

## Le parc éolien en mer et les mouvements de l'océan



- Site pionnier de l'éolien en mer en France, le parc éolien au large de Saint-Nazaire sera une vitrine pour la région Pays de la Loire. Comment ce projet va-t-il s'intégrer au cœur de votre écosystème ? Découvrez-le à travers ce document.

### Qu'est-ce que l'hydrodynamisme ?

Les masses d'eau océaniques sont **mobiles**. Par ses mouvements, la mer façonne le littoral, elle s'approprie des terres, en délaisse, en déplace... L'analyse des différentes **forces physiques** qui régissent ces mouvements est possible grâce à un outil : la **modélisation**. La compréhension de ces forces est **nécessaire pour définir les caractéristiques techniques d'un projet éolien en mer** mais aussi pour prévoir les **interactions** entre le projet et les courants marins, la houle, le transport sédimentaire...

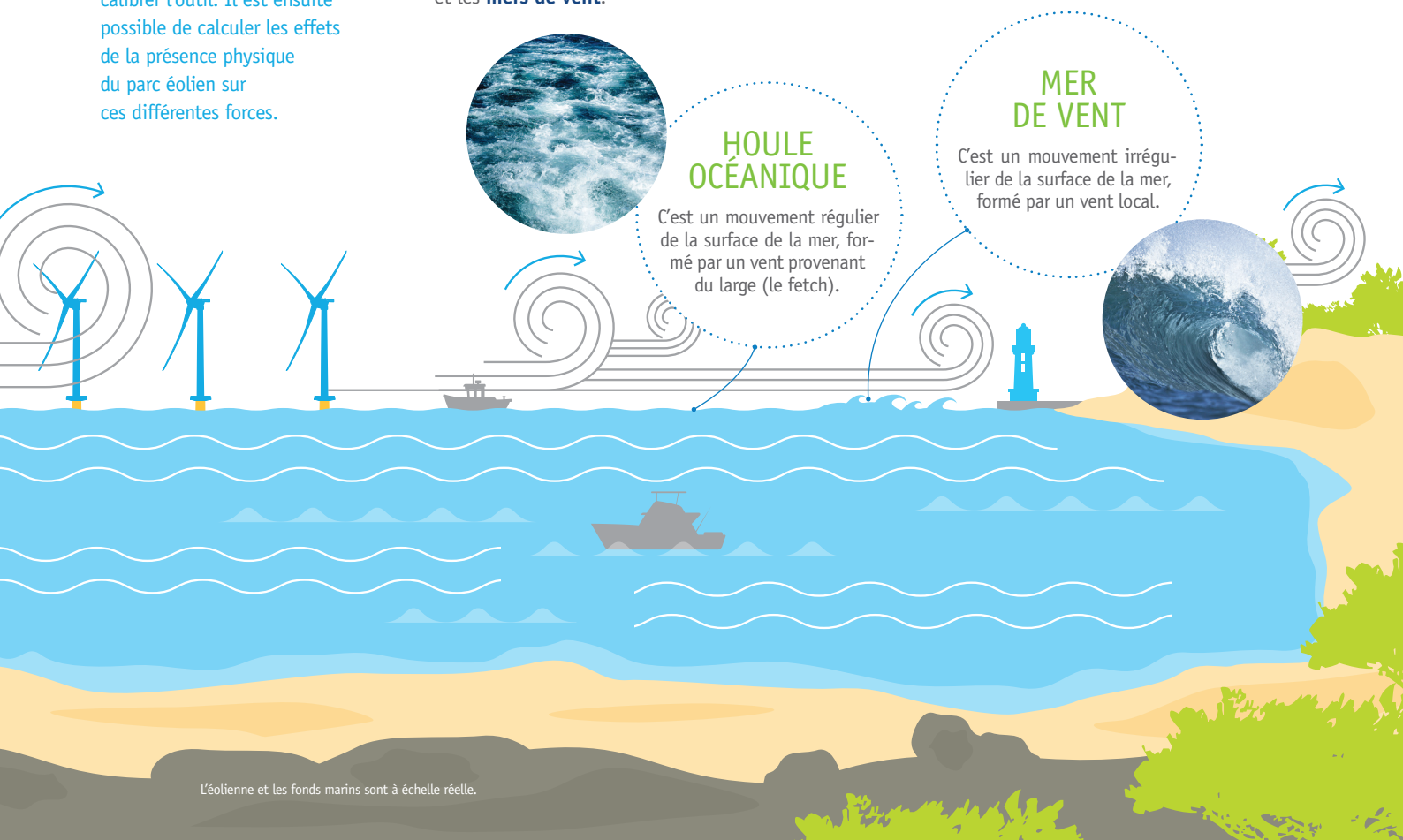
### La mer et ses forces ?

Les **courants de marées** sont des déplacements de masses d'eau engendrés par le mouvement des astres. La force et la direction de ces courants évoluent au cours de la marée. Le courant généré par la marée montante est appelé le **flot**, celui créé par la marée descendante est nommé le **jusant**. L'intensité de ce courant est proportionnel au coefficient de marée : plus il est élevé, plus le courant sera fort, et inversement. Sur le site du parc éolien, les courants sont orientés vers l'est/nord-est au flot, tandis qu'au jusant, ils sont orientés vers l'ouest/sud-ouest. L'agitation sur le Banc de Guérande est caractérisée par les **houles océaniques** et les **mers de vent**.

Sur le site du parc éolien, les vagues proviennent majoritairement de l'ouest/sud-ouest. La plus forte hauteur de houle estimée est de 12 mètres.

#### LA NATURE AVANT TOUT

La modélisation est un outil mathématique qui permet d'évaluer l'influence du parc éolien sur différents éléments tels que le vent, les courants, la houle, etc. Des mesures sont réalisées sur site pour calibrer l'outil. Il est ensuite possible de calculer les effets de la présence physique du parc éolien sur ces différentes forces.



#### HOULE Océanique

C'est un mouvement régulier de la surface de la mer, formé par un vent provenant du large (le fetch).

#### MER DE VENT

C'est un mouvement irrégulier de la surface de la mer, formé par un vent local.

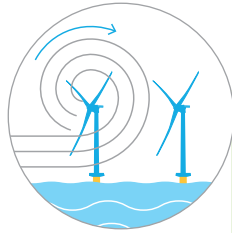


## L'interaction entre le parc éolien et les mouvements de l'océan

UNE ÉVOLUTION  
ANTICIPÉE

### Travail de modélisation

Les courants, les vagues et le vent façonnent le littoral.  
Alors quelles sont les interactions entre ces forces naturelles, le littoral et le parc éolien ?  
Un travail de modélisation a été utilisé afin de répondre à ces questions.



### Résultats de la modélisation

**Avec le vent :** des turbulences se formeront derrière l'éolienne lors du passage du vent à travers les pales. Ces turbulences seront localisées en hauteur, au niveau des pales de l'éolienne et n'auront pas d'influence sur la navigation à la voile.

**Avec le courant et la houle :** de la même façon que pour n'importe quel obstacle, des turbulences se formeront derrière les fondations des éoliennes et modifieront sur quelques mètres le courant et la houle.

**Avec la qualité de l'eau :** les modélisations montrent que les sédiments fins, remis en suspension lors des travaux, ne troubleront pas l'eau à plus de quelques mètres de chaque atelier de travaux. Cette augmentation locale de la turbidité pendant les travaux sera très rapidement dissipée par les courants marins (valeurs de turbidité devenant rapidement inférieures à 0,5 mg/L). Les masses d'eau qui traversent le Banc de Guérande sont par ailleurs naturellement troublées par le transport de sédiments fins provenant de l'estuaire de la Loire. En comparaison, lors des périodes d'expulsion du panache turbide de la Loire (période de crue) sur le secteur de la Lambarde, la turbidité est de 75 - 100 mg/L.

Pour les trois interactions ci-dessus, les perturbations ne pourront être observées qu'à proximité immédiate des éoliennes. Elles seront imperceptibles en dehors des limites du parc.

**Interactions sur le littoral :** les influences du parc éolien sont très locales. Le modèle permet d'affirmer que le parc éolien ne contribuera en aucun cas à l'érosion ou à l'engraissement sédimentaire des plages ligériennes. Les perturbations ne s'étendent pas à plus de quelques mètres des éoliennes. Aucun impact sur le trait de côte ne sera généré par le parc éolien.

### Comment la mer façonne-t-elle le littoral ?

#### L'érosion du littoral résulte des vagues, du courant et des vents.

Les roches, galets, cailloutis ou grains de sable qui forment les frontières terrestres du littoral sont ainsi découpés, poncés et remodelés par ces forces naturelles.

#### Avec le temps, la mer façonne le littoral.

Observer une plage avant et après le passage d'une tempête hivernale permet de réaliser l'ampleur de l'action de la mer sur nos côtes.

#### En Loire-Atlantique, plus de la moitié du littoral est exposé à des phénomènes d'érosion.

Le phénomène contraire à l'érosion, qui entraîne un gain de la terre sur la mer, est appelé **accrétion**. En Loire-Atlantique, 11 % du littoral est identifié comme pouvant s'engraisser dans les années à venir.

Le transport de sédiments par les courants marins est appelé transport hydrosédimentaire. Ce transport a fait l'objet d'une étude spécifique sur le Banc de Guérande et aux abords du site dédié au parc éolien.



### LE SAVIEZ-VOUS ?

L'érosion touche plus du quart du littoral français et un peu moins de la moitié de nos plages. Plusieurs scientifiques ont démontré que le réchauffement climatique engendrera une accélération conséquente de l'érosion des plages tandis que leur reconstruction naturelle entre les tempêtes sera freinée.

