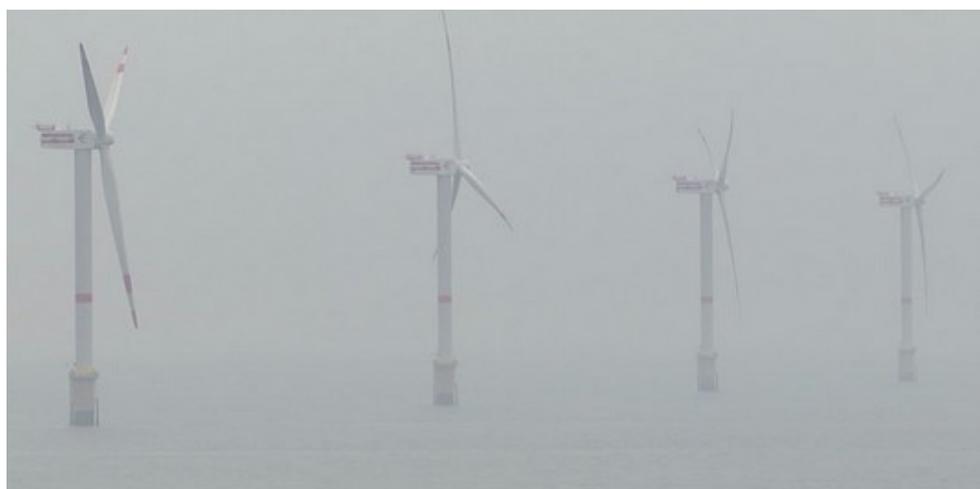


# Climatologie de visibilité de parcs éoliens fictifs au large d'Oléron

Lot préliminaire - AO7 Oléron



Version 1 du 21/05/2021

<p><b>Client</b> Direction Générale de l'Énergie et du Climat du Ministère de la Transition Écologique</p>	<p>@ guillaume.rouviere@developpement -durable.gouv.fr</p> <p>☎ 01.40.81.20.98</p>	 <p>MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE</p> <p><i>Liberté Égalité Fraternité</i></p>
<p><b>Chargé d'affaire</b> M. Christophe Jacolin</p>	<p>@ christophe.jacolin@meteo.fr</p> <p>☎ 05 61 07 86 85</p>	 <p><b>METEO FRANCE</b></p>
<p><b>Chef de projet</b> Météo-France DSM/CS/DC</p>	<p>@ raphael.legrand@meteo.fr</p> <p>☎ +33 5 61 07 86 11</p>	

## Table des matières

1	Contexte.....	3
2	Éléments techniques.....	3
3	Statistiques de visibilité.....	4
3.1	Visibilité entre la Plage de Pergola et le parc fictif 1 GW.....	6
3.2	Visibilité entre La Cotinière et le parc fictif 500 MW - Est.....	9
3.3	Visibilité entre La Cotinière et le parc fictif 500 MW - Ouest.....	11
3.4	Visibilité entre la Pointe de Chassiron et le parc fictif 500 MW – Centre.....	13
3.5	Visibilité entre la Pointe Espagnole et le parc fictif 500 MW – Centre.....	15
3.6	Visibilité entre le Phare de Cordouan et le parc fictif 500 MW – Centre.....	17
4	Conclusions.....	19

## 1 Contexte

Dans le cadre de la préparation du débat public pour les projets éoliens en mer au large de l'île d'Oléron, la Direction Générale de l'Energie et du Climat (DGEC) du Ministère de la Transition écologique fait réaliser des photomontages de parcs éoliens en mer fictifs. En complément de ces photomontages, la DGEC a commandée à Météo-France une étude de climatologie de visibilité des parcs éoliens en mer fictifs (statistiques de vue des parcs fictifs).

La DGEC a retenu pour cette étude 5 axes associant un point de vue situé sur la côte avec une éolienne au large située dans un parc fictif:

Point de vue	Coordonnées géographiques du point de vue		Parc	Coordonnées géographiques de l'éolienne	
	Longitude	Latitude		Longitude	Latitude
Plage de la Pergola	-1.4313219 Est	46.1906654 Nord	1 GW	-1.5917245 Est	45.8999515 Nord
La Cotinière	-1.3286240 Est	45.9127897 Nord	500 MW-Est	-1.4824231 Est	45.9008000 Nord
La Cotinière	-1.3286240 Est	45.9127897 Nord	500 MW-Ouest	-1.6388799 Est	45.8614001 Nord
Pointe de Chassiron	-1.4123023 Est	46.0471170 Nord	500 MW-Centre (nord du parc)	-1.5591803 Est	45.8738075 Nord
Pointe Espagnole	-1.2399128 Est	45.7823102 Nord	500 MW-Centre (sud du parc)	-1.5364069 Est	45.8044465 Nord
Phare de Cordouan	-1.1733329 Est	45.5863147 Nord	500 MW-Centre (sud du parc)	-1.5364069 Est	45.8044465 Nord

Météo-France étudie la visibilité entre les binômes point de vue – parc fictif. Une illustration des différents points est donnée dans la figure 1.

Cette étude n'est pas une étude basée sur de l'observation. Il s'agit d'une étude basée sur de la climatologie de visibilité modélisée.

**Attention : l'ensemble des éléments et données fournis à la DGEC dans ce document ne peut être utilisé que dans le cadre du débat public. Toute utilisation hors de ce cadre devra être soumise à l'accord préalable de la DGEC et de Météo-France.**

## 2 Éléments techniques

La définition de la visibilité peut varier en fonction des usages. **Nous nous intéresserons à la visibilité météorologique telle que définie par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM).**

La visibilité météorologique de jour est définie comme la plus grande distance à laquelle un objet noir, de dimensions appropriées, situé au sol, peut être vu et identifié sur le fond du ciel à l'horizon.

Les éléments utilisés pour l'établissement des statistiques qui suivent sont explicités dans la section 4 de [Merle et al., V1, 2021].

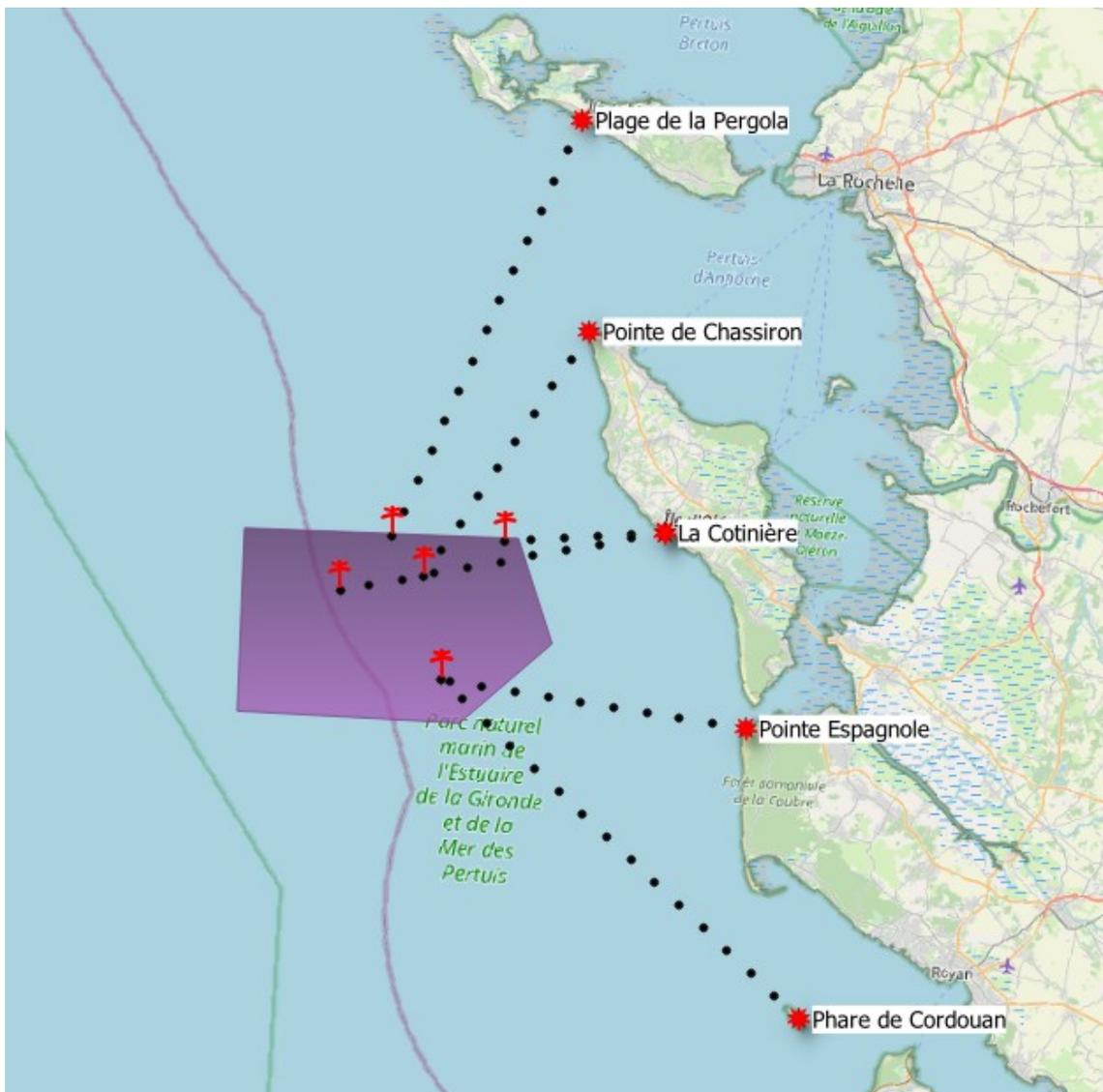
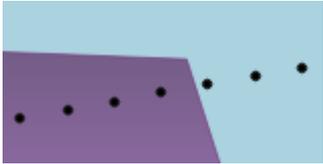


Figure 1: Carte représentant l'association de chacun des points de vue avec l'éolienne fictive associée.

### 3 Statistiques de visibilité

Afin de calculer la visibilité en direction du parc éolien fictif, nous avons utilisé les données du modèle AROME à 20 et 100 m de hauteur. La visibilité a été calculée le long d'un axe compris entre la côte et une éolienne du parc fictif considéré en sélectionnant un point tous les 2,5 km. La méthodologie a ensuite été appliquée pour chaque binôme « point côtier/parc éolien fictif » pour chaque heure dans le créneau 6 h – 21 h UTC<sup>1</sup> et chaque jour de l'année pour la période 2009-2018. L'ensemble de ces données de fréquence a ensuite permis de calculer des moyennes de visibilités mensuelles et annuelles. Ces résultats sont présentés ci-après sous forme d'histogrammes et par trimestre. Ils représentent la fréquence à laquelle le parc fictif **est visible** depuis le continent. Dans ces calculs la courbure de la terre n'est pas prise en compte, seule la visibilité météorologique est renseignée.<sup>2</sup>

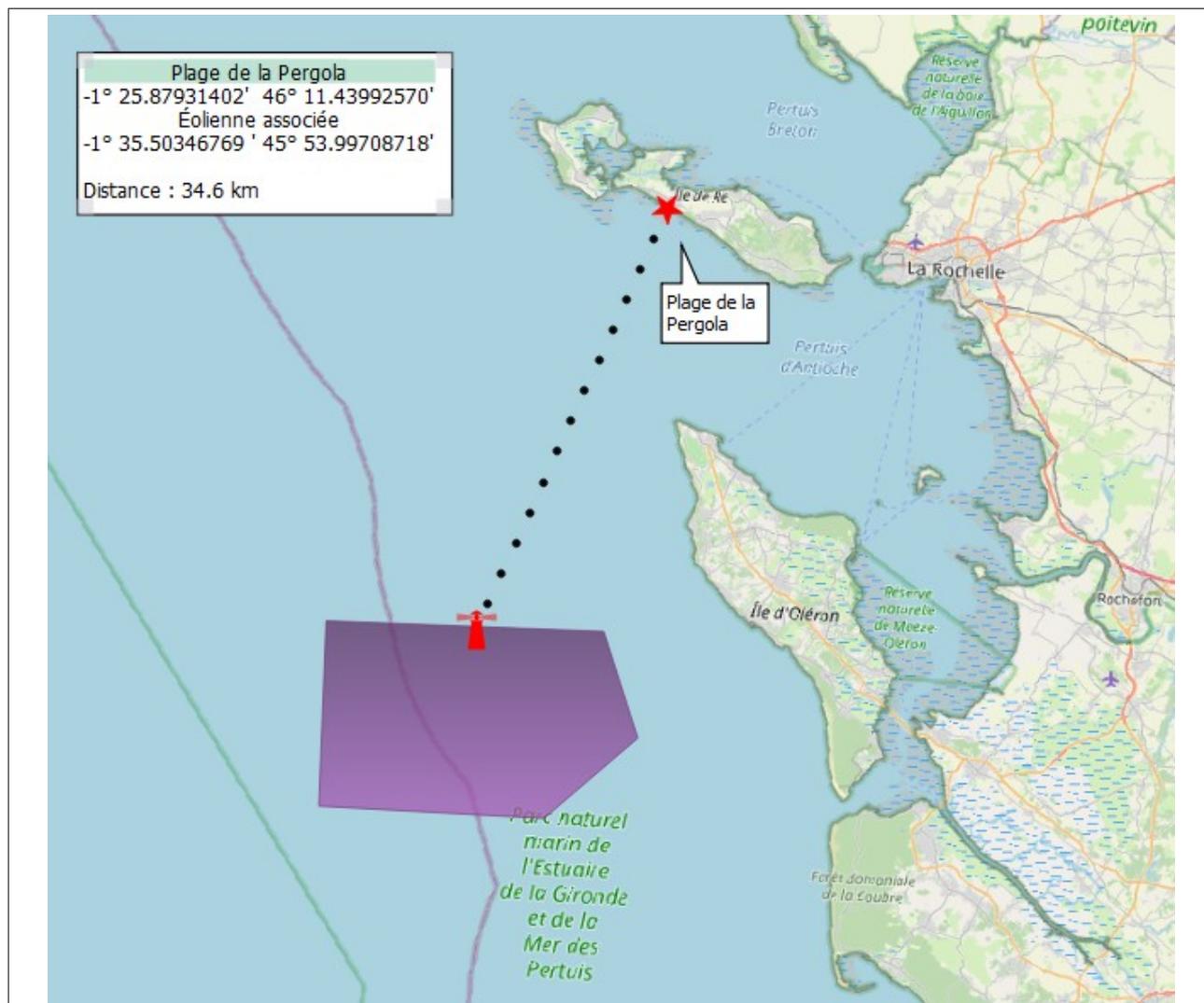
Dans les paragraphes qui suivent, les symboles utilisés pour la cartographie sont les suivants :

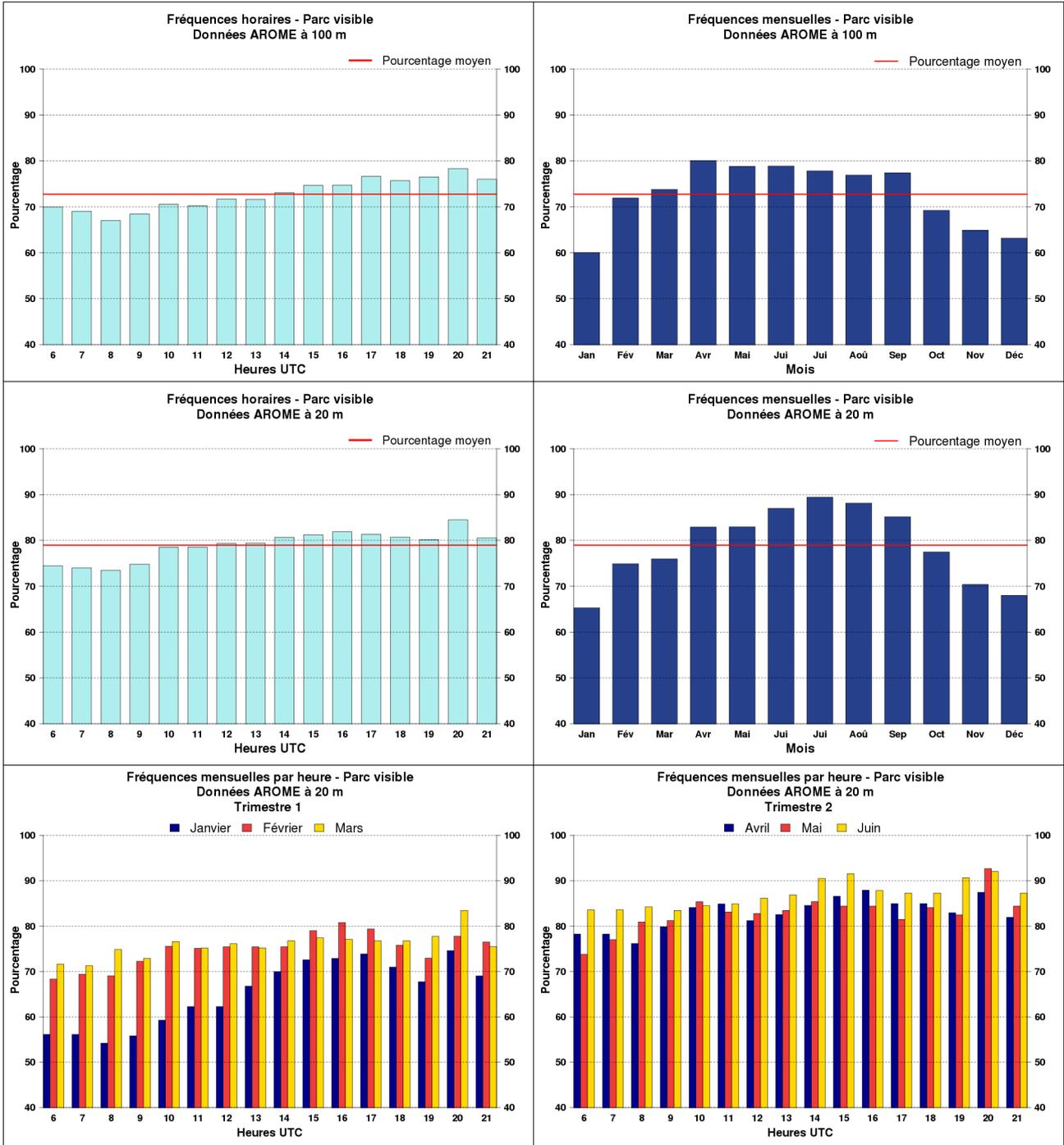
	Nom et localisation du point de vue
	Localisation de l'éolienne fictive sur le parc
	Points entrant dans le calcul de visibilité le long de l'axe entre le point de vue et l'éolienne fictive associée

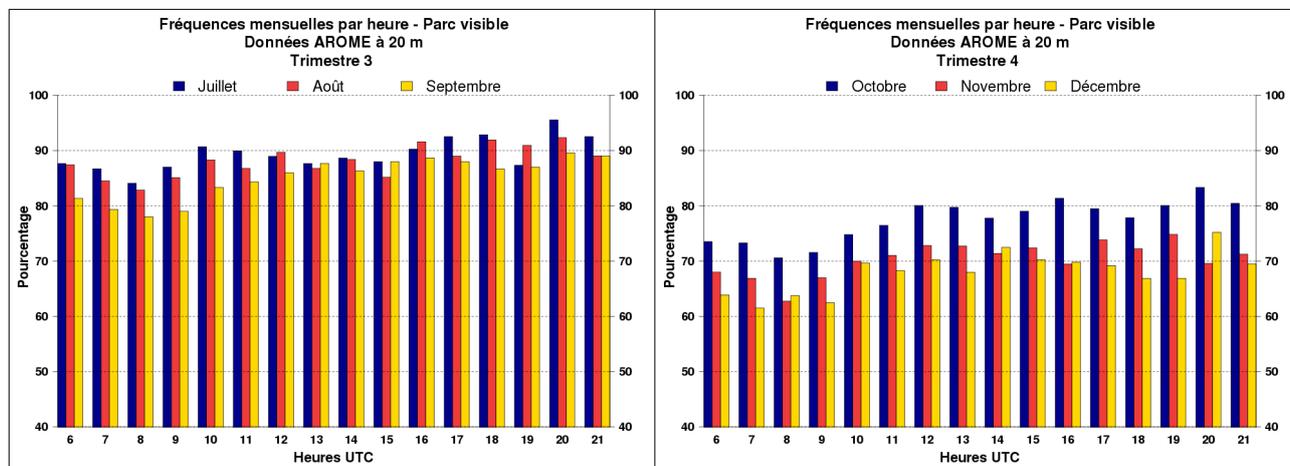
1 Coordinated Universal Time. Pour la métropole, il y a un décalage de -1h avec l'heure locale en hiver et de -2h en été.

2 Un calcul géométrique prenant en compte la rotondité de la terre permet de retrouver qu'une éolienne de 200 m sera visible jusqu'à une distance de 55,3 km par un observateur de 1m80.

### 3.1 Visibilité entre la Plage de Pergola et le parc fictif 1 GW



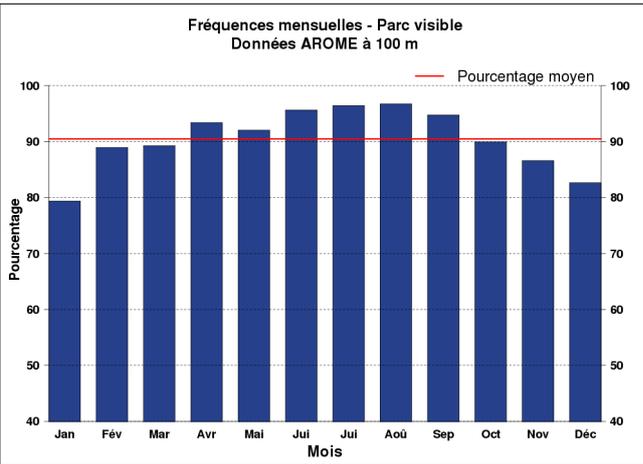
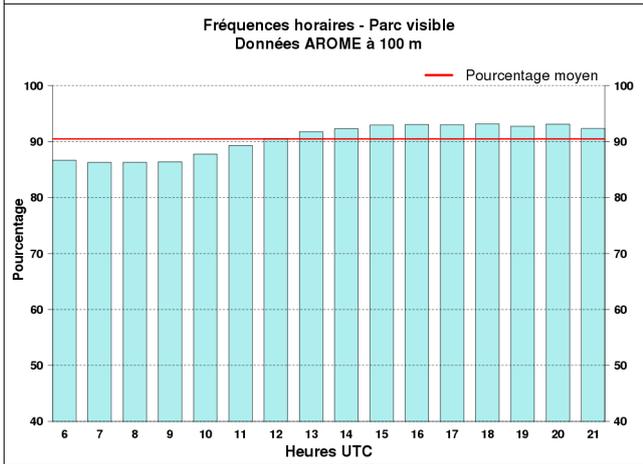
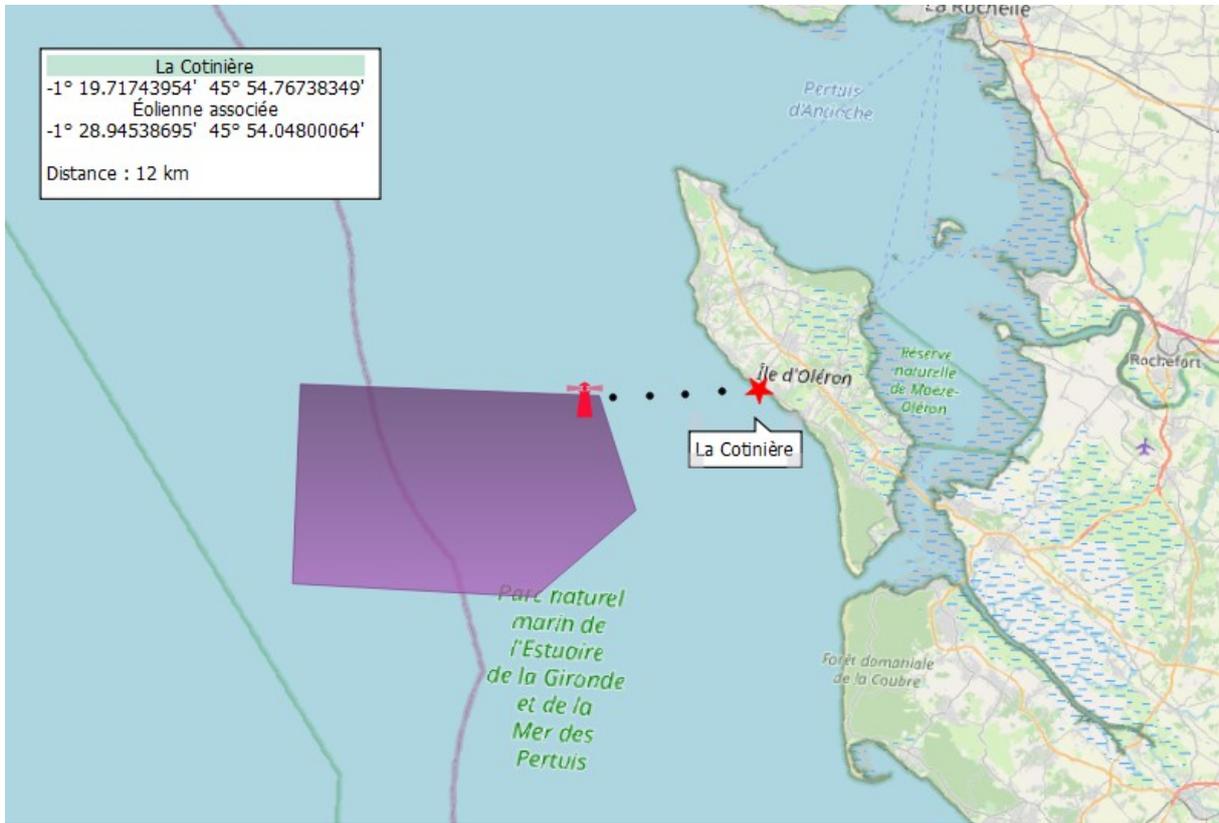


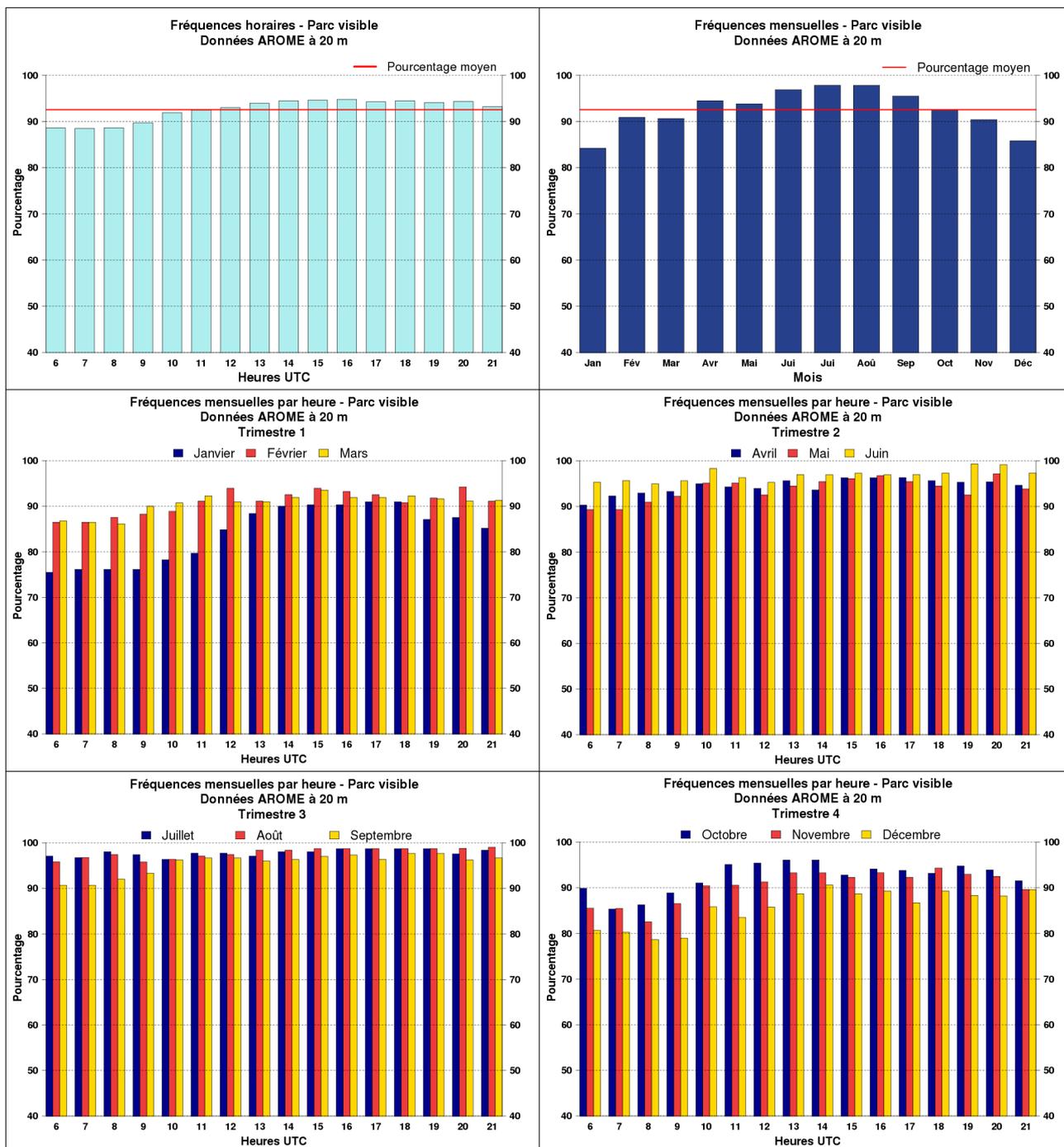


Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Plage de Pergola vers l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 34,6 km, sont 79 % à 20 m et 72,7 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc 1GW sont visibles entre 7 et 8 jours sur 10 de ce point de vue pour les hauteurs de 20 et 100 m.

Les fréquences de visibilité dépassent ces pourcentages moyens de 14 à 21h UTC, avec un maximum à 20h UTC, et principalement d'avril à septembre ; elles sont au plus bas en janvier et décembre.

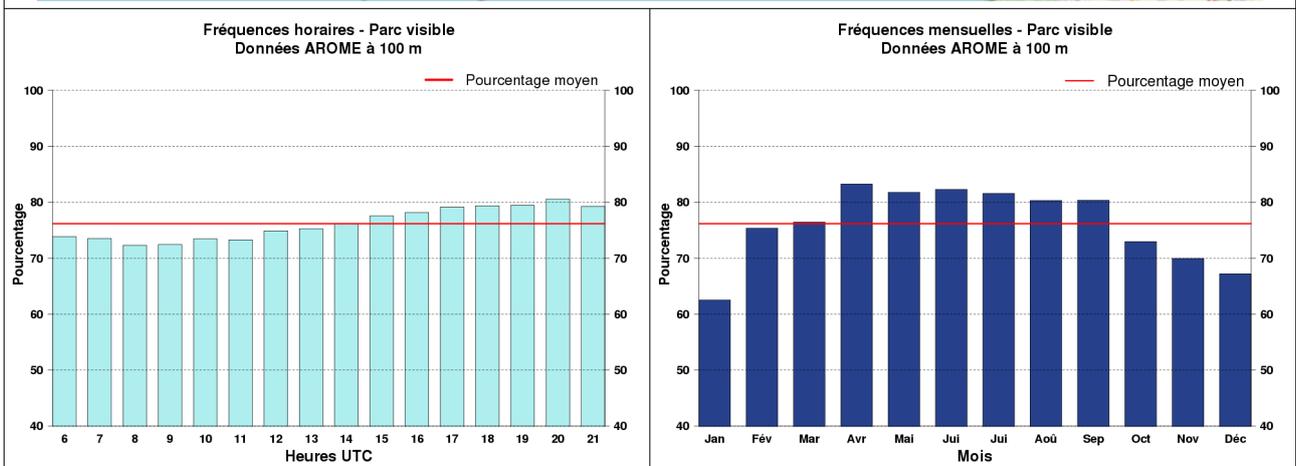
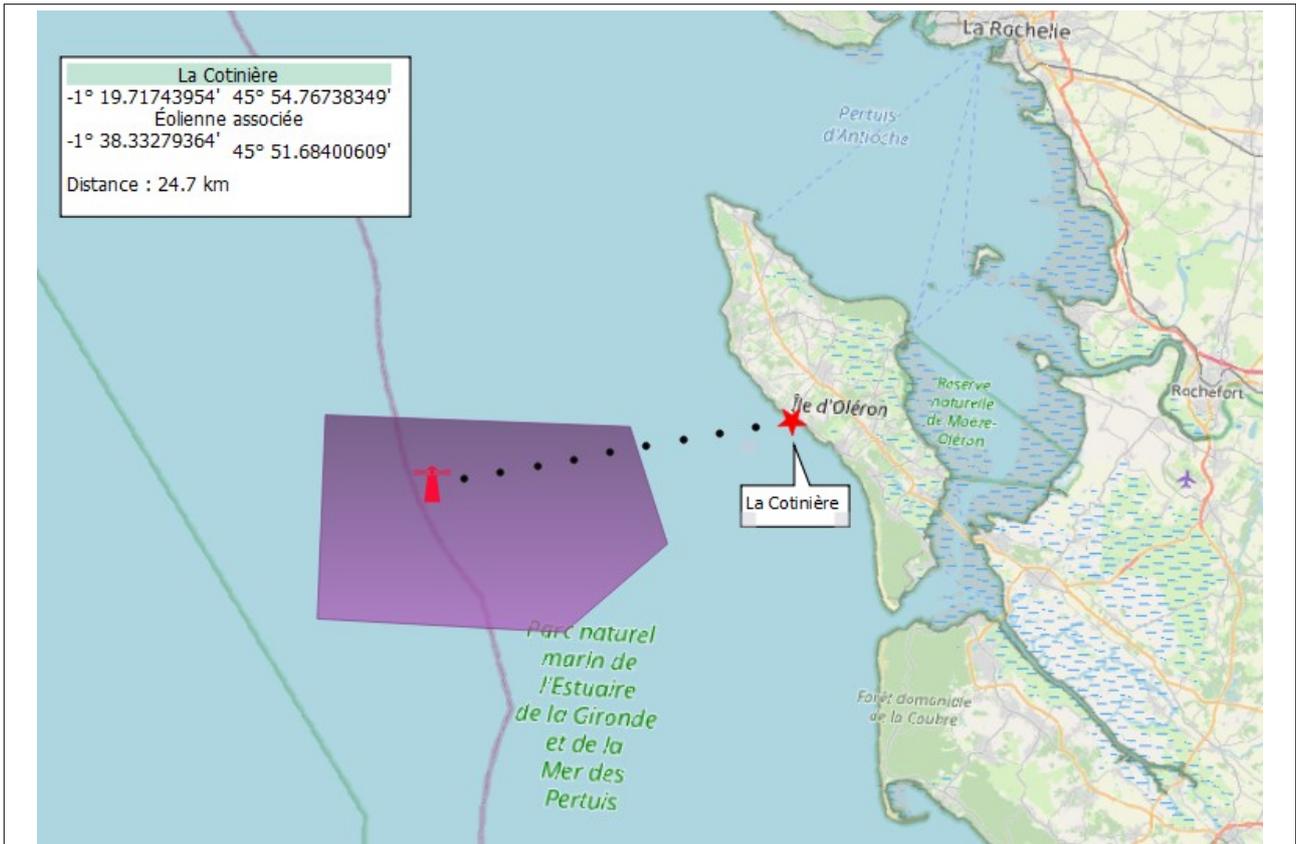
### 3.2 Visibilité entre La Cotinière et le parc fictif 500 MW - Est

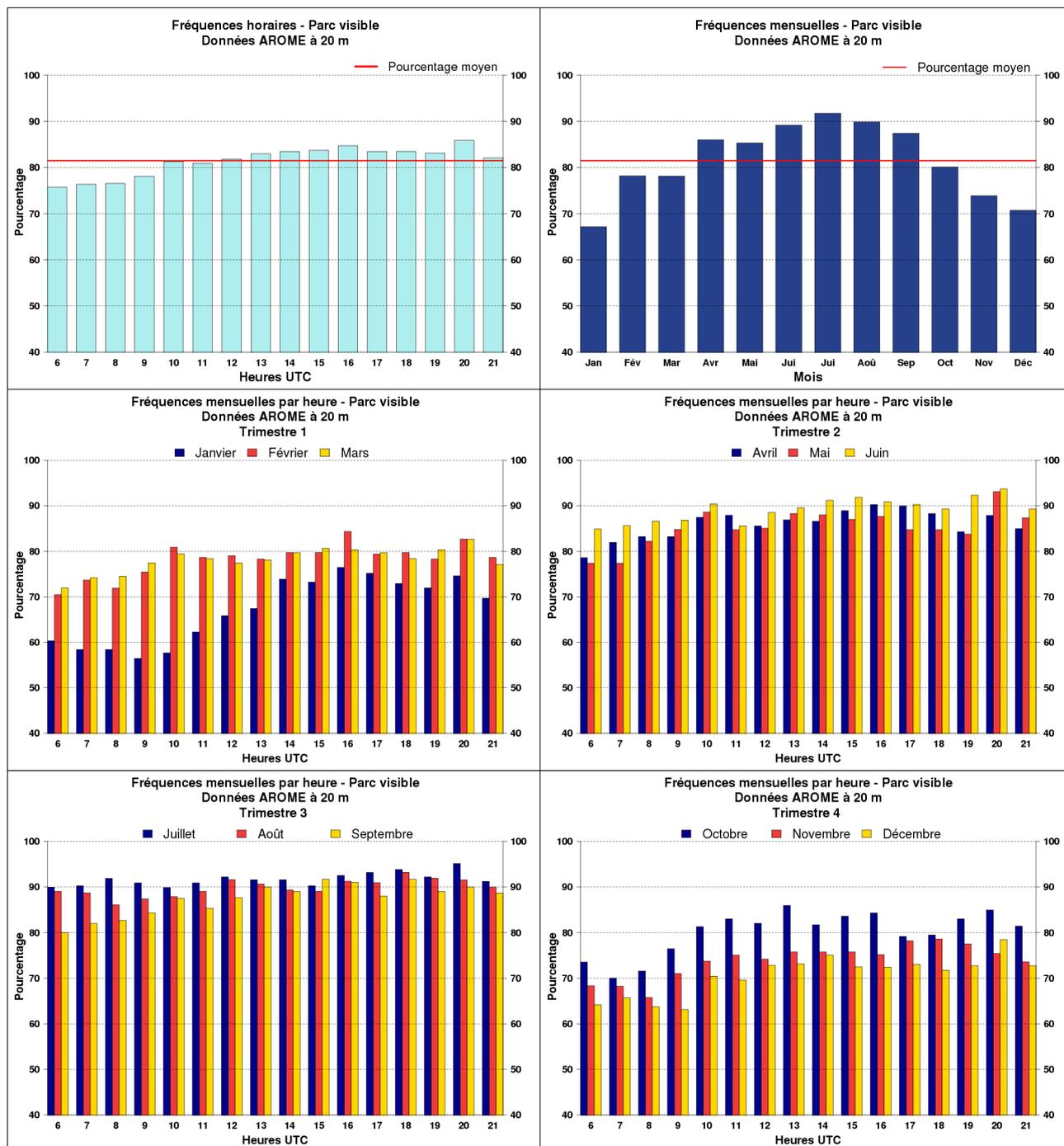




Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Cotinière à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 12 km, sont 92,5 % à 20 m et 90,5 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc 500MW-Est sont visibles 9 jours sur 10 de ce point de vue pour les hauteurs de 20 et 100 m. Les fréquences de visibilité dépassent ces pourcentages moyens de 13 à 21h UTC, et d'avril à septembre ; elles sont au plus bas en janvier et décembre.

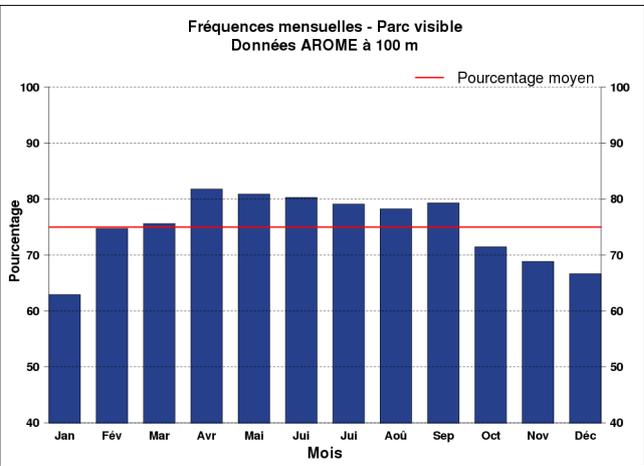
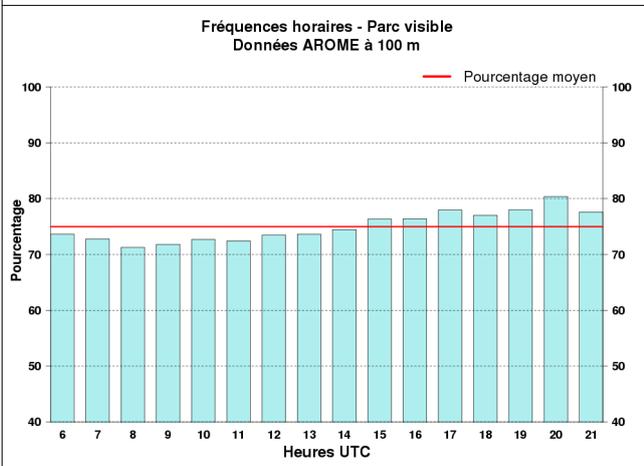
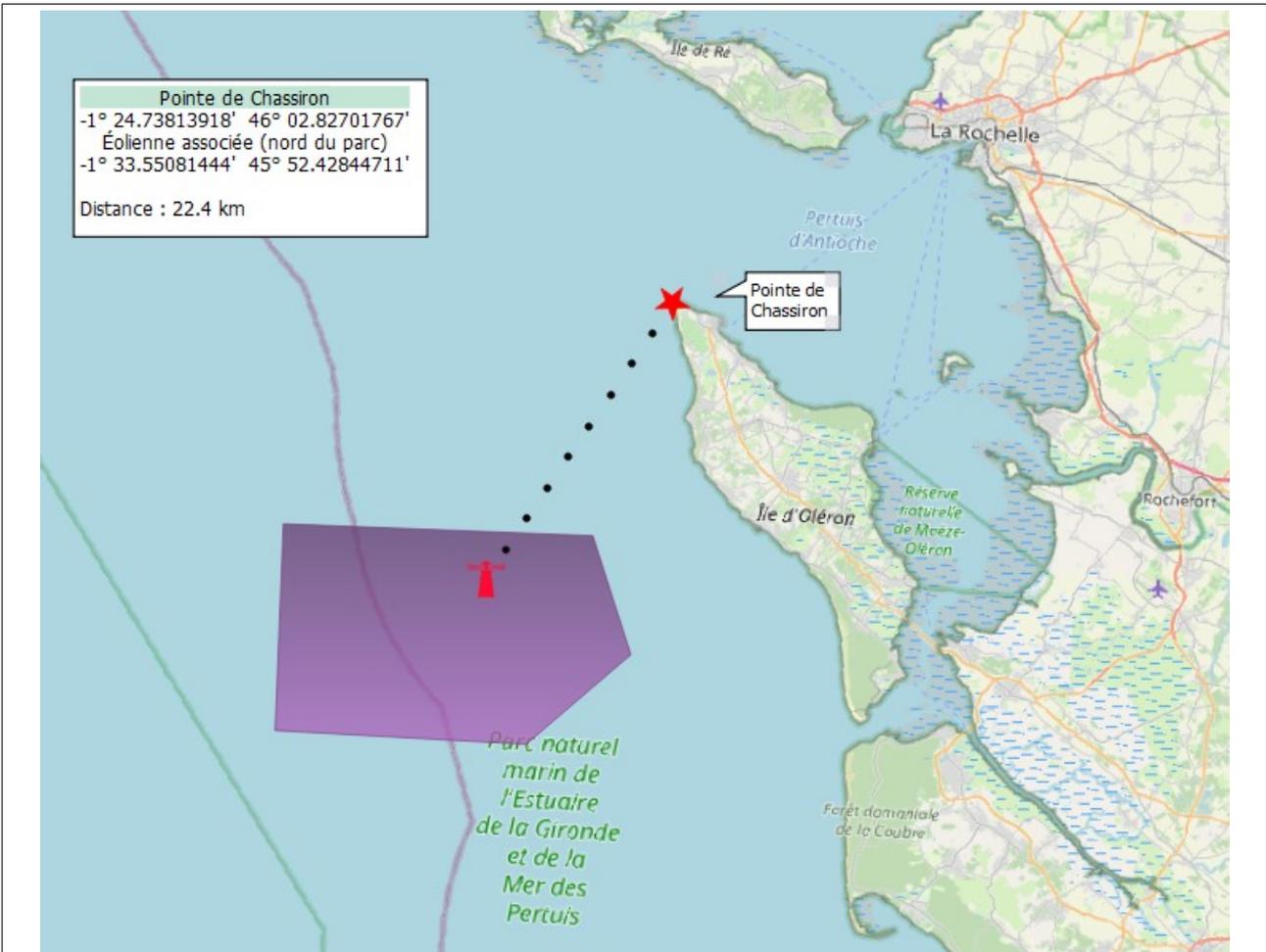
### 3.3 Visibilité entre La Cotinière et le parc fictif 500 MW - Ouest

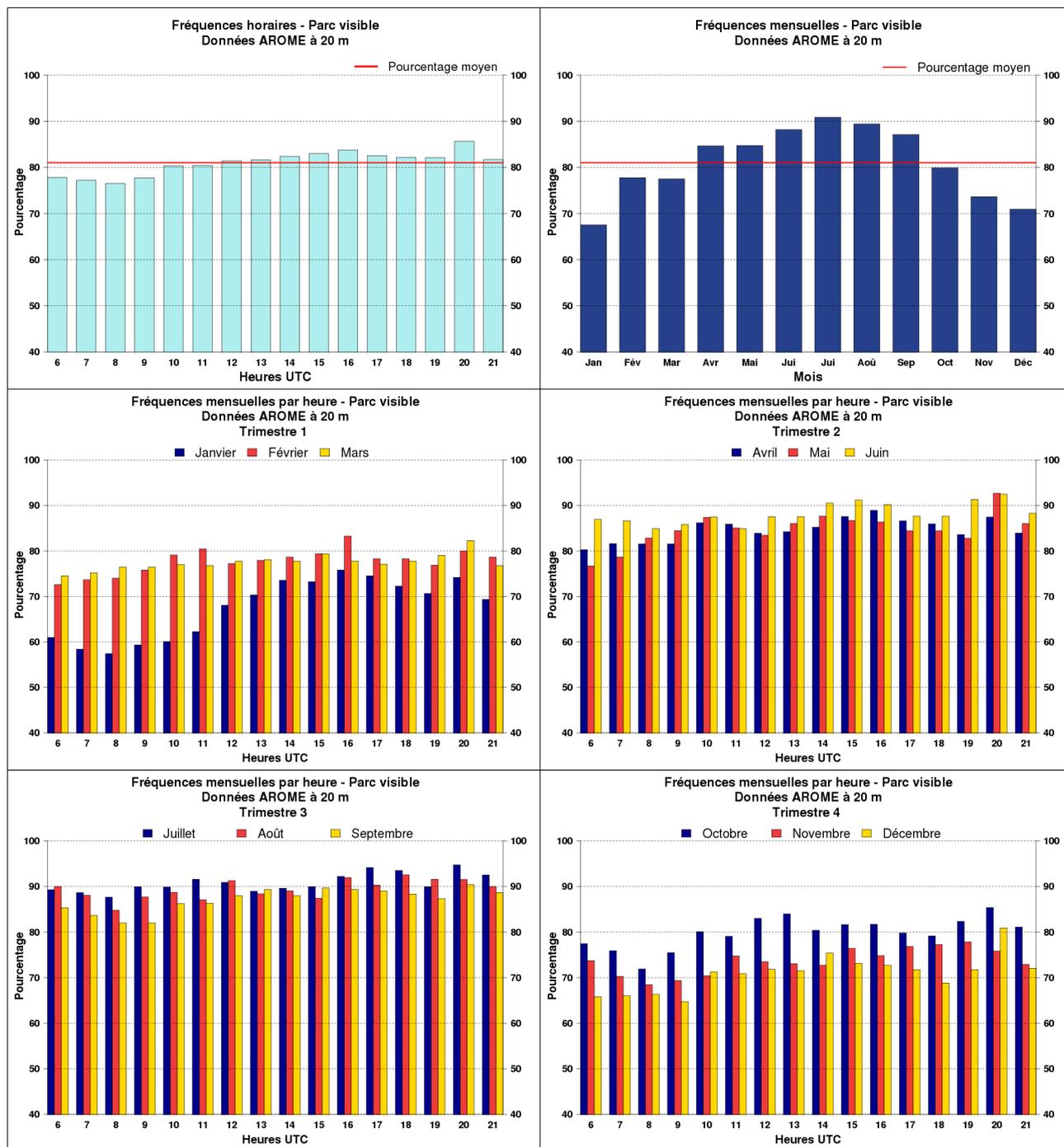




Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Cotinière à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 24,7 km, sont 81,5 % à 20 m et 76,2 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc 500MW-Ouest sont visibles environ 8 jours sur 10 de ce point de vue pour les hauteurs de 20 et 100 m. Les fréquences de visibilité dépassent ces pourcentages moyens du début de l'après-midi jusqu'en soirée, et d'avril à septembre ; elles sont au plus bas en janvier et décembre.

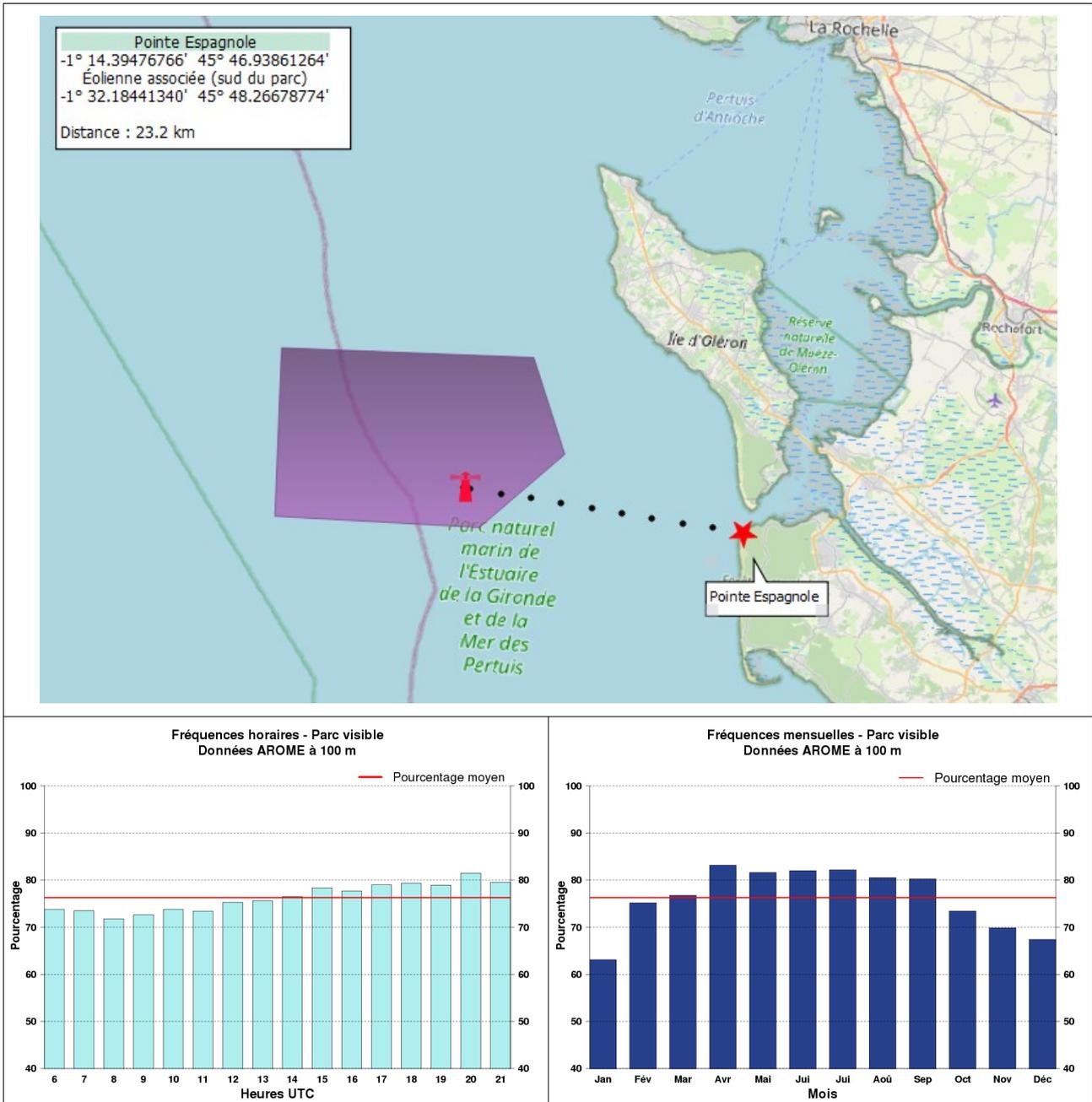
### 3.4 Visibilité entre la Pointe de Chassiron et le parc fictif 500 MW – Centre

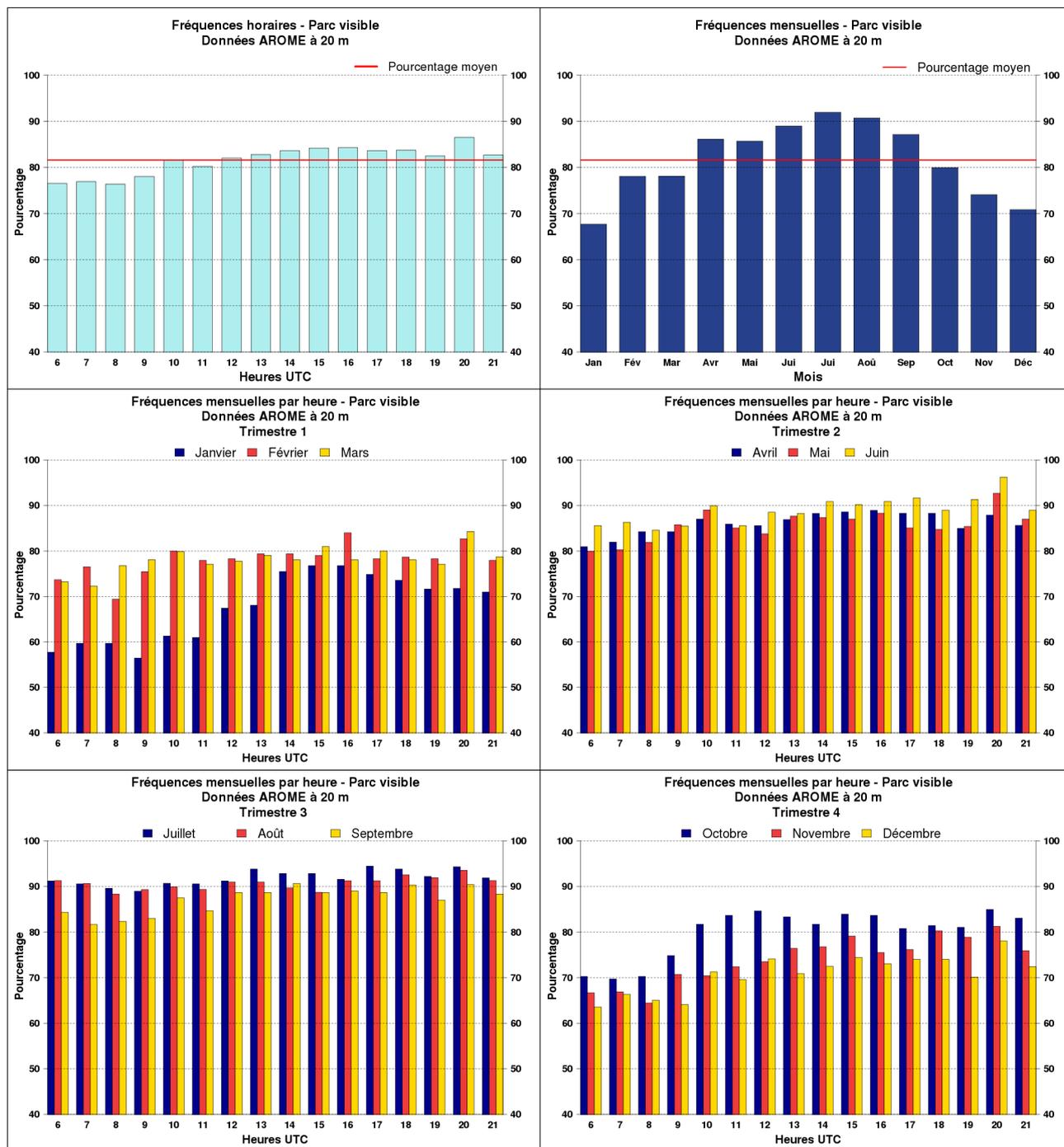




Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Pointe de Chassiron à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 22,4 km sont 81 % à 20 m et 75 % à 20 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc 500MW-Centre (nord du parc) sont visibles environ 8 jours sur 10 de ce point de vue pour les hauteurs de 20 et 100 m. Les fréquences de visibilité dépassent ces pourcentages moyens du début de l'après-midi jusqu'en soirée, et d'avril à septembre ; elles sont au plus bas en janvier et décembre.

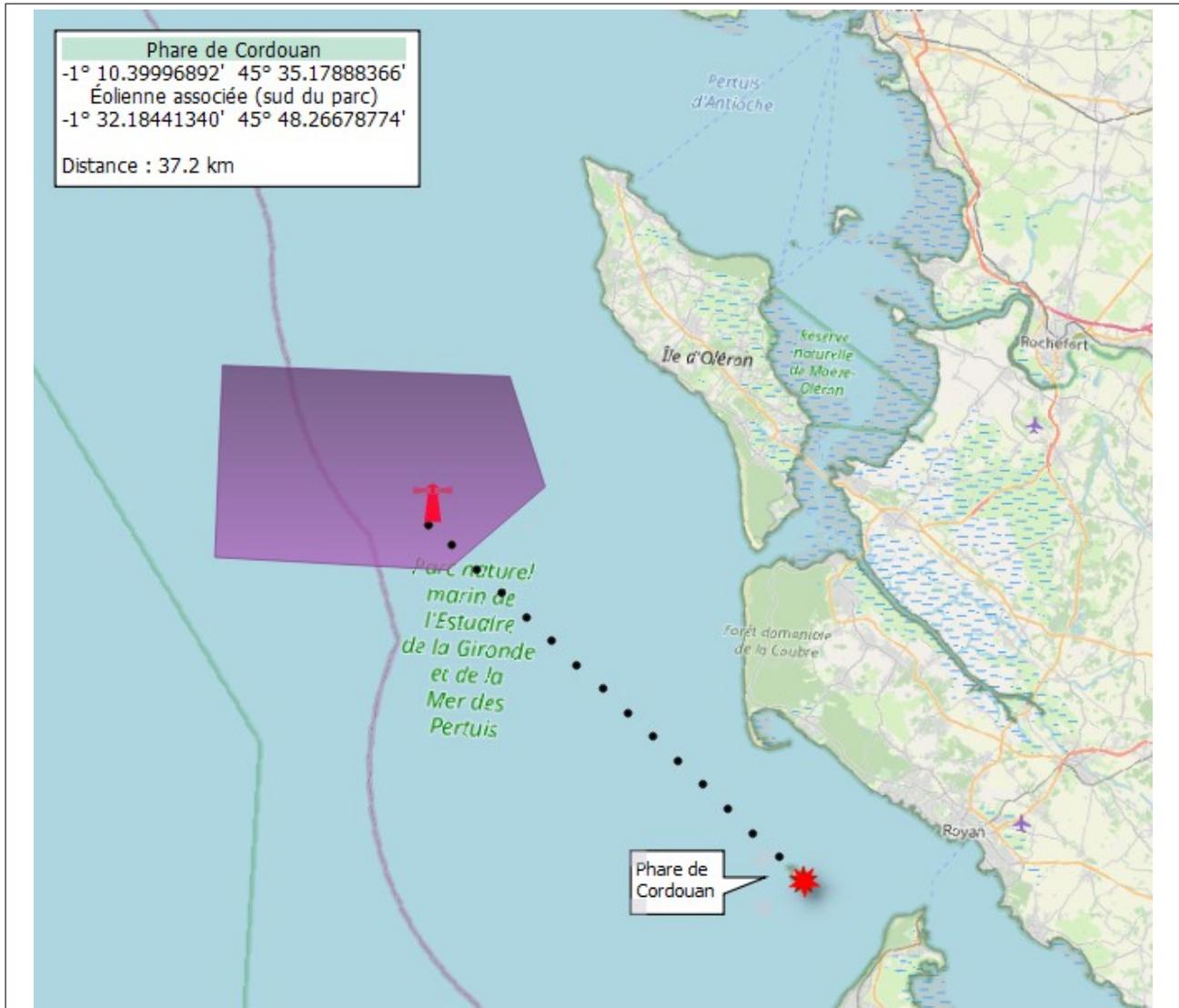
### 3.5 Visibilité entre la Pointe Espagnole et le parc fictif 500 MW – Centre



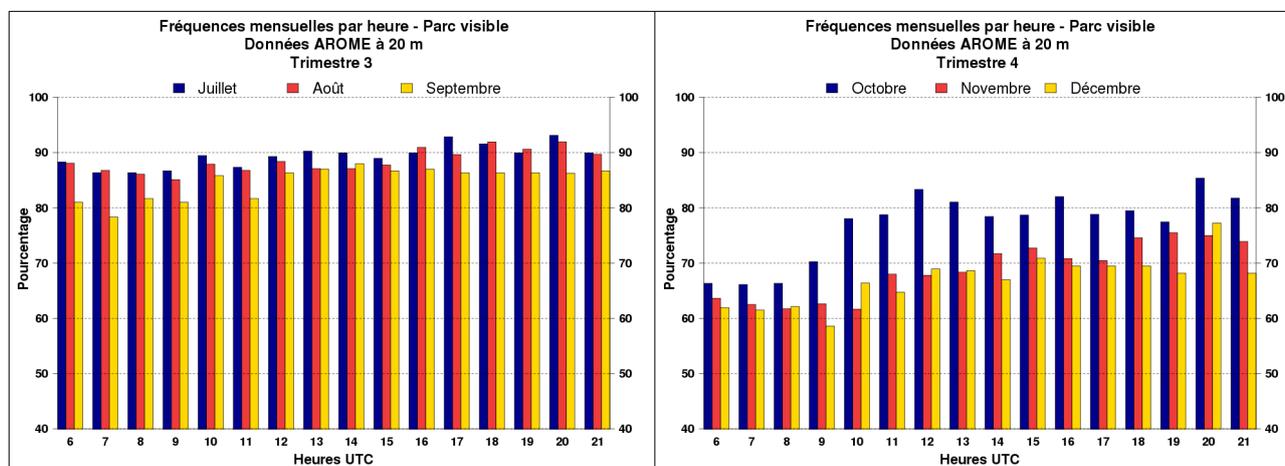


Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Pointe Espagnole à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 23,2 km, sont 81,6 % à 20 m et 76,3 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc 500MW-Centre (sud du parc) sont visibles environ 8 jours sur 10 de ce point de vue pour les hauteurs de 20 et 100 m. Les fréquences de visibilité dépassent ces pourcentages moyens du début de l'après-midi jusqu'en soirée, et d'avril à septembre ; elles sont au plus bas en janvier et décembre.

### 3.6 Visibilité entre le Phare de Cordouan et le parc fictif 500 MW – Centre







Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité du Phare de Cordouan à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 37,2 km, sont 78 % à 20 m et 72,1 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc 500MW-Centre (sud du parc) sont visibles entre 7 et 8 jours sur 10 de ce point de vue pour les hauteurs de 20 et 100 m. Les fréquences de visibilité dépassent ces pourcentages moyens du début de l'après-midi jusqu'en soirée, et d'avril à septembre ; elles sont au plus bas en janvier et décembre.

## 4 Conclusions

Le tableau ci-dessous récapitule la moyenne des fréquences horaires de visibilité de 06 à 21 h UTC sur la période 2009-2018 des parcs fictifs par rapport aux points de vue côtiers.

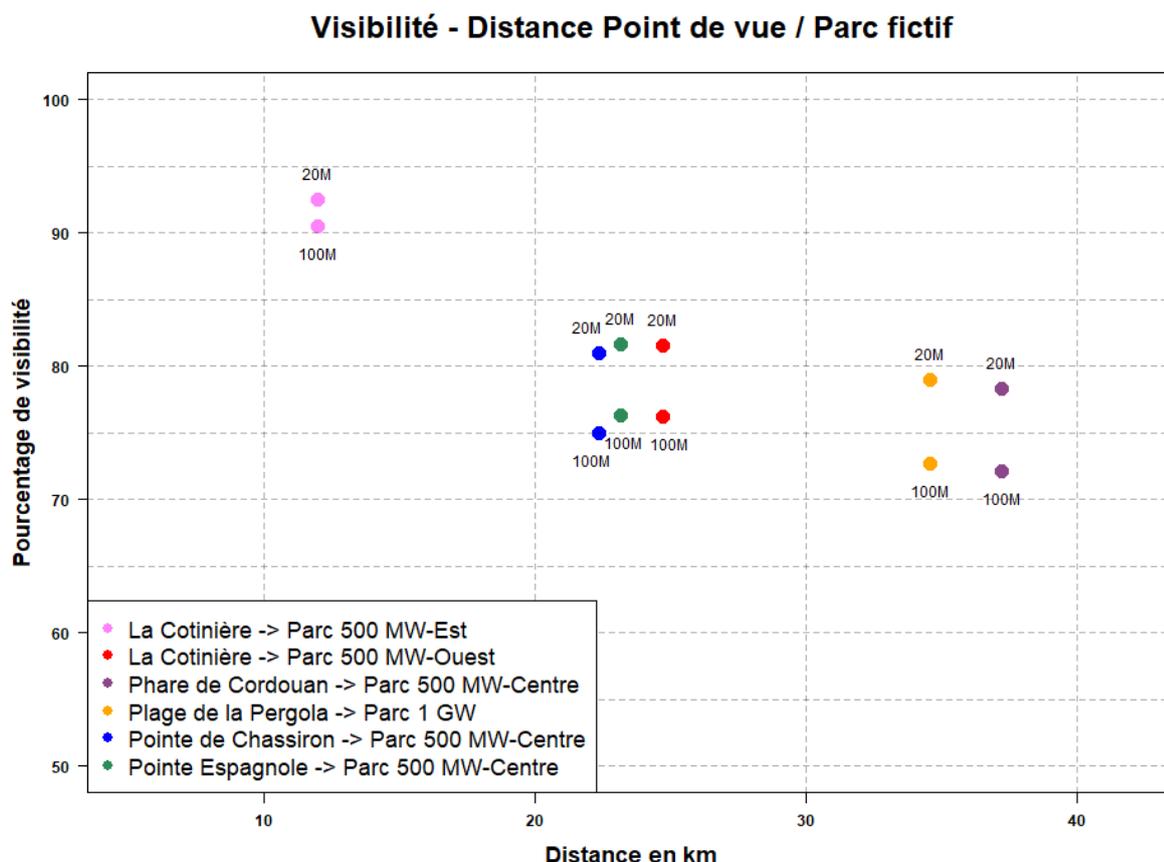
Point de vue	Parc	Distance (km)	Fréquence (%) Visibilité 20M	Fréquence (%) Visibilité 100M
Plage de la Pergola	1 GW	34.6	79.0	72.7
La Cotinière	500 MW-Est	12.0	92.5	90.5
La Cotinière	500 MW-Ouest	24.7	81.5	76.2
Pointe de Chassiron	500 MW-Centre (nord du parc)	22.4	81.0	75.0
Pointe Espagnole	500 MW-Centre (sud du parc)	23.2	81.6	76.3
Phare de Cordouan	500 MW-Centre (sud du parc)	37.2	78.3	72.1

Quels que soient le parc fictif et le point de vue, les visibilités évoluent en fonction de l'heure de la journée et de la saison.

Les premières heures de la journée sont un moment propice aux phénomènes générant de faibles visibilités notamment près des côtes jusqu'en milieu de journée.

A contrario, au cours des mois d'été, les précipitations sont moins fréquentes, ce qui a une incidence positive sur la visibilité des parcs fictifs.

Sur la période 2009-2018, la moyenne des pourcentages horaires de visibilité entre le point côtier et l'éolienne du parc qui lui est associée, a tendance à décroître avec la distance et la hauteur, comme le montre la figure ci-dessous :



Le Parc 500 MW-Est associé au point de vue La Cotinière sera visible quasiment toute l'année.

Pour l'ensemble des segments étudiés dans cette étude, l'absence de visibilité des parcs fictifs varie en moyenne sur une année entre 7 et 28 %, selon la localisation et la hauteur.

Pour rappel, **cette statistique surestime un peu les fréquences de visibilité dans la mesure où elle ne prend pas en compte les cas d'embruns observés.** Par ailleurs, la rotondité de la terre peut avoir un effet de masquage de toute ou partie d'une éolienne en fonction de sa hauteur et de sa distance du point de vue. Cet aspect n'est pas pris en compte.

## **Bibliographie**

Merle, R., Mezdour, A., Chatel, V., Rouchy, N., Roulle, O., Joly B., Pouponneau B. et Legrand R. : Projet de parc éolien off-shore, Note technique Lots préliminaires, Version 1, 2021

**FIN DE DOCUMENT**

---