



Mesures de visibilité en mer – Côte Est du Cotentin 2021/22

1. Définition de la visibilité météorologique (source Météo-France)

La distance jusqu'à laquelle un observateur situé près du sol ou de la mer peut voir et identifier un objet dans une direction donnée de l'atmosphère, à un instant et en un lieu déterminés, est une grandeur que l'on peut mesurer en mètres ou kilomètres, en milles, en pieds, ou encore suivant une échelle, et que l'on appelle la visibilité en ce lieu et à cet instant dans la direction choisie. La connaissance d'une telle grandeur est d'une évidente utilité dans bien des domaines, à commencer par les transports, où son usage, primordial en météorologie aéronautique, est important aussi en météorologie marine, dans la circulation routière, etc. On peut d'emblée supputer qu'elle est étroitement liée aux conditions météorologiques, qui déterminent la transparence de la portion d'atmosphère observée, c'est-à-dire son aptitude à se laisser traverser par une fraction plus ou moins grande des flux de rayonnement visibles qui y ont pénétré sans que ceux-ci y aient subi de réflexions, de rétrodiffusions ou d'absorptions empêchant leur parcours d'atteindre le lieu d'observation ; la transparence, déjà limitée par la diffusion et l'absorption dans l'air sec, se trouve amoindrie par la présence de nuages à la verticale, par celle de nappes de brouillard ou de brume à l'horizontale et, dans toutes les directions, par la chute de précipitations, par l'existence de poussières, de sables, de brumes sèches et d'aérosols solides ou liquides et par l'absorption due à la vapeur d'eau et à certains polluants gazeux : la visibilité, en tant qu'évaluation empirique de la transparence, permet alors d'apprécier la "pureté" (optique) de l'air au lieu et à l'instant considérés. Plus l'air est sec, turbulent et (chimiquement) pur, plus grande y sera la transparence et donc la visibilité.

Celle-ci peut n'être mesurée que sur la même verticale que l'observateur (vers le haut ou vers le bas) : il s'agit alors de la visibilité verticale. En l'absence de brouillard, un paramètre plus utile que cette dernière au sol est, surtout en météorologie aéronautique, la hauteur de la base des nuages de la couche la plus basse associée à une nébulosité donnée : cette hauteur est mesurée par des instruments appelés télémètres de nuages ou célomètres (la nuit, ils peuvent être de simples projecteurs) ; en particulier, la hauteur à partir de laquelle la nébulosité atteint la moitié au moins de la voûte céleste détermine le plafond au-dessus du lieu d'observation.

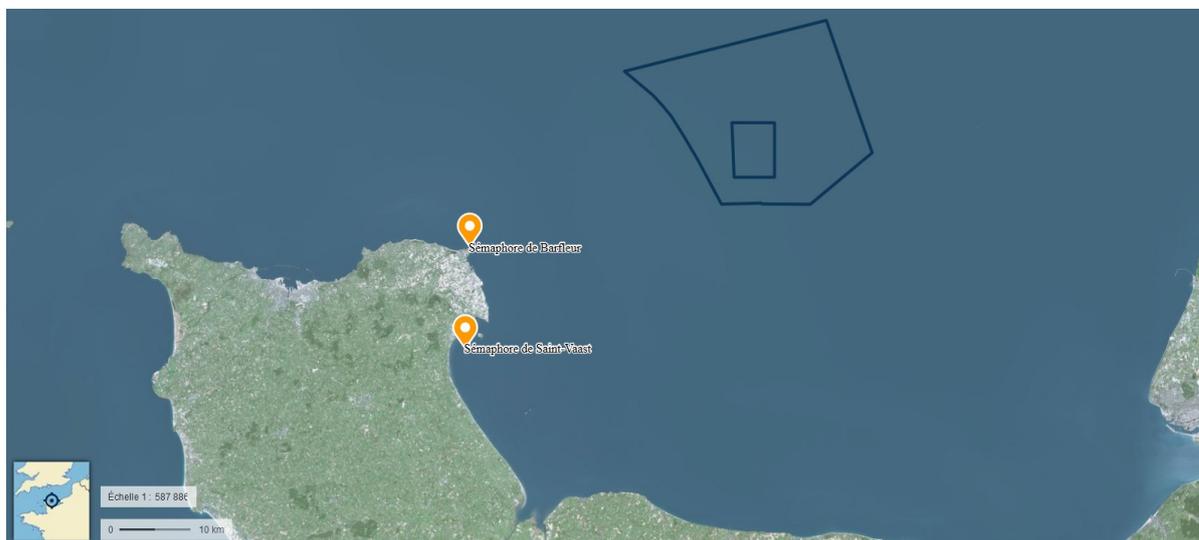
En l'absence d'autre précision, la "visibilité" que l'on mesure est implicitement la visibilité horizontale, distance maximale à laquelle un observateur peut voir et identifier un objet situé à proximité du plan horizontal sur lequel il se trouve lui-même (quand on se réfère aux objets situés ailleurs que sur le plan horizontal et la verticale qui passent par le lieu d'observation, on évalue par définition la visibilité oblique). Cette visibilité horizontale est en réalité délicate à définir et mesurer, car elle met en jeu certaines propriétés physiques et physiologiques de l'œil humain, étudiées par la science de la photométrie, et qui modulent l'influence du flux de rayonnement en provenance de l'arrière-plan et celle du contraste entre l'objet et cet arrière-plan : en principe, il faudrait au moins évaluer la visibilité d'un objet noir de dimensions appropriées, sur fond de ciel ou de brouillard, et supposer lors d'une mesure nocturne que l'objet est observé comme si l'éclaircissement général augmentait jusqu'à atteindre l'intensité normale de la lumière du jour ; en pratique, la visibilité peut être mesurée autour d'une station météorologique en effectuant les observations sur divers repères - bâtiments, collines, rideaux d'arbres, etc. - dont les distances à la station sont connues et en moyennant les résultats ainsi obtenus dans plusieurs directions, tandis que de nuit l'on mesure la distance jusqu'à laquelle peuvent être vues et identifiées des sources lumineuses d'intensité modérée. Cependant, les mesures plus précises ou plus spécialisées doivent faire appel à des instruments déjà évolués.

La campagne de mesure de la visibilité en mer réalisée dans le cadre du développement éolien de la zone Centre-Manche a été faite dans les mêmes conditions et les mêmes personnels que les mesures de visibilité en mer faite pour Météo-France.

2. Méthodologie des mesures de visibilité

Pour réalisation des mesures de visibilité, l'État s'est appuyé sur son réseau de Sémaphores. Ces derniers ont notamment pour mission de relever quotidiennement la visibilité en mer minimale et les conditions météorologiques associées pour le compte de Météo France. Aussi les Sémaphores disposent guetteurs formés pour la réalisation des mesures et l'appréciation des conditions météorologiques.

Dans le cadre de la campagne objet de la présente note, les mesures ont été faites depuis les sémaphores situés à Gatteville-le-Phare (dénommée de Barfleur la suite du document, situé au plus proche à 32 km de la zone Centre Manche) et à Saint-Vaast-la-Hougue (situé au plus proche à 41 km de la zone Centre Manche).



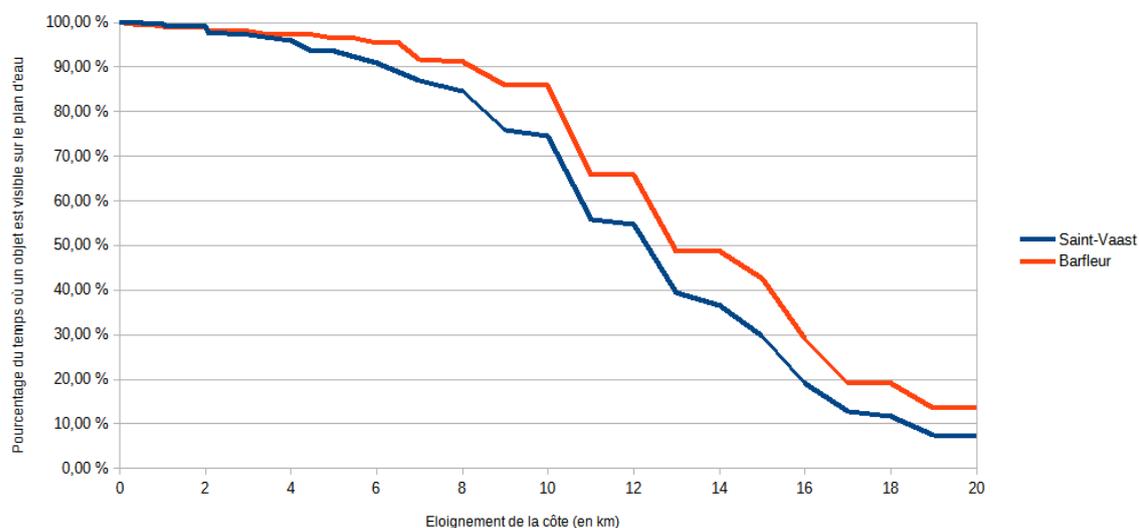
Situation des Sémaphores vis-à-vis de la zone « Centre-Manche »

La campagne se déroule sur 1 an, du 15/03/21 au 15/03/22, et consiste en la réalisation de 8 mesures quotidiennes (à 0H UTC, 3H UTC, 6H UTC, 9H UTC, 12H UTC, 15H UTC, 18H UTC et 21H UTC) de la visibilité et des conditions météorologiques associées depuis les deux Sémaphores vers la zone Centre-Manche.

Une mesure réalisée est soit appréciée par le guetteur, soit issue de l'observation d'un navire sur le plan d'eau.

À noter que compte-tenu de la rotondité de la Terre et de la hauteur d'observation des sémaphores, les visibilités appréciées par les guetteurs ne vont jamais au-delà de 20 km. Toutefois un objet sur le plan d'eau avec une hauteur suffisante pourrait être observé dans les conditions météorologiques adéquates. Aussi lorsqu'une mesure est donnée à 20 km, cela doit être compris comme 20 km ou plus.

3. Résultats

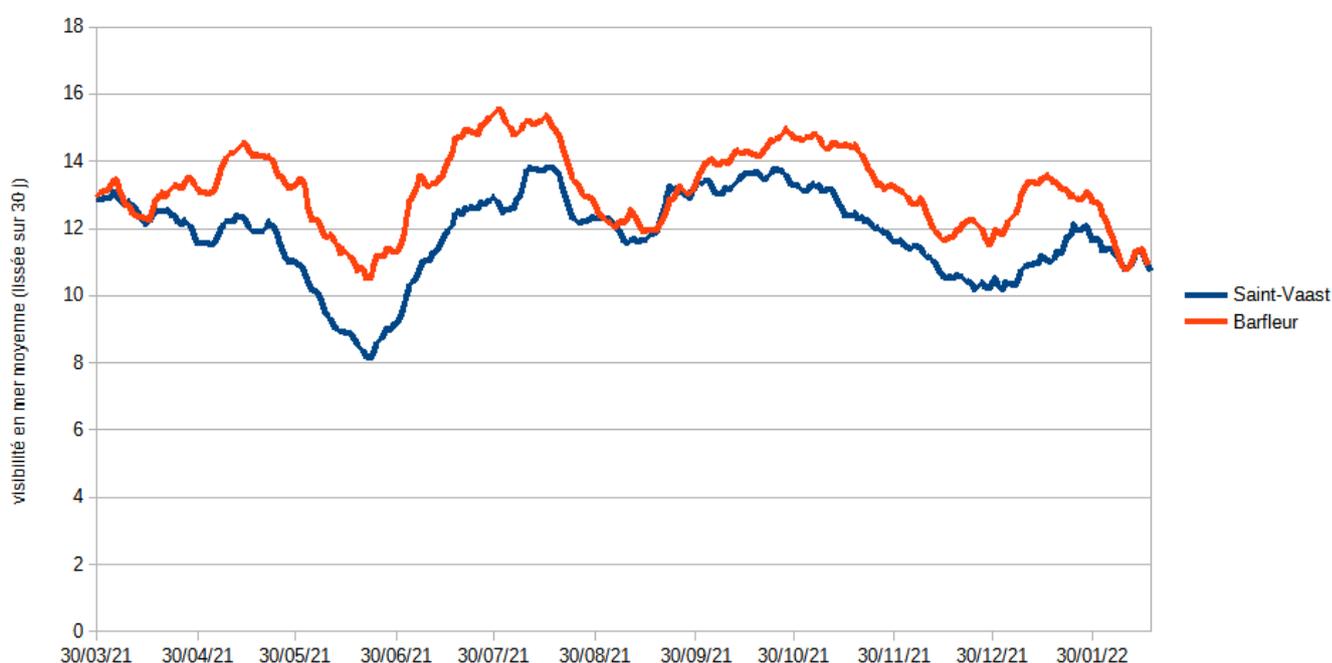


Pourcentage du temps où un objet sur le plan d'eau est visible selon sa distance à la côte

D'après les mesures obtenues, **un objet situé le plan d'eau à 20 km de la côte sera visible qu'environ 10 % du temps**. S'agissant de mesures de la visibilité horizontale, ces résultats sont critiqués par les opposants qui mettent en avant la hauteur des éoliennes. Ces dernières seront implantées **au minimum 40 km des tours de Saint-Vaast**, aussi **elles apparaîtront avec angle inférieur à 0,3° sur l'horizon pour un observateur situé sur la plage de Saint-Vaast-la-Hougue**. Cette valeur peut être comparable avec les hauteurs sur l'horizon avec lesquelles les plus grands navires passant au large du Cotentin apparaissent.

Distance d'éloignement (km)	hauteur sur l'horizon (°)
10	0,4
15	0,26
20	0,18

Hauteur avec laquelle un bateau avec un château de 70 m de haut est perçue selon sa distance à la côte



Evolution calendaire de la visibilité moyenne mesurée

Les mesures ont aussi en avant que la visibilité en mer était relativement stable sur l'année et qu'il n'y a pas un moment dans l'année plus propice à l'observation éventuelle des éoliennes. Par conséquent il n'est pas attendu un éventuel impact « aggravé » lors de la saison estivale.

 **Pour en savoir +**

concertation.centremanche@developpement-durable.gouv.fr
www.eoliennesenmer.fr

DREAL Normandie
www.normandie.developpement-durable.gouv.fr