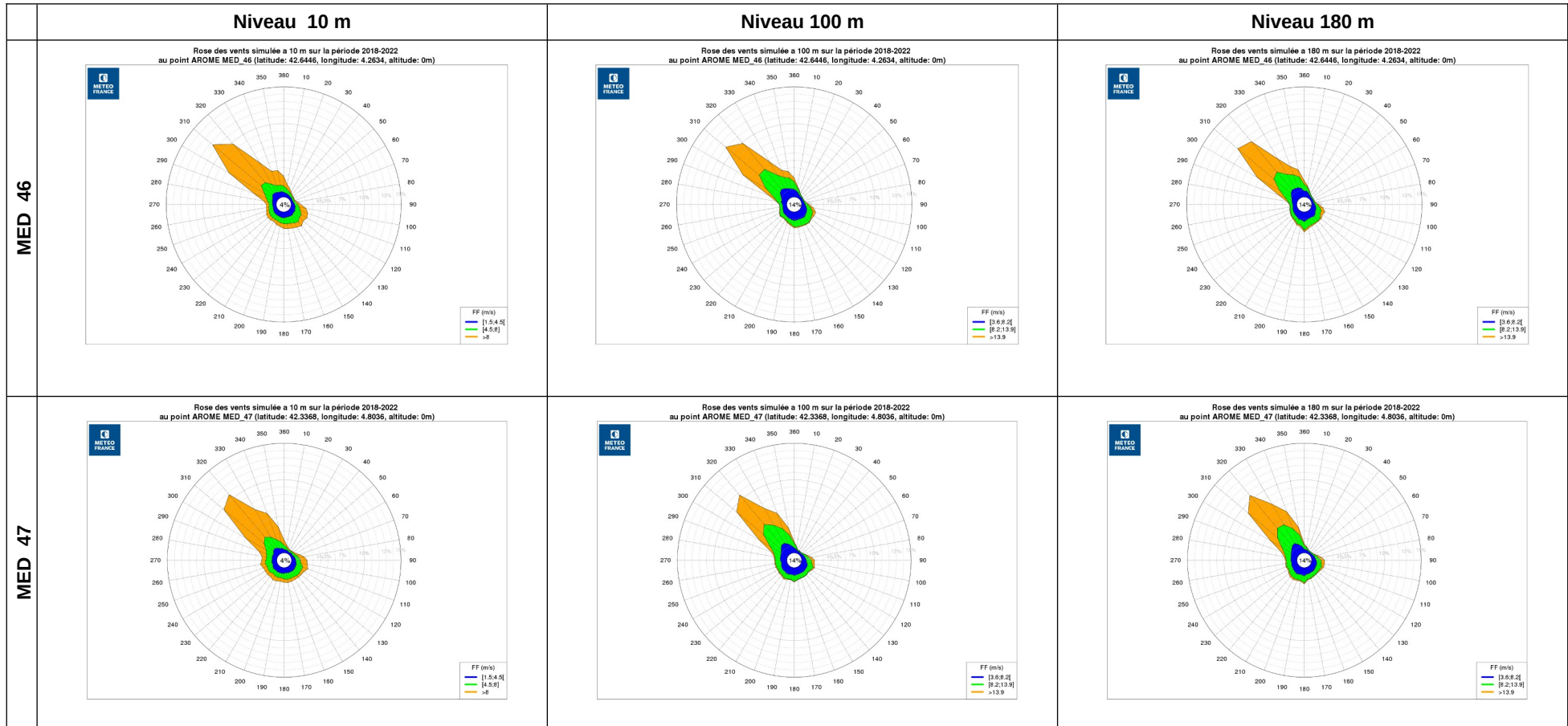
ANNEXES

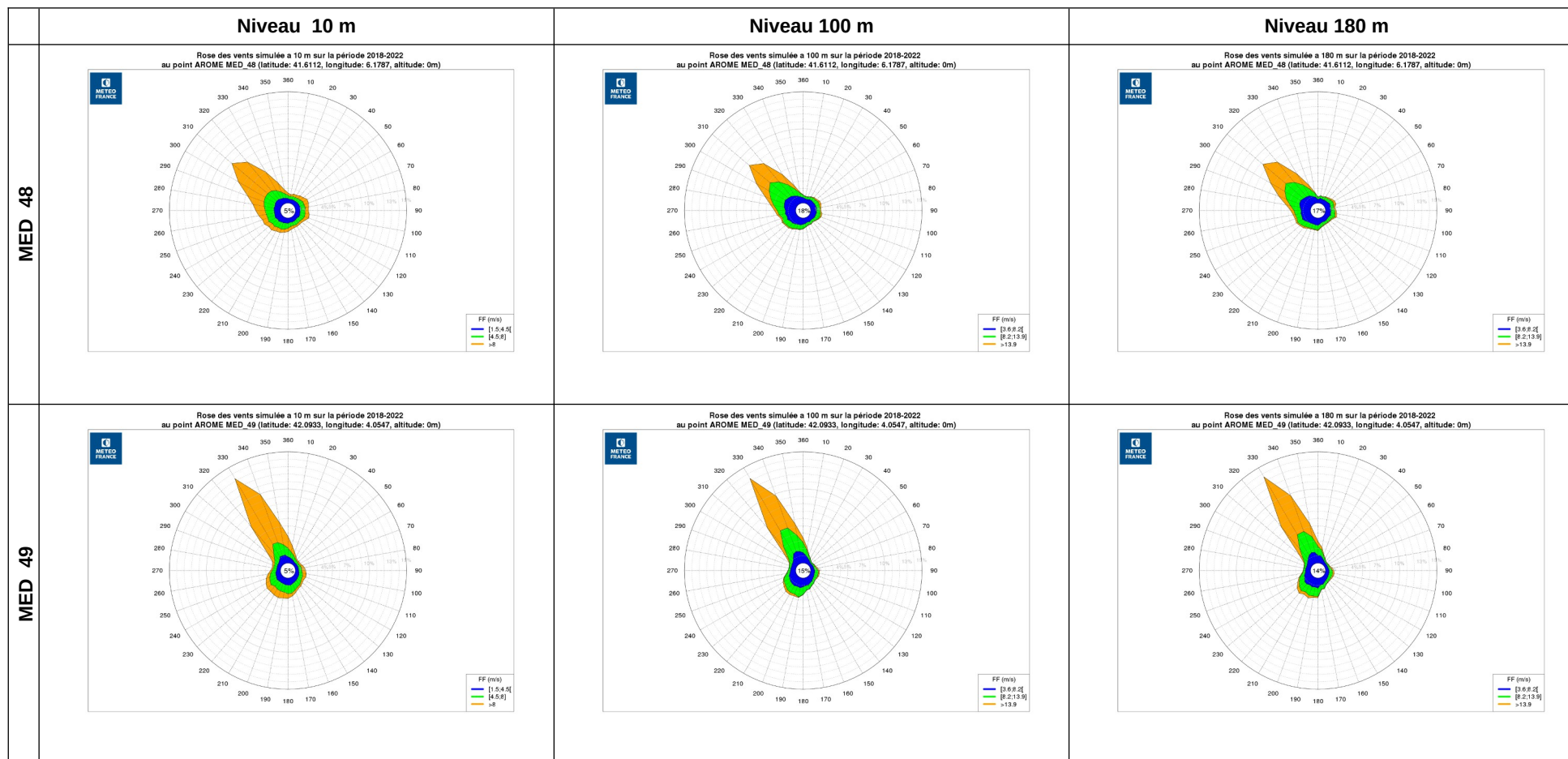


Analyse du vent sur la façade Méditerranéenne

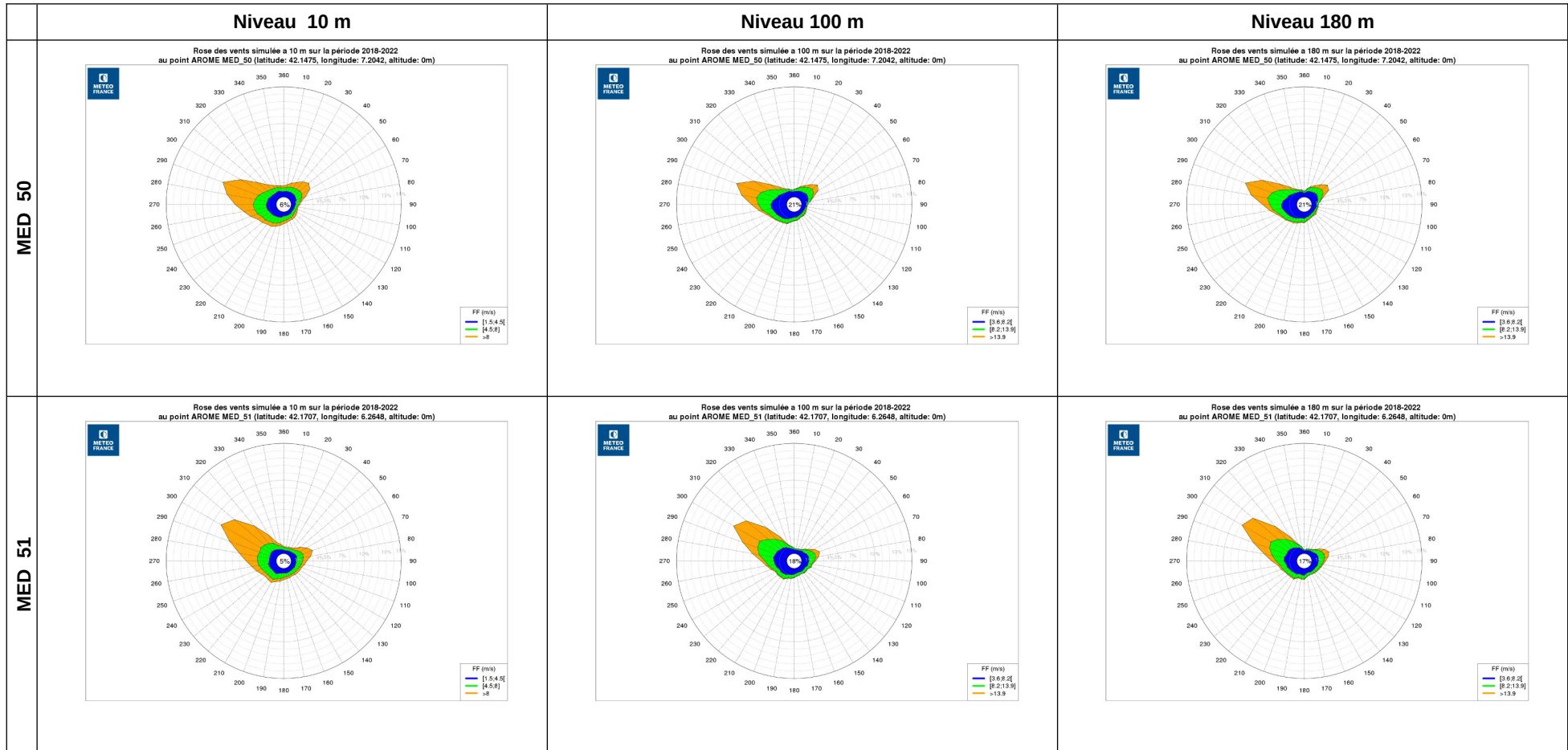


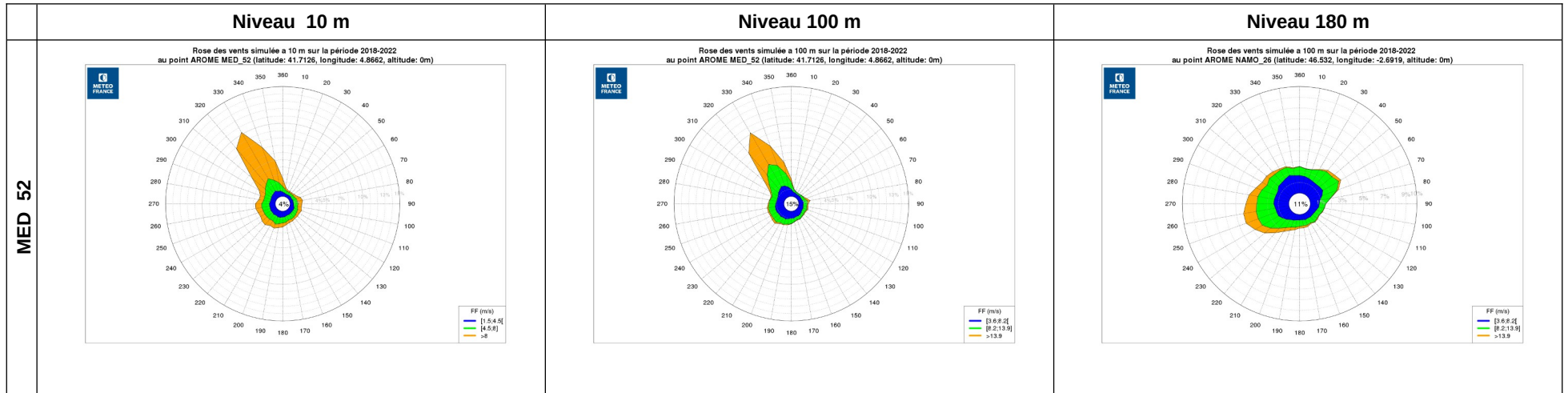
ANNEXES





ANNEXES





ANNEXES



FIN DE DOCUMENT
