

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



Version 3 du 18/06/2021

**Client :**  
**Ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES)**  
**Direction générale de l'énergie et du climat (DGEC)**



**Étude réalisée par Météo France**





## Table des matières

1	Contexte.....	4
2	Éléments techniques.....	6
2.1	Méthodologie.....	7
2.2	Présentation des données AROME.....	8
2.3	Construction du paramètre de visibilité.....	8
2.3.1	Modalités de calcul de la visibilité en points de grille.....	8
2.3.2	Méthode d'agrégation des visibilités en point de grille.....	9
2.4	Calcul de l'indicateur catégoriel de visibilité.....	9
2.5	Statistiques de visibilité.....	10
3	Statistiques de visibilité.....	11
3.1	Visibilité entre la Plage de Pergola et le parc fictif 1.....	11
3.2	Visibilité entre La Cotinière et le parc fictif 2.....	14
3.3	Visibilité entre La Cotinière et le parc fictif 3.....	17
3.4	Visibilité entre la Pointe de Chassiron et le parc fictif 4.....	20
3.5	Visibilité entre la Pointe Espagnole et le parc fictif 4.....	23
3.6	Visibilité entre le Phare de Cordouan et le parc fictif 4.....	26
4	Conclusions.....	28

## 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	Parc fictif 1 - 1GW	-1.5917245 Est	45.8999515 Nord
La Cotinière	-1.3286240 Est	45.9127897 Nord	Parc fictif 2 - 500MW	-1.4824231 Est	45.9008000 Nord
La Cotinière	-1.3286240 Est	45.9127897 Nord	Parc fictif 3 - 500MW	-1.6388799 Est	45.8614001 Nord
Pointe de Chassiron	-1.4123023 Est	46.0471170 Nord	Parc fictif 4 - 500MW	-1.5591803 Est	45.8738075 Nord
Pointe Espagnole	-1.2399128 Est	45.7823102 Nord	Parc fictif 4 - 500MW	-1.5364069 Est	45.8044465 Nord
Phare de Cordouan	-1.1733329 Est	45.5863147 Nord	Parc fictif 4 - 500MW	-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.**

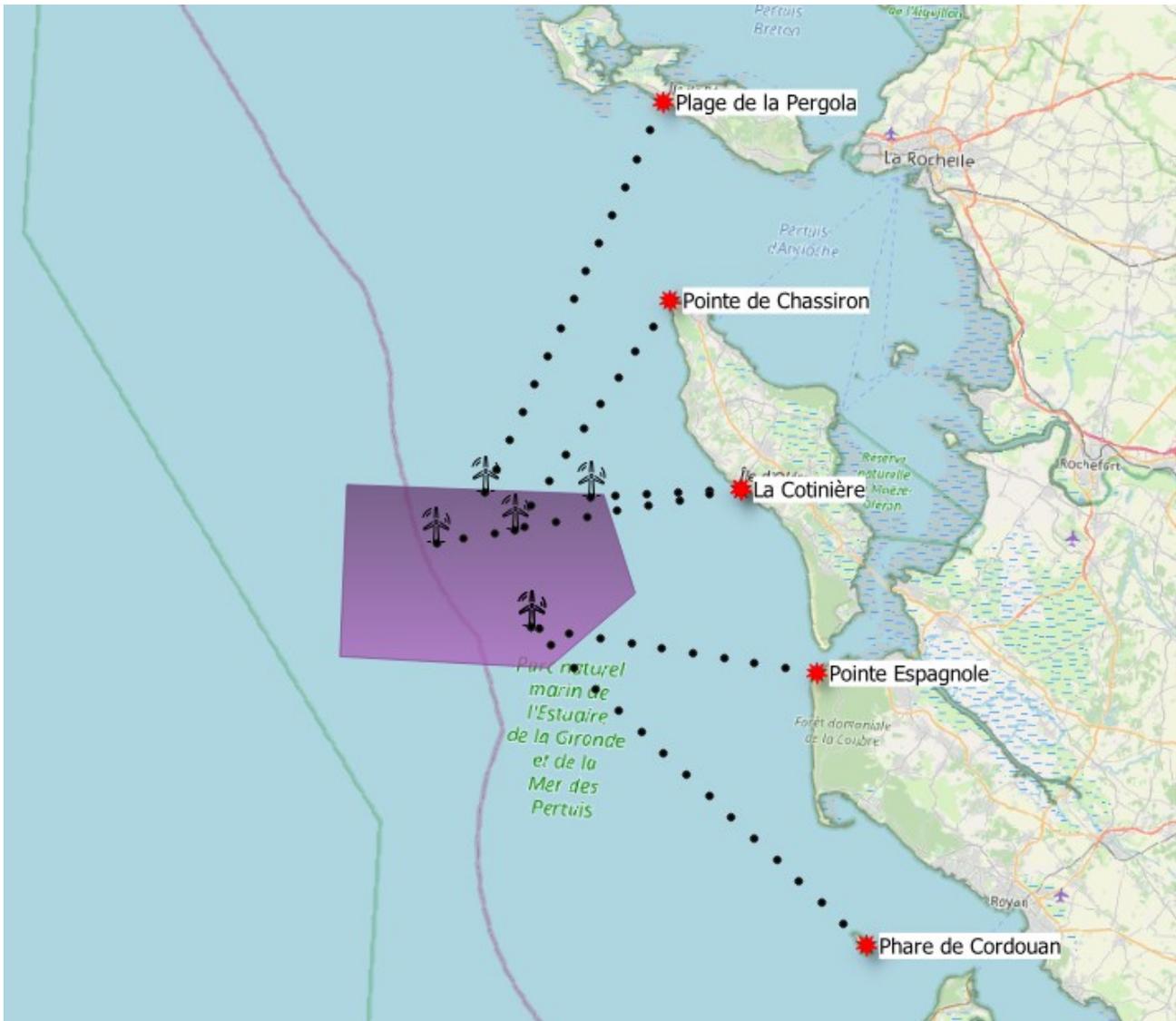


Figure 1: Carte représentant l'association de chacun des points de vue avec l'éolienne fictive associée.

## 2 Éléments techniques

### Définition et calcul de la visibilité

La définition de la visibilité peut varier en fonction des usages. En aéronautique par exemple, la portée visuelle de piste est privilégiée. **Dans cette étude, nous nous intéresserons à la visibilité météorologique telle que définie par l'Organisation Météorologique Mondiale** (OMM – Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques).

La visibilité météorologique de jour est définie comme la plus grande distance à laquelle un objet noir, de dimensions appropriées<sup>1</sup>, situé au sol, peut être vu et identifié sur le fond du ciel à l'horizon.

La visibilité météorologique de nuit est définie comme la plus grande distance à laquelle un objet noir, de dimensions appropriées, situé au sol pourrait être vu et identifié si l'éclairement général augmentait jusqu'à atteindre l'intensité normale en lumière du jour (OMM, 1992a; 2003).

Quand elle n'est pas mesurée directement, la visibilité peut se calculer à partir du type, de la taille et de la concentration des gaz et particules présents dans l'atmosphère. Ceux-ci impactent la transparence des couches traversées.

La visibilité peut être vue comme la transparence de l'air. Plus la transparence de l'air est importante, plus la visibilité sera élevée. À l'inverse, plus l'air est opaque, plus la visibilité sera faible.

La lumière est soit absorbée soit diffusée par les particules au cours de son trajet. Cette perte d'énergie du rayonnement traversant l'atmosphère est caractérisée par le coefficient d'extinction ( $\beta$ ) par type de particule (gouttelettes, neige, aérosol...).

La définition de la visibilité est la suivante :

$$V_{\text{totale}} = \frac{-\ln(\varepsilon)}{\beta_{\text{total}}}$$

avec  $\varepsilon = 0,05$  seuil de contraste selon l'OMM, l'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) et la CIE (Commission Internationale de l'Éclairage).

Il en découle la notion d'épaisseur optique (T) définie comme étant le produit du coefficient d'extinction par la distance (d) qui sépare l'observateur de la source lumineuse ou d'un objet.

$$T = \beta_{\text{total}} \times d$$

d étant la distance totale entre le point de vue et la cible, elle est égale à :

$d = \Delta Z_i \times n$  avec  $\Delta Z_i$  qui correspond à l'écartement entre 2 points et n le nombre de points de grille sur la trajectoire.

d'où  $T = \beta_{\text{total}} \times \Delta Z_i \times n$

Par ailleurs l'épaisseur optique totale peut être définie comme la somme des épaisseurs optiques en chaque point de grille  $i$  d'où :

<sup>1</sup> Il s'agit de la taille qui permet de distinguer un objet à l'œil nu en l'absence de phénomènes particuliers affectant la visibilité (brouillard, pluie, neige, etc.). Cette taille doit être suffisamment grande pour permettre de distinguer cet objet s'il est situé au-delà de l'horizon. En effet, en raison de la rotondité de la terre, tout objet de dimensions trop faibles, situé à plus de 4789 mètres (au-delà de l'horizon), sera masqué pour un observateur de 1,80 m.

$$T = \sum \beta_i \times \Delta Z_i = \Delta Z_i \times \sum \beta_i$$

En rapprochant les deux équations, on peut donc écrire :

$$T = \Delta Z_i \times \sum \beta_i = \beta \times \Delta Z_i \times n$$

Par simplification

$$\beta_{total} = \frac{(\sum \beta_i)}{n}$$

Par ailleurs la visibilité  $V_i$  en un point de grille est définie de la façon suivante :

$$V_i = \frac{-\ln(\varepsilon)}{\beta_i} \quad \text{ou} \quad \beta_i = \frac{-\ln(\varepsilon)}{V_i} \quad \text{donc} \quad \sum \beta_i = \sum \frac{-\ln(\varepsilon)}{V_i}$$

Dans le cas où l'on dispose de plusieurs points de mesure (n) sur un axe, il est possible de calculer une visibilité totale sur cet axe, à partir de la somme horizontale des épaisseurs optiques, ce qui équivaut à définir la visibilité totale par la relation suivante :

$$V_{total} = \frac{-\ln(\varepsilon)}{\beta_{total}} = \frac{-\ln(\varepsilon)}{\sum \frac{\beta_i}{n}} = \frac{-\ln(\varepsilon) \times n}{\sum \frac{-\ln(\varepsilon)}{V_i}} = \frac{n}{\sum \frac{1}{V_i}}$$

## 2.1 Méthodologie

Afin de répondre à la demande, Météo-France a établi une climatologie des conditions de visibilité grâce à la construction d'un paramètre de visibilité sur mer. Ce paramètre a été calculé à partir de données horaires calculées sur les différents points d'une grille fictive du modèle atmosphérique AROME. Il s'agit d'un modèle régional à maille très fine (2,5 km) qui fournit des prévisions atmosphériques détaillées sur la France et permet de prendre en compte des phénomènes de petite échelle. Les archives sont utilisées pour des études climatologiques.

Des données du modèle AROME ont été extraites sur la période 2009-2018 pour la présente étude.

À l'heure actuelle, la présence d'aérosols n'est pas prise en compte dans la modélisation AROME, même si la relation entre la présence d'aérosols dans les basses couches de l'atmosphère et la réduction de visibilité est clairement démontrée. Dans la présente étude, ce sont surtout les aérosols d'origine marine, les particules de sels, qui pourraient être concernés. Les embruns peuvent en effet être à l'origine de baisses de visibilités sur mer mais n'ont pas pu être pris en compte dans les calculs statistiques qui suivent.

**Dans la présente étude, la visibilité résultant des calculs peut donc être dans certains cas (présence d'embruns et d'aérosols marins) surestimée par rapport à l'observation.**

## 2.2 Présentation des données AROME

Les calculs de visibilité ont été réalisés à partir des données du modèle atmosphérique à haute résolution AROME.

Les données sont extraites de la base de données horaires de 20 ans (2000-2019) AROME, sur la période 2009-2018, période pour laquelle les données atmosphériques de concentration en particules sont disponibles.

Les variables d'état du modèle pour la partie atmosphérique sont les composantes horizontales du vent, la vitesse verticale, l'écart à la pression hydrostatique, la température, les humidités spécifiques de la vapeur d'eau et de cinq catégories d'hydrométéores (gouttelettes liquides, cristaux de glace, pluie, neige, grésil) et l'énergie cinétique turbulente sous-maille. Ceci permet une représentation fine des processus microphysiques. Le transport dans la couche limite repose sur un schéma de turbulence (Énergie Cinétique turbulente pronostique TKE [Cuxart et al. 2000] et longueur de mélange [Bougeault and Lacarrere, 1989]) et sur un schéma spécifique représentant les thermiques secs et humides.

Les variables micro-physiques d'intérêt pour l'étude sont :

- CLWC Contenu en eau liquide du nuage en kg kg<sup>-1</sup>
- CIWC Contenu en glace du nuage en kg kg<sup>-1</sup>
- RC Contenu en eau de pluie du nuage en kg kg<sup>-1</sup>
- SC Contenu en eau sous forme de neige du nuage en kg kg<sup>-1</sup>
- GC Contenu en eau sous forme de graupel ( toutes les espèces espèce fortement givrées depuis le grésil jusqu'à la grêle) du nuage en kg kg<sup>-1</sup>

## 2.3 Construction du paramètre de visibilité

### 2.3.1 Modalités de calcul de la visibilité en points de grille

Le paramètre visibilité est calculé en sortie du modèle AROME. Il s'agit d'un paramètre calculé à partir des données horaires brutes du modèle. Le paramètre visibilité a fait l'objet d'une validation par comparaison avec des données observées par visibilimètre (instrument de mesure de la visibilité). La cohérence entre les prévisions et les observations a permis d'intégrer ce paramètre dans les calculs quotidiens du modèle.

Les nuages et les précipitations font l'objet de calculs distincts dans le modèle AROME avec des paramétrisations différentes. Le calcul de visibilité qui en découle est donc lui aussi scindé en 2 parties.

- un calcul lié aux hydrométéores (précipitations) : le calcul donne une VISIHYDRO ,
- un calcul lié aux nuages (brouillard) : le calcul donne une VISICLD.

Les niveaux du modèle ont été sélectionnés afin de couvrir la visibilité au niveau de la base de l'éolienne (niveau 20 m) et au niveau de la partie haute de l'éolienne (niveau 100 m).

Ci-dessous sont présentées les équations qui servent de base au calcul de VISICLD et de VISIHYDRO. La

première visibilité dépend du liquide nuageux et de l'eau glacée, la seconde de la pluie, de la neige et du graupel ( toutes les espèces espèce fortement givrées depuis le grésil jusqu'à la grêle).

$$VISICLD = \frac{-\ln 0.05}{\beta_{cld} + \beta_{ice}}$$

$$\beta_{cld} = A \cdot CLWC^B \cdot \exp^{C \cdot \log(CLWC)^2} \cdot \exp^{D \cdot \log(CLWC)^3}$$

A,B,C,D sont des coefficients dépendants de la force du vent, établis par régression statistique.

$$\beta_{ice} = 163,9 \cdot CIWC^{1,0}$$

$$VISIHYD = \frac{-\ln 0.05}{\beta_{rain} + \beta_{snow} + \beta_{graupel}}$$

$$\beta_{rain} = 2,5 \cdot RC^{0,75}$$

$$\beta_{snow} = 10,4 \cdot SC^{0,78}$$

$$\beta_{graupel} = 2,4 \cdot GC^{0,78}$$

### 2.3.2 Méthode d'agrégation des visibilités en point de grille

La climatologie a été réalisée sur les trajectoires entre les points côtiers indiqués au §1 et les parcs éoliens fictifs situés entre 18 et 34 km de la côte. Sur cette trajectoire, tous les points de grille du modèle ont été extraits afin de représenter l'intégralité de la trajectoire. La visibilité totale a ainsi été calculée en direction du parc fictif et chaque fois comparée à la distance entre le point de vue et le parc fictif.

Ceci a ainsi permis à Météo-France de déterminer en chaque point source si le parc fictif sera ou non visible à partir du point vue côtier.

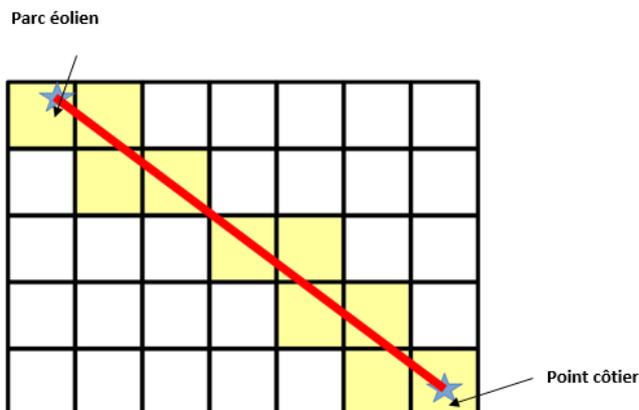
Les distributions climatologiques de ces classes sont alors analysées par mois, année, heure, pour chaque couple « point côtier/parc éolien fictif » .

La plage horaire est limitée à la journée pour les heures comprises entre 06h00 UTC et 21h00 UTC.

## 2.4 Calcul de l'indicateur catégoriel de visibilité

À partir des informations déterministes de visibilité par points de grille (voir calcul ci-dessus) nous avons calculé un indicateur catégoriel (c'est-à-dire soit « visible », soit « non visible ») de la visibilité du parc éolien fictif. Pour cela, Météo-France a intégré la visibilité des points de grille le long de la trajectoire entre le point côtier et l'éolienne la plus proche du parc éolien fictif comme représenté sur la figure ci-dessous. Le parc éolien fictif est considéré comme visible si la visibilité au point source est supérieure à la distance séparant le point côtier du parc éolien fictif.

Météo-France fait l'hypothèse d'isotropie de la visibilité au sein de la maille.



## 2.5 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>2</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>3</sup>

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

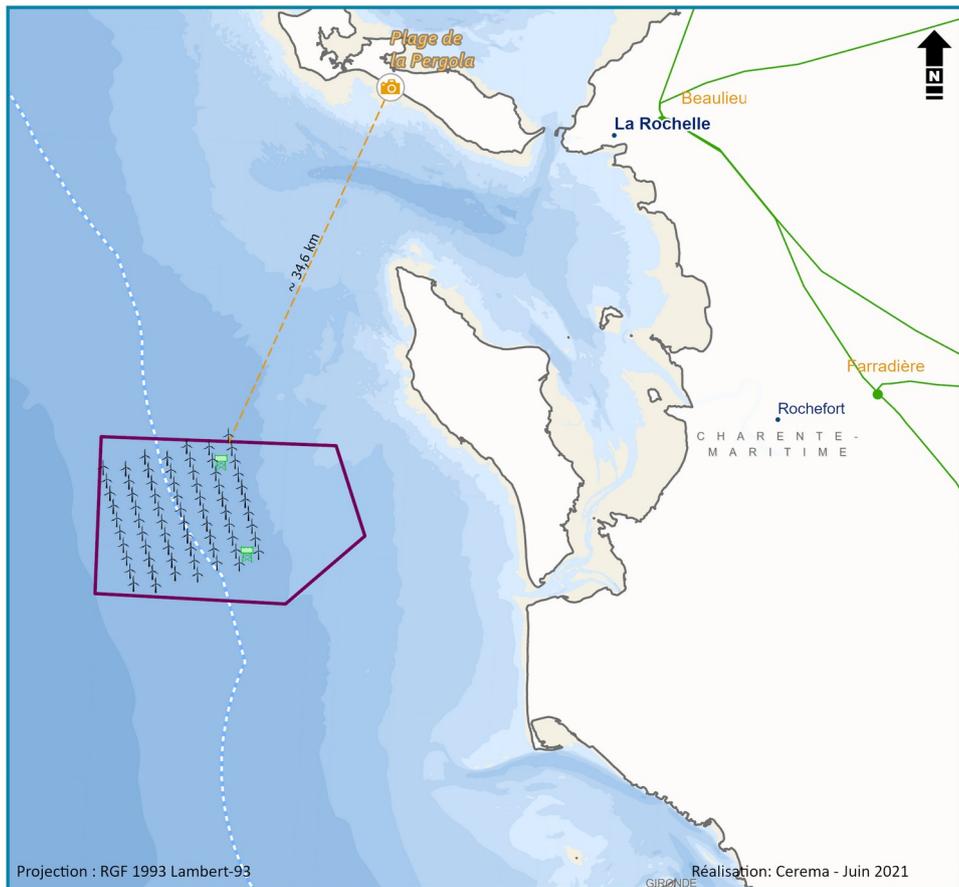
<sup>3</sup> Un calcul géométrique prenant en compte la rotondité de la terre permet de retrouver qu'une éolienne de 200 m sera visible jusqu'à une distance de 55,3 km par un observateur de 1m80.

### 3 Statistiques de visibilité

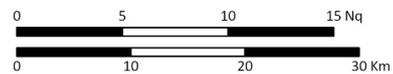
#### 3.1 Visibilité entre la Plage de Pergola et le parc fictif 1

Eolien en mer - Sud Atlantique

Implantation fictive de parcs éoliens en mer - Axes pour étude Météo France

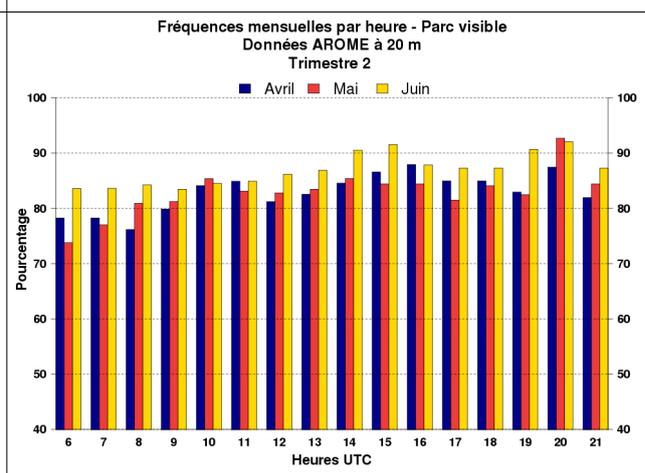
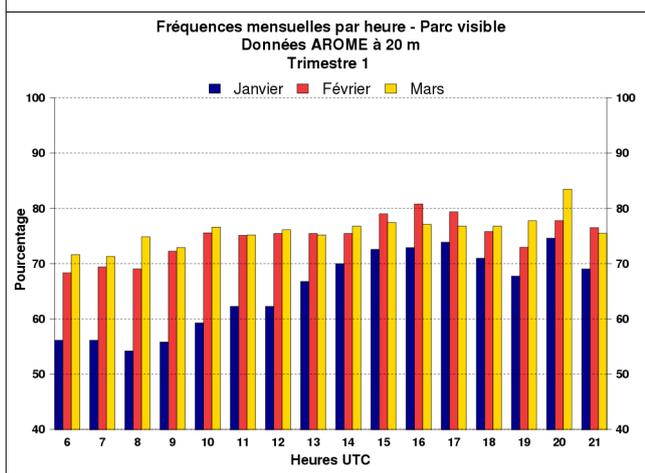
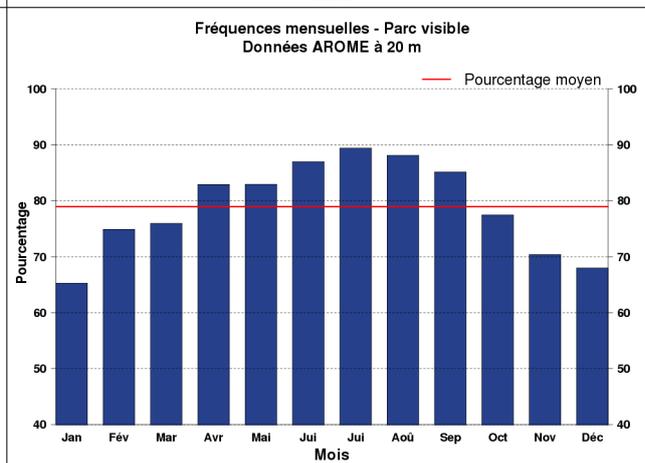
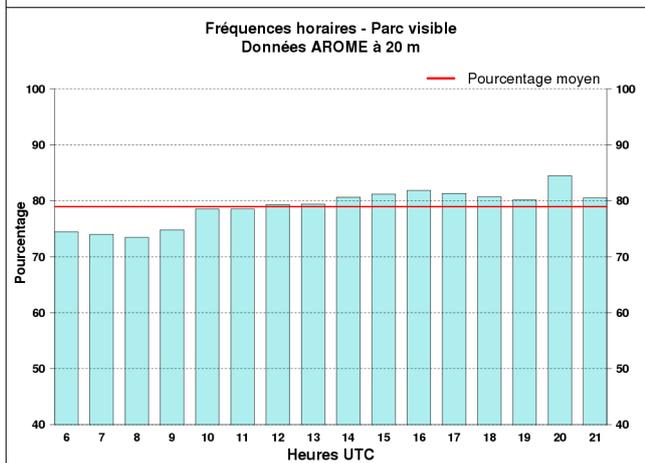
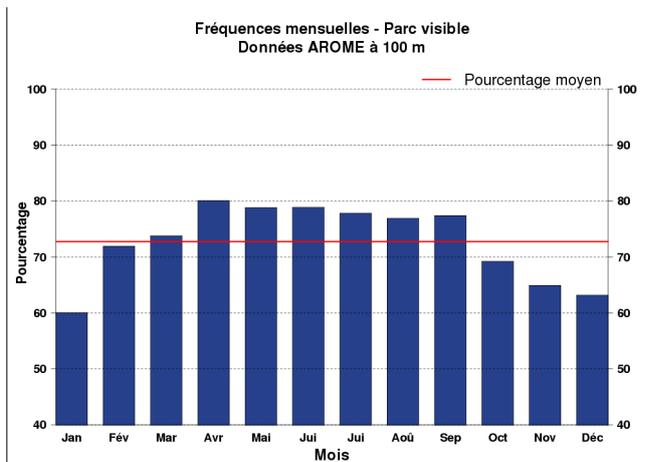
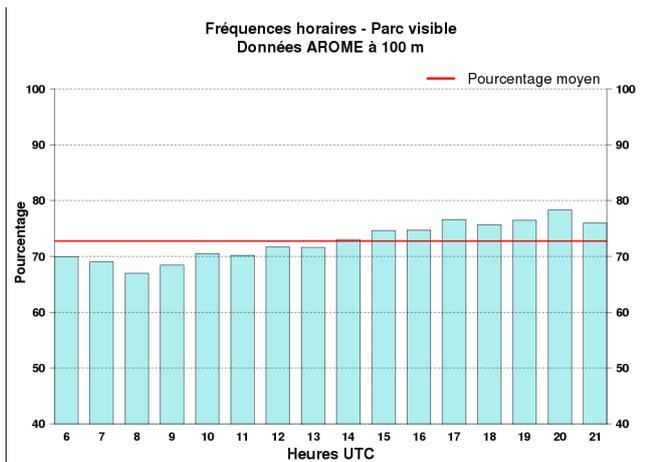


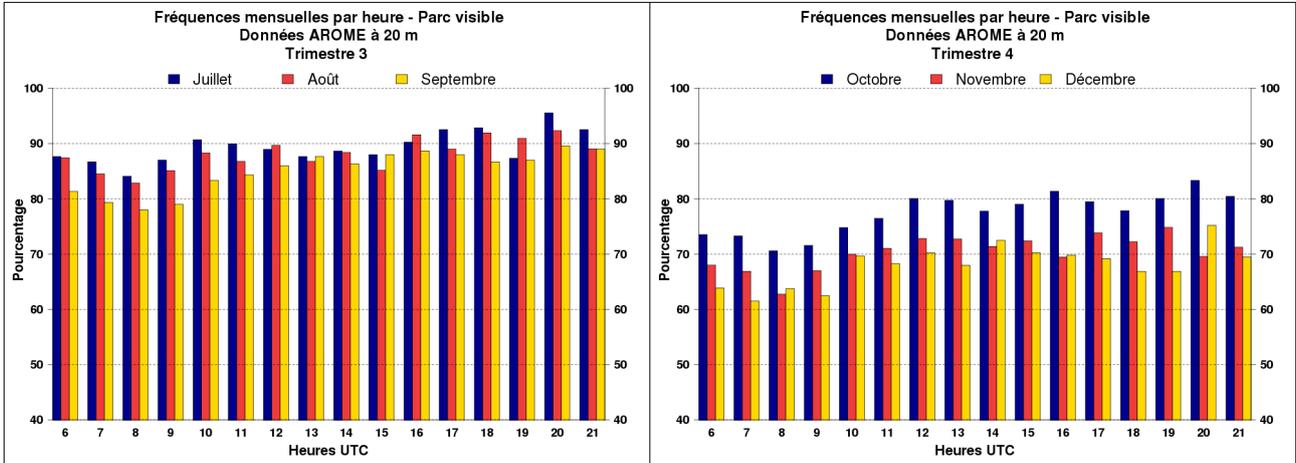
- Parc fictif 1 (1 GW)
- Poste électrique en mer 1
- Point de vue (parc 1)
- Axe 1 étude visibilité (Météo France)
- Zone soumise à la consultation du public
- Limite des 12 miles



- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>Poste électrique</b> | <b>Ligne électrique</b> |
| 225kV                   | 225kV                   |
| 400kV                   | 400kV                   |

- Sources:** MTE : Limites EMR  
 DREAL: Parc éolien fictif  
 Shom: Limites maritimes  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 Ifremer: Fond bathymétrique  
 RTE: Postes et lignes RTE





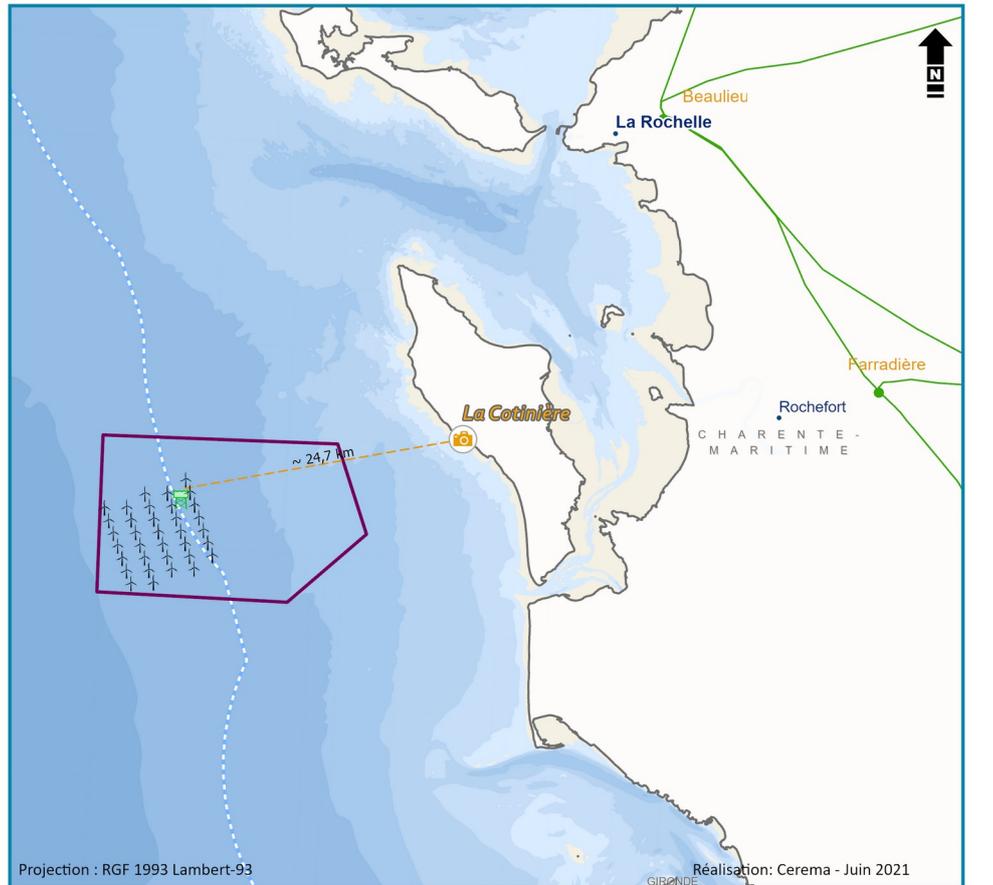
Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Plage de Pergola vers l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 34,6 km, sont 79 % à 20 m et 72,7 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc fictif 1 sont visibles entre 7 et 8 jours sur 10 de ce point de vue pour 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 2

Eolien en mer - Sud Atlantique

Implantation fictive de parcs éoliens en mer - Axes pour étude Météo France



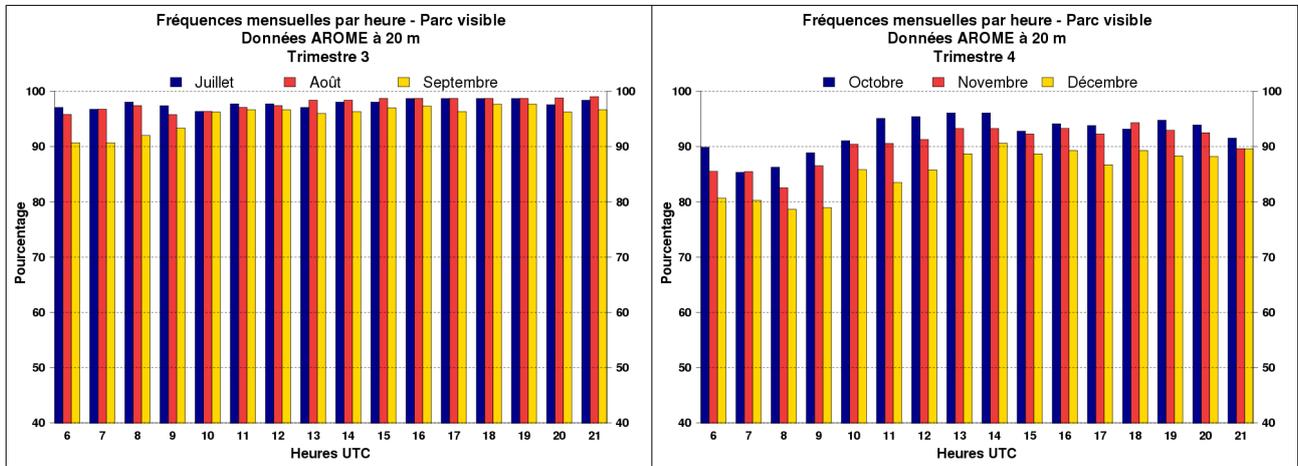
- † Parc fictif 2 (500 MW)
- ⚡ Poste électrique en mer 2
- 📷 Point de vue (parc 2)
- Axe 3 étude visibilité (Météo France)
- 🏠 Zone soumise à la consultation du public
- Limite des 12 miles



- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| Poste électrique | Ligne électrique |
| ● 225kV          | — 225kV          |
| ● 400kV          | — 400kV          |

Sources: MTE : Limites EMR  
 DREAL: Parc éolien fictif  
 Shom: Limites maritimes  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 Ifremer: Fond bathymétrique  
 RTE: Postes et lignes RTE



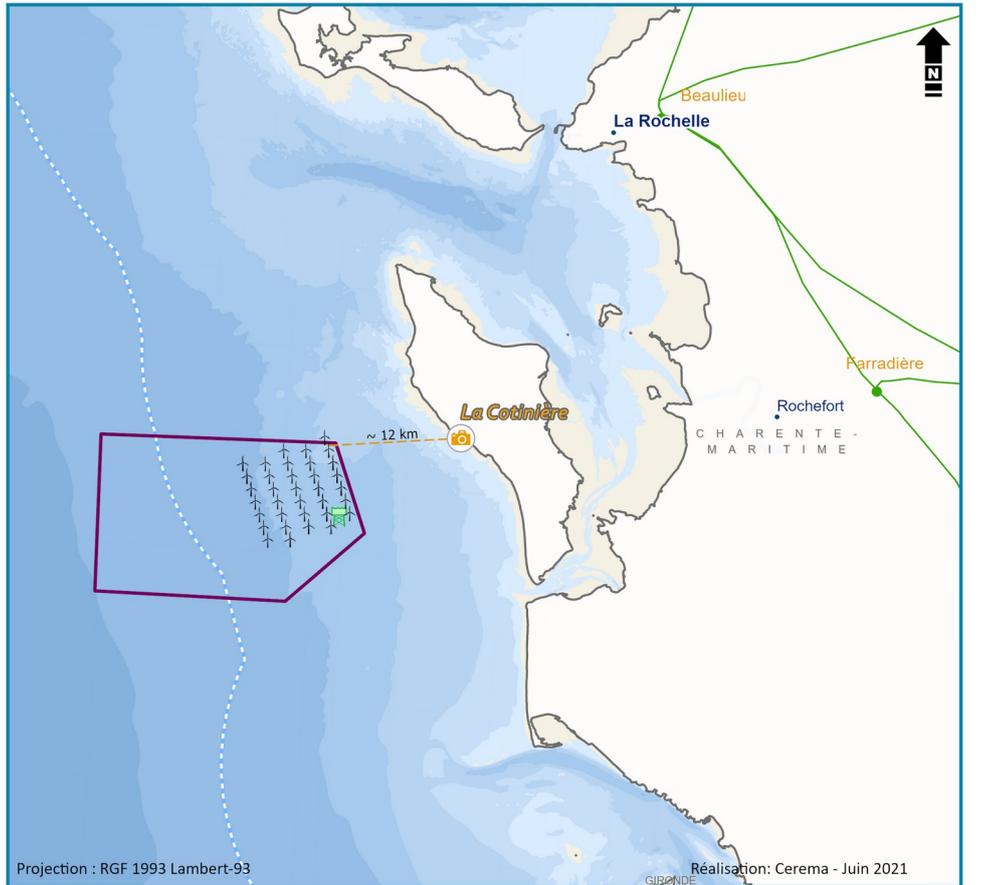


Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Cotinière à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 12 km, sont 92,5 % à 20 m et 90,5 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc fictif 2 sont visibles 9 jours sur 10 de ce point de vue pour les hauteurs de 20 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 3

Eolien en mer - Sud Atlantique

Implantation fictive de parcs éoliens en mer - Axes pour étude Météo France

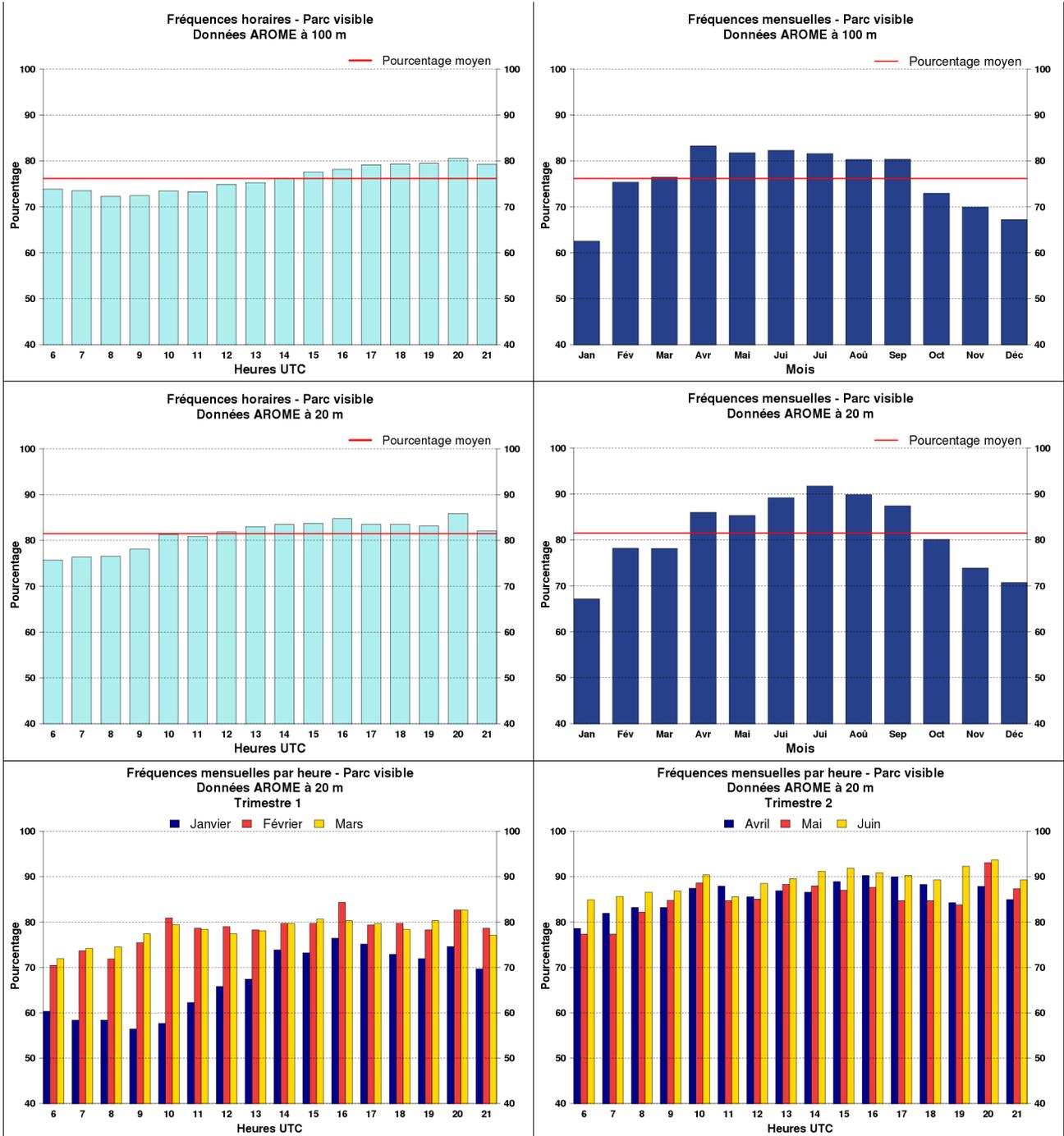


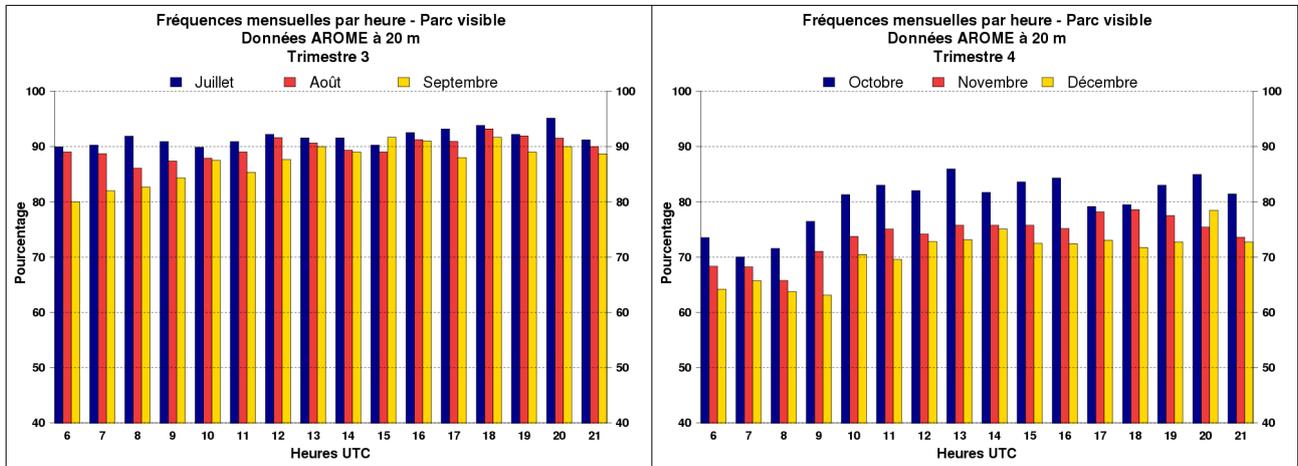
- ↑ Parc fictif 3 (500 MW)
- ⚡ Poste électrique en mer 3
- 📍 Point de vue (parc 3)
- Axe 2 étude visibilité (Météo France)
- 🏠 Zone soumise à la consultation du public
- Limite des 12 miles



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ● Poste électrique | — Ligne électrique |
| ● 225kV            | — 225kV            |
| ● 400kV            | — 400kV            |

- Sources:** MTE : Limites EMR  
 DREAL: Parc éolien fictif  
 Shom: Limites maritimes  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 Ifremer: Fond bathymétrique  
 RTE: Postes et lignes RTE



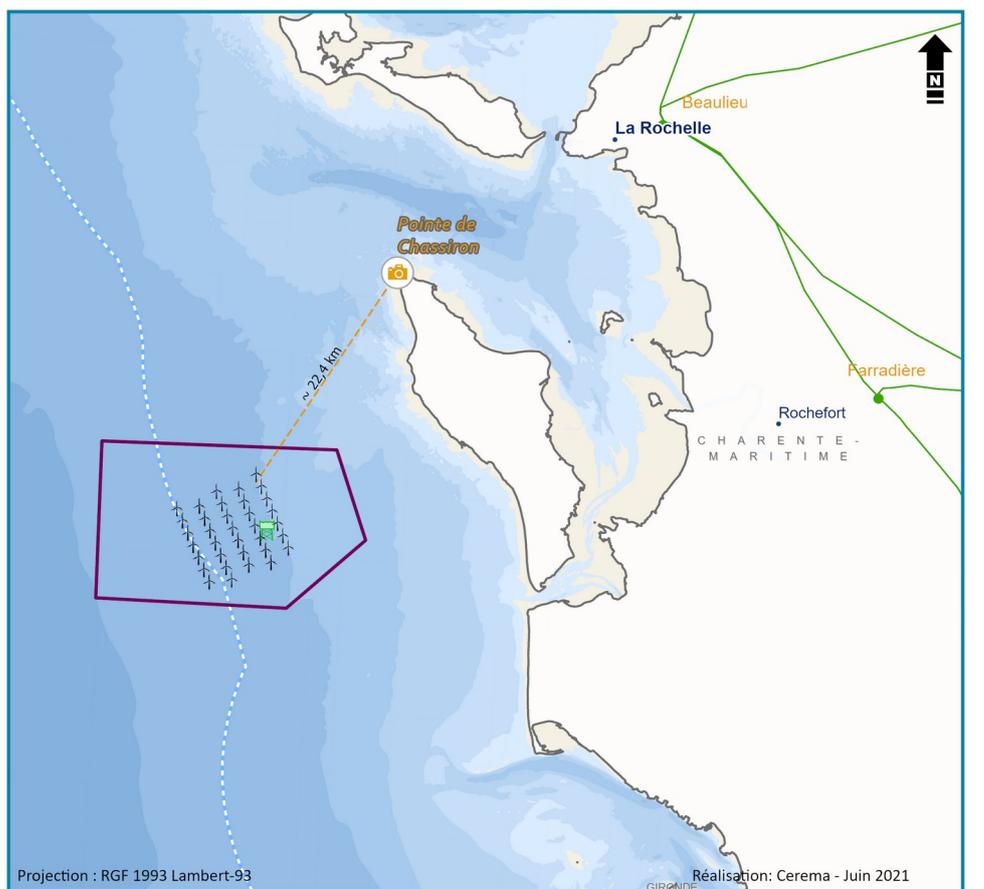


Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Cotinière à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 24,7 km, sont 81,5 % à 20 m et 76,2 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc fictif 3 sont visibles environ 8 jours sur 10 de ce point de vue pour les hauteurs 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 4

Eolien en mer - Sud Atlantique

Implantation fictive de parcs éoliens en mer - Axes pour étude Météo France

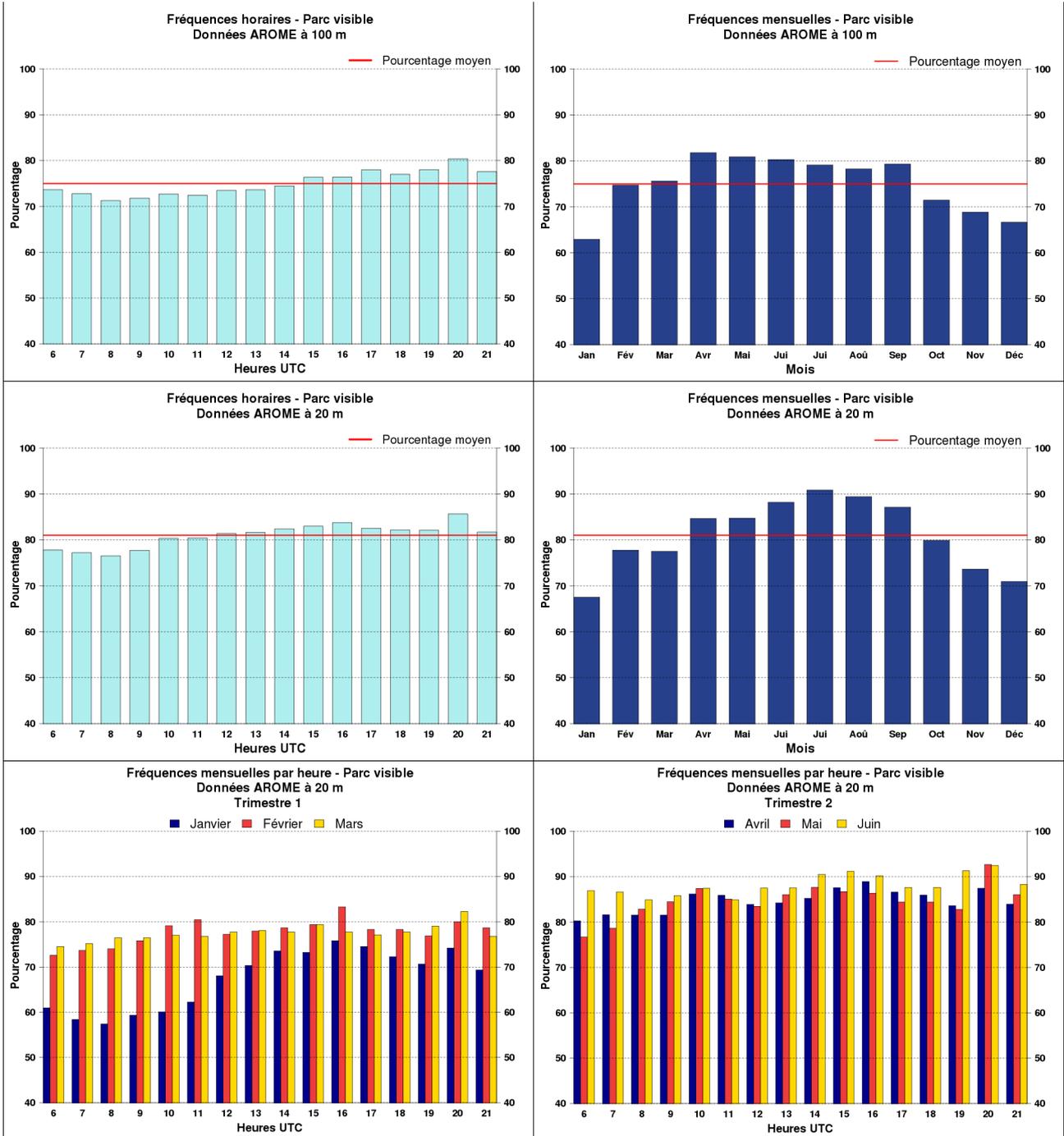


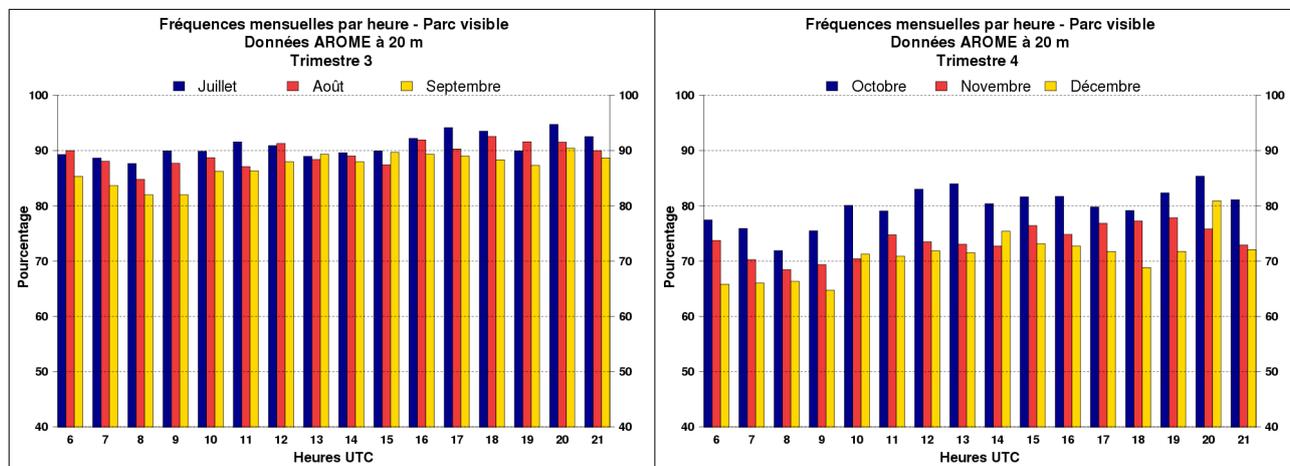
- ↑ Parc fictif 4 (500 MW)
- ⚡ Poste électrique en mer 4
- 📷 Points de vue (parc 4 - axe 4)
- Axe 4 étude visibilité (Météo France)
- 🏠 Zone soumise à la consultation du public
- - - Limite des 12 miles



- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>Poste électrique</b> | <b>Ligne électrique</b> |
| ● 225kV                 | — 225kV                 |
| ● 400kV                 | — 400kV                 |

- Sources:** MTE : Limites EMR  
 DREAL: Parc éolien fictif  
 Shom: Limites maritimes  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 Ifremer: Fond bathymétrique  
 RTE: Postes et lignes RTE



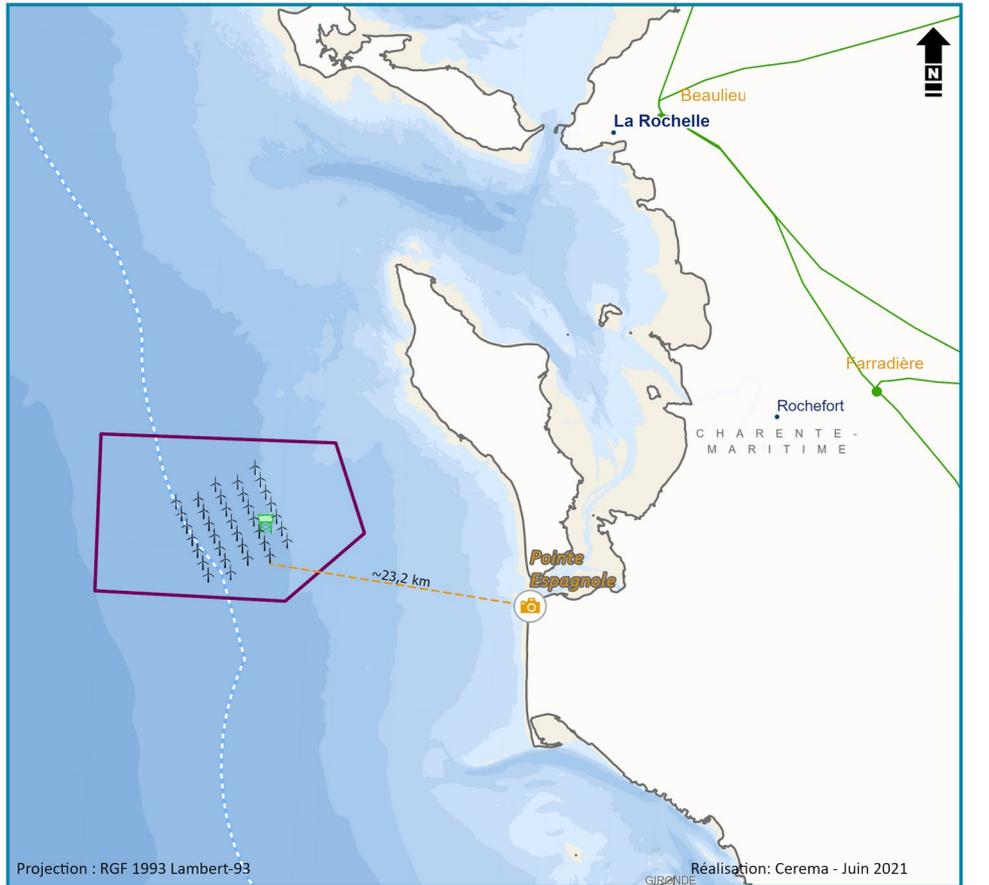


Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Pointe de Chassiron à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 22,4 km sont 81 % à 20 m et 75 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc fictif 4 sont visibles environ 8 jours sur 10 de ce point de vue pour les 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.

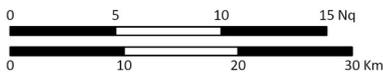
### 3.5 Visibilité entre la Pointe Espagnole et le parc fictif 4

Eolien en mer - Sud Atlantique

Implantation fictive de parcs éoliens en mer - Axes pour étude Météo France

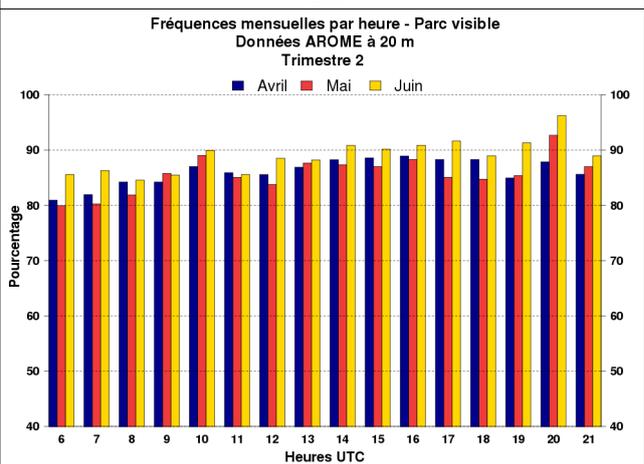
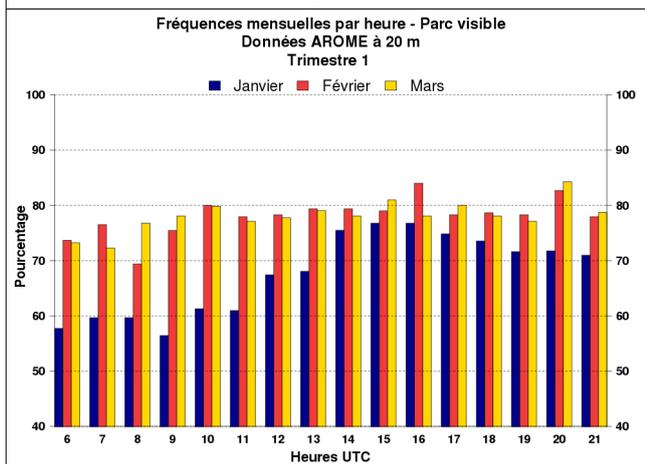
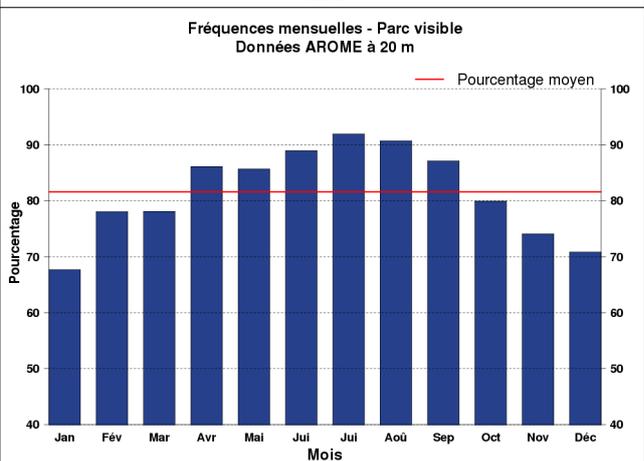
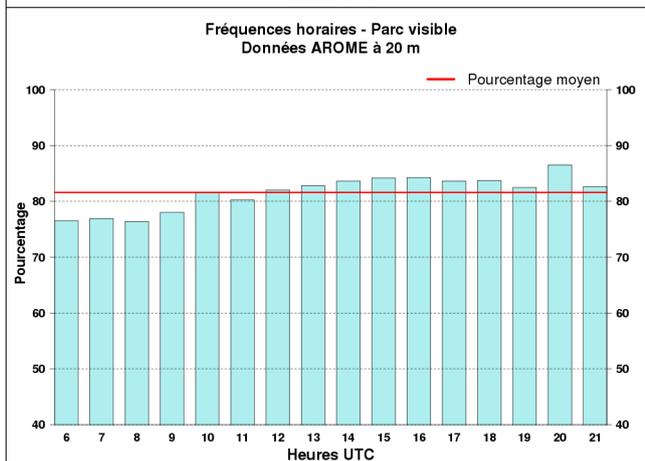
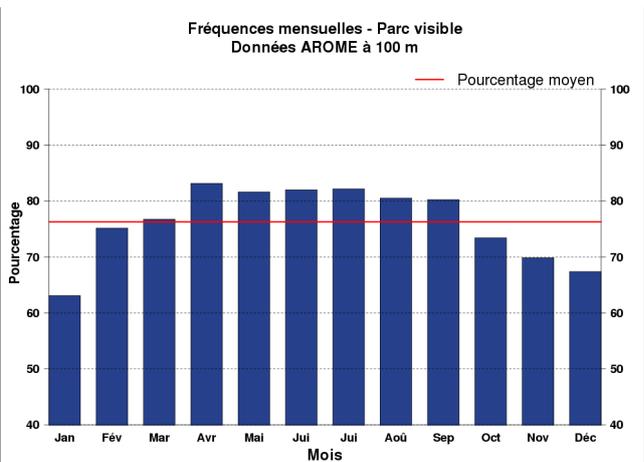
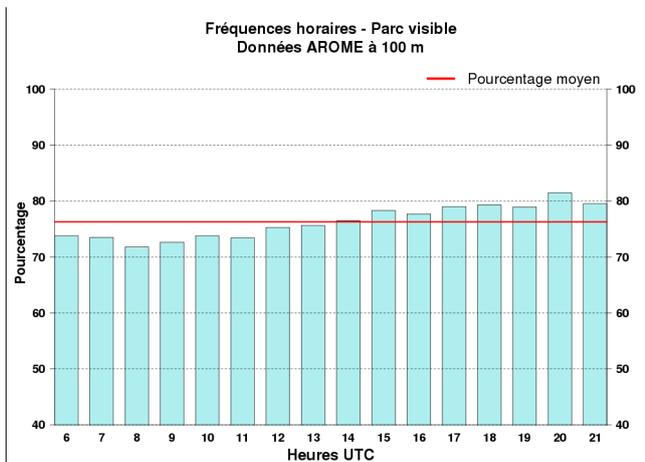


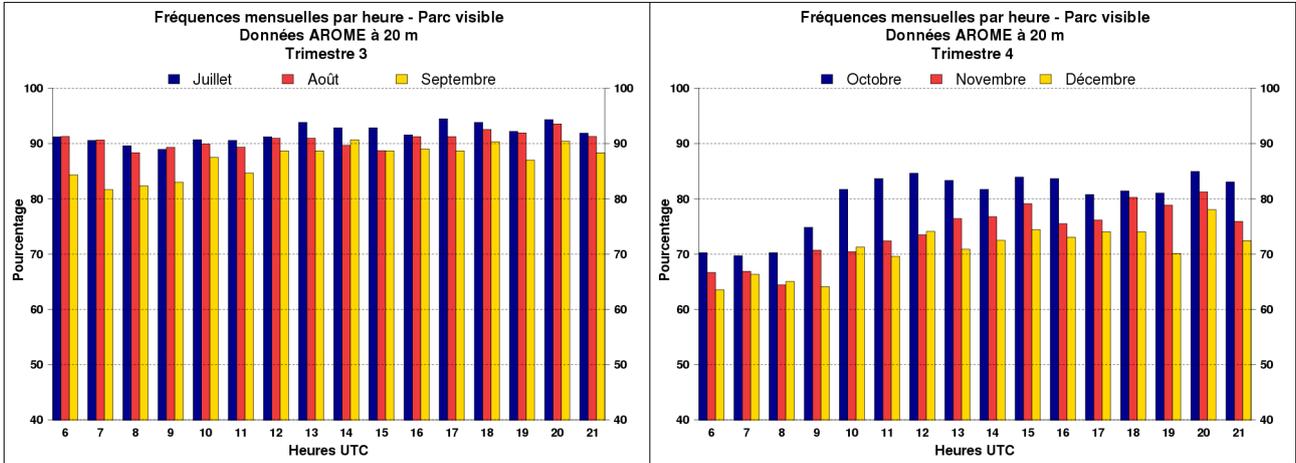
- † Parc fictif 4 (500 MW)
- ⊞ Poste électrique en mer 4
- 📷 Points de vue (parc 4 - axe 5)
- Axe 5 étude visibilité (Météo France)
- ⊞ Zone soumise à la consultation du public
- - - Limite des 12 miles



- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| ● Poste électrique | — Ligne électrique |
| ● 225kV            | — 225kV            |
| ● 400kV            | — 400kV            |

- Sources:** MTE : Limites EMR  
 DREAL: Parc éolien fictif  
 Shom: Limites maritimes  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 Ifremer: Fond bathymétrique  
 RTE: Postes et lignes RTE



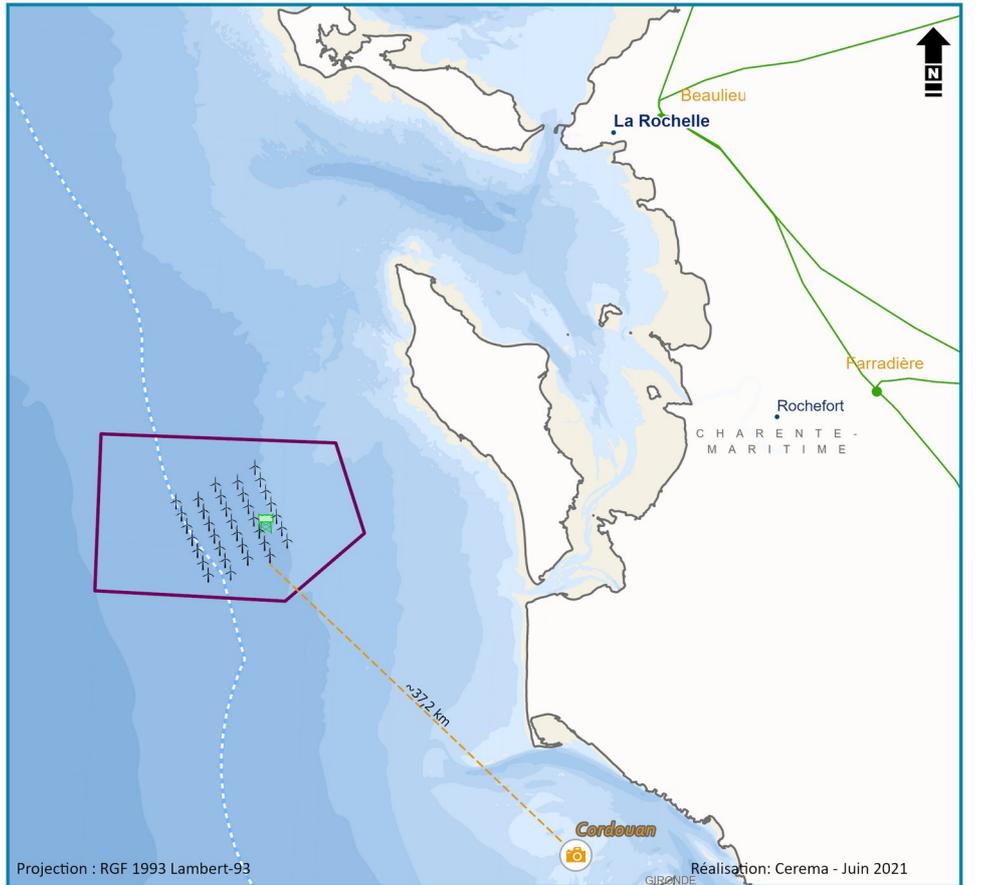


Sur la période étudiée, les pourcentages moyens de visibilité de la Pointe Espagnole à l'éolienne fictive associée qui est éloignée de 23,2 km, sont 81,6 % à 20 m et 76,3 % à 100 m ; ces chiffres montrent que les éoliennes du Parc fictif 4 sont visibles environ 8 jours sur 10 de ce point de vue pour 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 4

Eolien en mer - Sud Atlantique

Implantation fictive de parcs éoliens en mer - Axes pour étude Météo France

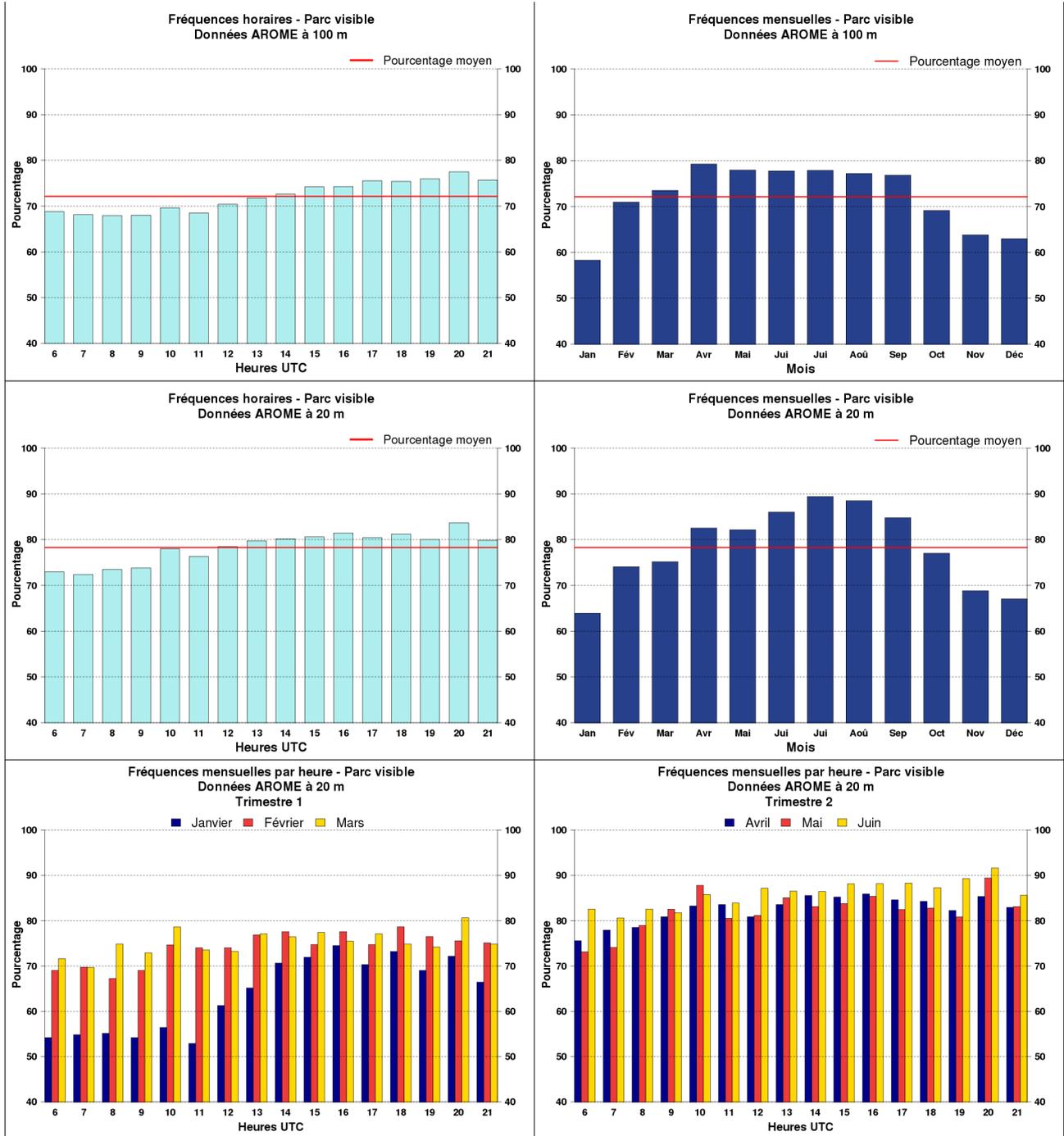


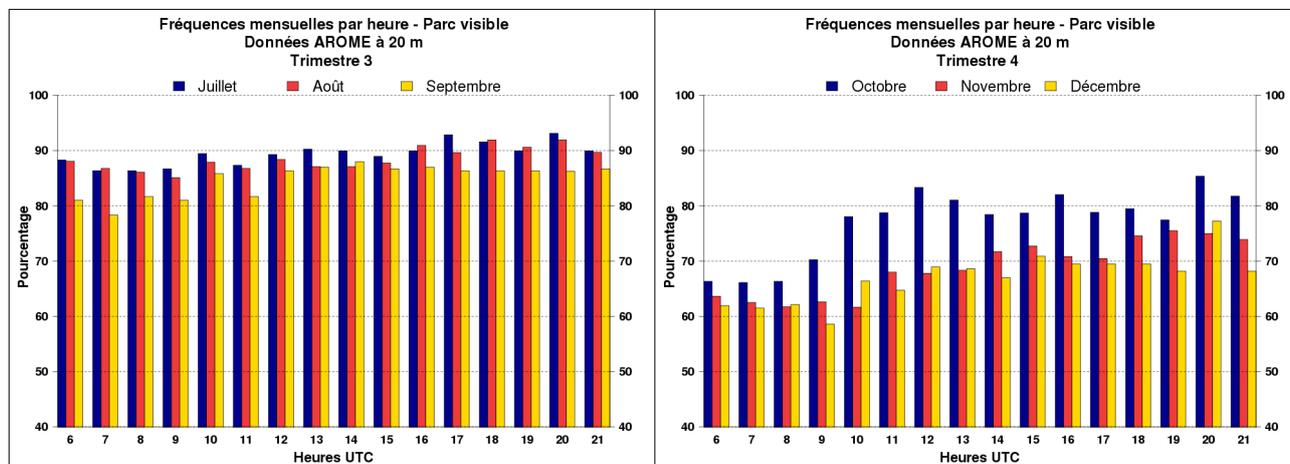
- † Parc fictif 4 (500 MW)
- 🏗️ Poste électrique en mer 4
- 📷 Points de vue (parc 4 - axe 6)
- Axe 6 étude visibilité (Météo France)
- 🚧 Zone soumise à la consultation du public
- - - Limite des 12 miles



- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| Poste électrique | Ligne électrique |
| ● 225kV          | — 225kV          |
| ● 400kV          | — 400kV          |

- Sources:** MTE : Limites EMR  
 DREAL: Parc éolien fictif  
 Shom: Limites maritimes  
 IGN: Limites administratives terrestres  
 Ifremer: Fond bathymétrique  
 RTE: Postes et lignes RTE





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 fictif 4 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	Parc fictif 1 - 1GW	34.6	79.0	72.7
La Cotinière	Parc fictif 2 - 500MW	12.0	92.5	90.5
La Cotinière	Parc fictif 3 - 500MW	24.7	81.5	76.2
Pointe de Chassiron	Parc fictif 4 - 500MW	22.4	81.0	75.0
Pointe Espagnole	Parc fictif 4 - 500MW	23.2	81.6	76.3
Phare de Cordouan	Parc fictif 4 - 500MW	37.2	78.3	72.1

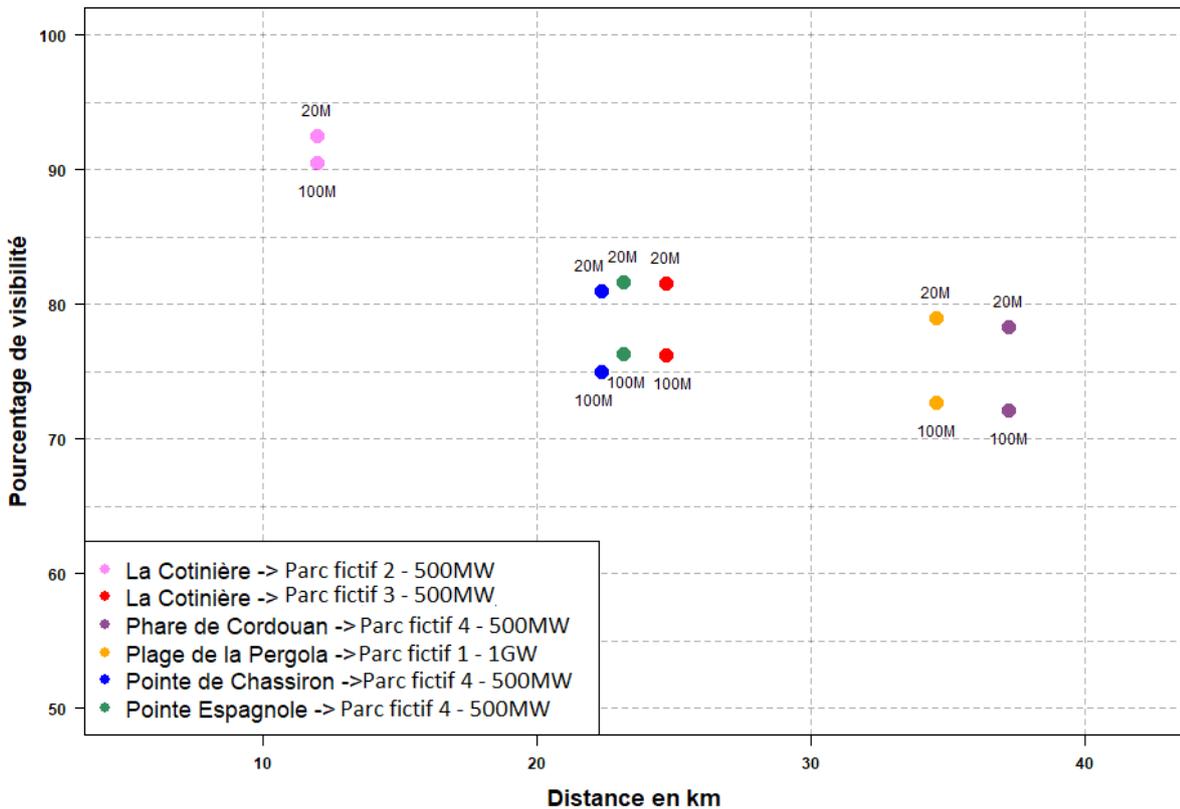
Quels que soient le parc fictif et le point de vue, les visibilité évoluent en fonction de l'heure de la journée et de la saison.

Les premières heures de la journée sont un moment propice aux phénomènes générant de faibles visibilité 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 :

Visibilité - Distance Point de vue / Parc fictif



Le Parc 1 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., Roule, O., Joly B., Pouponneau B. et Legrand R. : Projet de parc éolien off-shore, Note technique Lots préliminaires, Version 1, 2021

**FIN DE DOCUMENT**

---