



Parcours des connaissances

29 novembre 2019



Parcours des connaissances

29 novembre 2019

Animation

Jean-Pierre TIFFON

Président de la CPDP Eolmernormandie

MOT D'ACCUEIL

Parcours des connaissances

29 novembre 2019

Pierre AUBRY

Premier adjoint au Maire de Fécamp

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

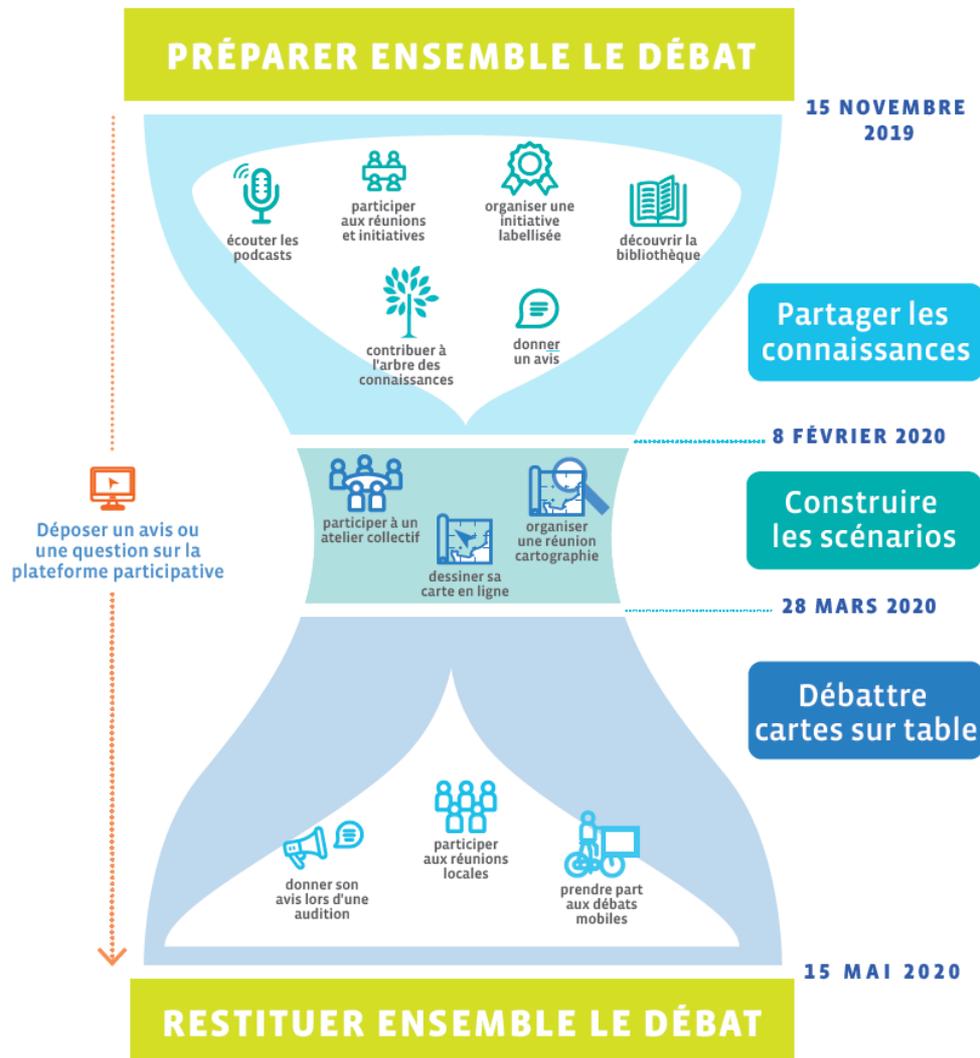
eolmernormandie.debatpublic.fr

Parcours des connaissances

29 novembre 2019

Jean-Pierre TIFFON
*Président de la Commission
Particulière du débat public
Eolmernormandie*

Comment participer ?



L'outil Cerema

Energies Marines Renouvelables Porté à connaissance

Rechercher une adresse ou un lieu

Planification des Énergies Marines Renouvelables

Porté à connaissance des données géographiques utilisées dans le cadre du débat public sur l'éolien en mer 2019. Les informations affichées sont issues d'un recueil de données réalisé auprès des services gestionnaires en 2018 et 2019.

- [Liste des données présentes dans le visualiseur avec leur dernière date de mise à jour et le service producteur](#)

Aides en ligne :

- [Prise en main rapide de l'outil](#)
- [Tutoriel détaillé des fonctionnalités](#)

Crédits illustration : ©MTES

Map labels: Bristol, Strait of Dover, BELGIUM, FRANCE, Nord-Pas-de-Calais, Douai, Lille, Amiens, Picardie, Rouen, Haute-Normandie, Basse-Normandie, Channel Islands, Saint-Helier, Channel, 168, Baie de la Seine, Légende, 0 20 40km, Esri



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

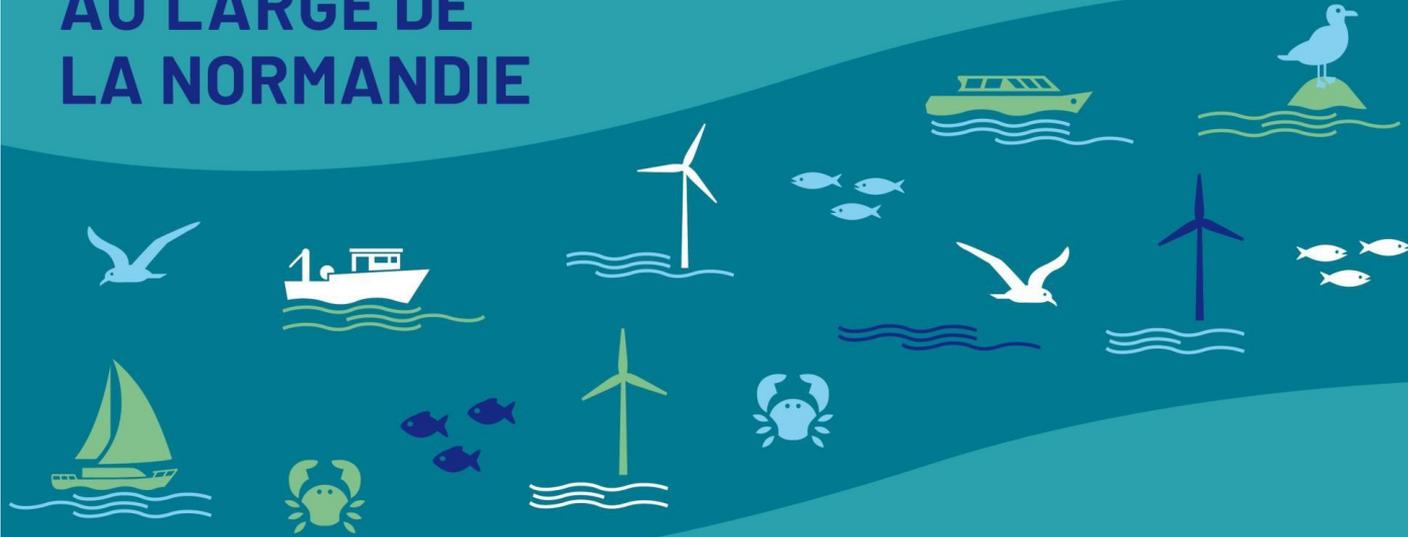
Parcours des connaissances

29 novembre 2019

Louis DU PASQUIER

*Direction Générale de l'Énergie et du
Climat*

ÉOLIENNES EN MER AU LARGE DE LA NORMANDIE



Présentation du maître d'ouvrage

Cinéma Grand Large – 29 novembre 2019





Partage des connaissances

Quelles connaissances des milieux marins en Manche :
écosystèmes et biodiversité, patrimoines naturels, patrimoines côtiers, partage des usages ?



La programmation pluriannuelle de l'énergie

- La loi énergie climat prévoit d'atteindre un volume d'1 GW par an au plus tard en 2024.
- Pour l'éolien en mer, le projet de PPE prévoit un calendrier pluriannuel des puissances et pour les prochaines années des localisations des futurs appels d'offres, dont un premier parc d'un GW en Normandie.
- Suite à une réforme de la procédure applicable aux projets éoliens en mer, le ministre en charge de l'énergie a saisi la CNDP en mars 2018 sur les futurs projets éoliens en mer en Normandie.

Un contexte réglementaire rénové

AVANT

SAISINE DE LA CNDP PAR LE LAURÉAT DE L'APPEL D'OFFRE

Le débat public porte :

- > sur un **projet aux caractéristiques définies**,
- > **sans modification** possible de la zone de projet,
- > une fois **le lauréat désigné**.

Les études sur la zone (vent, vagues, houle et courants, fonds marins) et les études environnementales sont **réalisées par le lauréat**.

L'autorisation est délivrée pour **un projet figé**.

Les mesures « **éviter, réduire, compenser** » (ERC) sont **figées**.

APRÈS

SAISINE DE LA CNDP PAR L'ÉTAT

Le débat public porte :

- > sur le **choix de la localisation** de la ou des zones préférentielles d'implantation des projets,
- > **avant que lauréat ne soit désigné**.

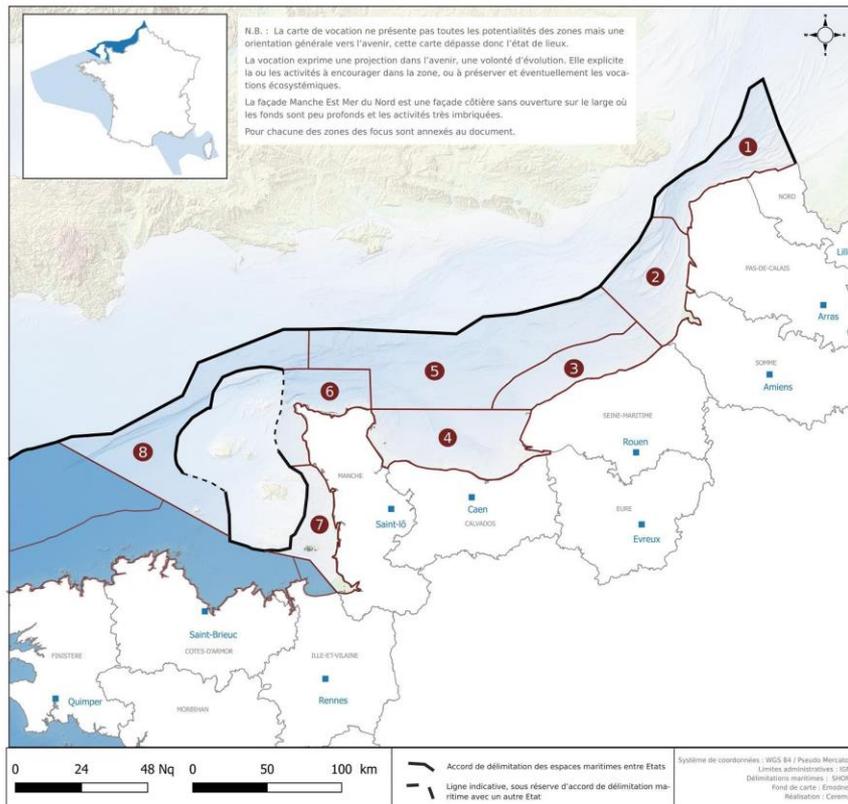
Les études sur la zone (vent, vagues, houle et courants, fonds marins) et les études environnementales **sont réalisées par l'Etat** et transmises aux candidats.

L'autorisation délivrée est basée sur des **caractéristiques variables** (puissance, nombre et gabarit des éoliennes, etc.) pour permettre l'adaptation du projet aux évolutions technologiques.

Les mesures « **éviter, réduire, compenser** » (ERC) prennent en compte les **caractéristiques variables**.

Carte des vocations de la façade Manche Est – Mer du Nord

V8 - septembre 2018



1 Caps et détroit du Pas de Calais

Prédominance de la navigation maritime, des enjeux de sécurité maritime et des infrastructures portuaires et EMR. Besoin de maintenir l'activité de pêche maritime, le potentiel aquacole de la zone ainsi que de granulats marins, tout en permettant l'accueil des activités touristiques grandissantes. Préservation des corridors migratoires et des habitats remarquables.

2 Estuaires picards et mer d'Opale

Prédominance de la navigation maritime et des enjeux de sécurité maritime.
Zone de développement de la connaissance du patrimoine marin, de protection et de développement durable du milieu marin (pêche et aquaculture marine durables, et activités portuaires associées, tourisme littoral, préservation des zones fonctionnelles halieutiques et granulats).

3 Côte d'Albâtre et ses ouverts

Zone de confortement du potentiel des énergies marines renouvelables, des activités de pêche durable et d'extraction de granulats marins dans le respect des zones fonctionnelles halieutiques

4 Baie de Seine

Zone de renforcement de la cohabitation des usages dans un contexte de multi-activités présentes ou à venir (granulats marins, pêche, aquaculture, énergies marines renouvelables, attractivité touristiques, infrastructures portuaires, industrielles majeures et défense) et de forts enjeux écologiques estuariens (nourriceries, frayères, sites de nidification, etc.).

Large baie de Seine

Prédominance de la navigation maritime et des enjeux de sécurité maritime.
Zone de développement des EMR et des granulats marins, en cohabitation avec les activités maritimes existantes, dont la pêche et la défense, et le besoin spécifique de protection des mammifères marins.

6 Nord Cotentin

Zone à fort potentiel de développement durable des activités maritimes actuelles ou émergentes (pêche et aquaculture marine durables, production d'énergie par hydroliennes, construction navale, activités militaires, tourisme littoral, etc.).

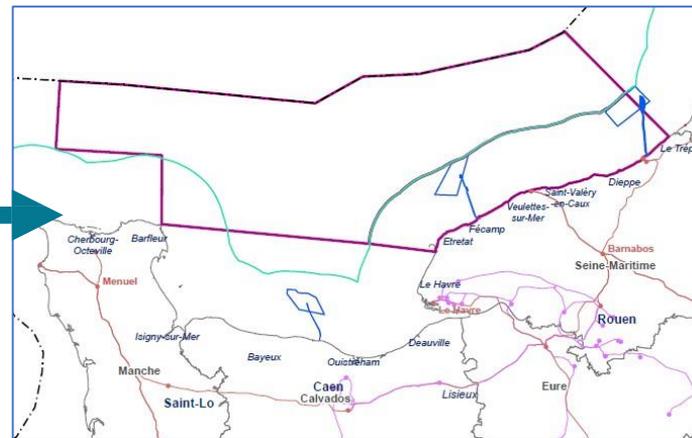
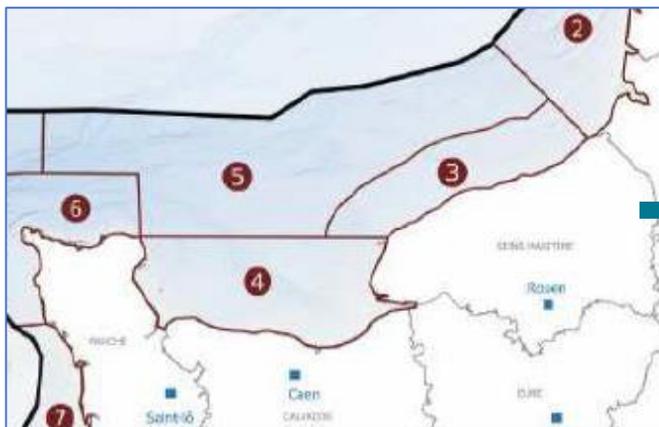
7 Ouest Cotentin - Baie du Mont Saint-Michel

Zone de conciliation de sa vocation conchylicole et de pêche maritime d'une part avec son attractivité touristique, la richesse de son patrimoine naturel et de ses écosystèmes marins d'autre part.

8 Manche ouest au large des îles anglo-normandes

Prédominance de la navigation maritime et des enjeux de sécurité maritime en cohabitation prioritairement avec les activités de pêches professionnelles durables et à vocation de développement d'énergies marines renouvelables.
Zone de préservation des mammifères et oiseaux marins.

Le processus de définition des zones préférentielles



- Concertation préalable du 26 janvier au 25 mars 2018
- Consultation du public du 4 mars 2019 au 4 juin 2019
- Document adopté en septembre 2019

Débat public

Zones de projet préférentielles de 300 km² environ et leurs aires d'étude de raccordement

La macro-zone présentée au débat public

Zones à vocation d'énergies renouvelables en mer du Document Stratégique de Façade (DSF):

 Zone 3: Côte d'Albâtre et ses ouverts
Zone 5: Large baie de Seine

 Barnabos: Poste éventuel de raccordement électrique

 Eolien posé : site attribué

 Fuseau de raccordement des parcs attribués

 Délimitation maritime établie par un accord entre Etats

 Limite extérieure de la mer territoriale (12M)

Ligne électrique Poste électrique
 225 kV  225 kV
 400 kV  400 kV

Sources:

MTEs: Limites EMR

Shom: Limites maritimes

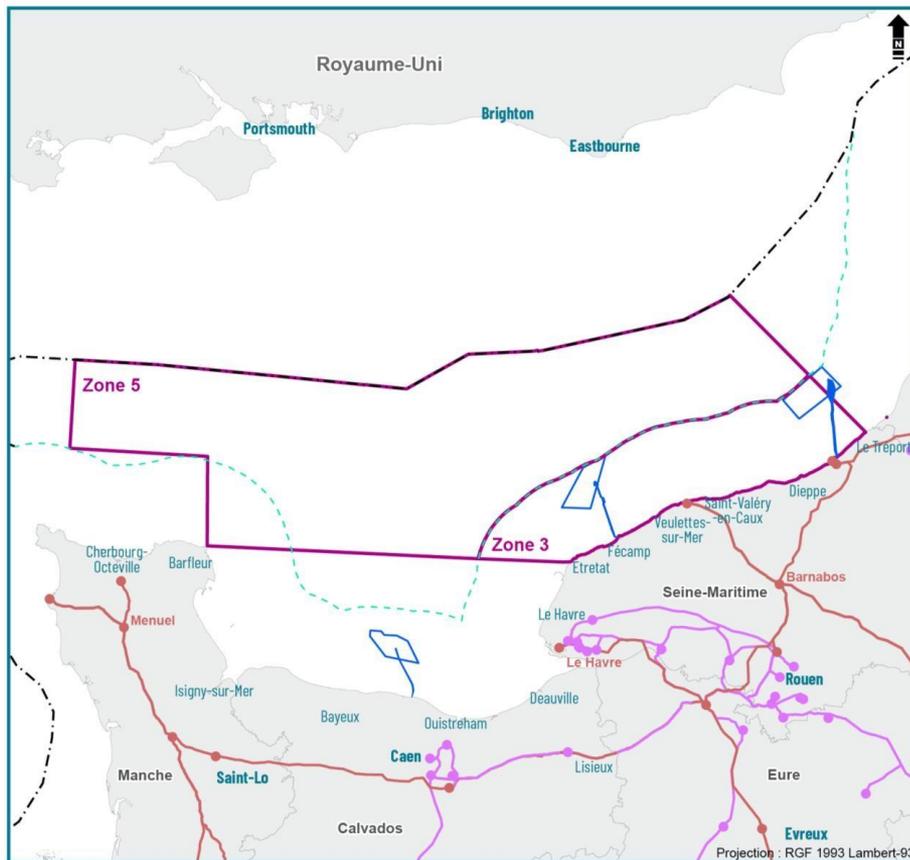
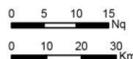
RTE: lignes, postes RTE,

zones de raccordement

EEA: Contours pays étrangers

IGN: Limites administratives terrestres

Réalisation: Cerema - Mai 2019



Les données et études mises à disposition du public

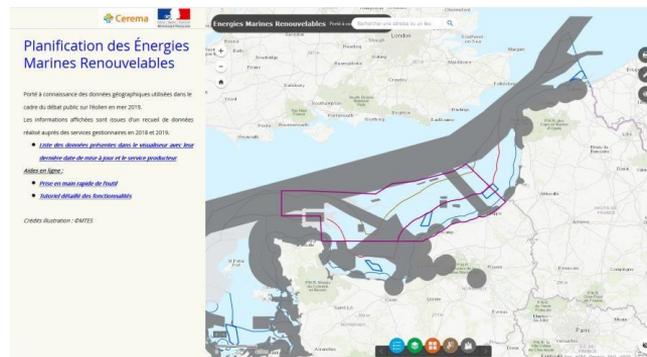
Le niveau d'information est cohérent avec le stade très amont de la démarche :

- Données et études déjà existantes sur les zones à terre et en mer, à l'échelle d'une très grande zone (100 fois supérieure à la superficie des zones des débats publics des six premiers parcs éoliens en mer)
- Etude bibliographique réalisée par deux bureaux d'études, en partenariat avec l'Agence Française pour la Biodiversité et l'IFREMER
- La mobilisation de l'ensemble des services de l'Etat et des acteurs pour rassembler les données pêche, trafic maritime, paysage...
- Une bibliographie importante avec plus de 100 études recensées

Environnement et biodiversité: la démarche de prise en compte des enjeux

- La **démarche ERC** : le choix de la localisation, première mesure d'évitement
- Une **étude bibliographique** : recensement des enjeux environnementaux à partir des études disponibles

- Un **outil cartographique pour visualiser les données disponibles**

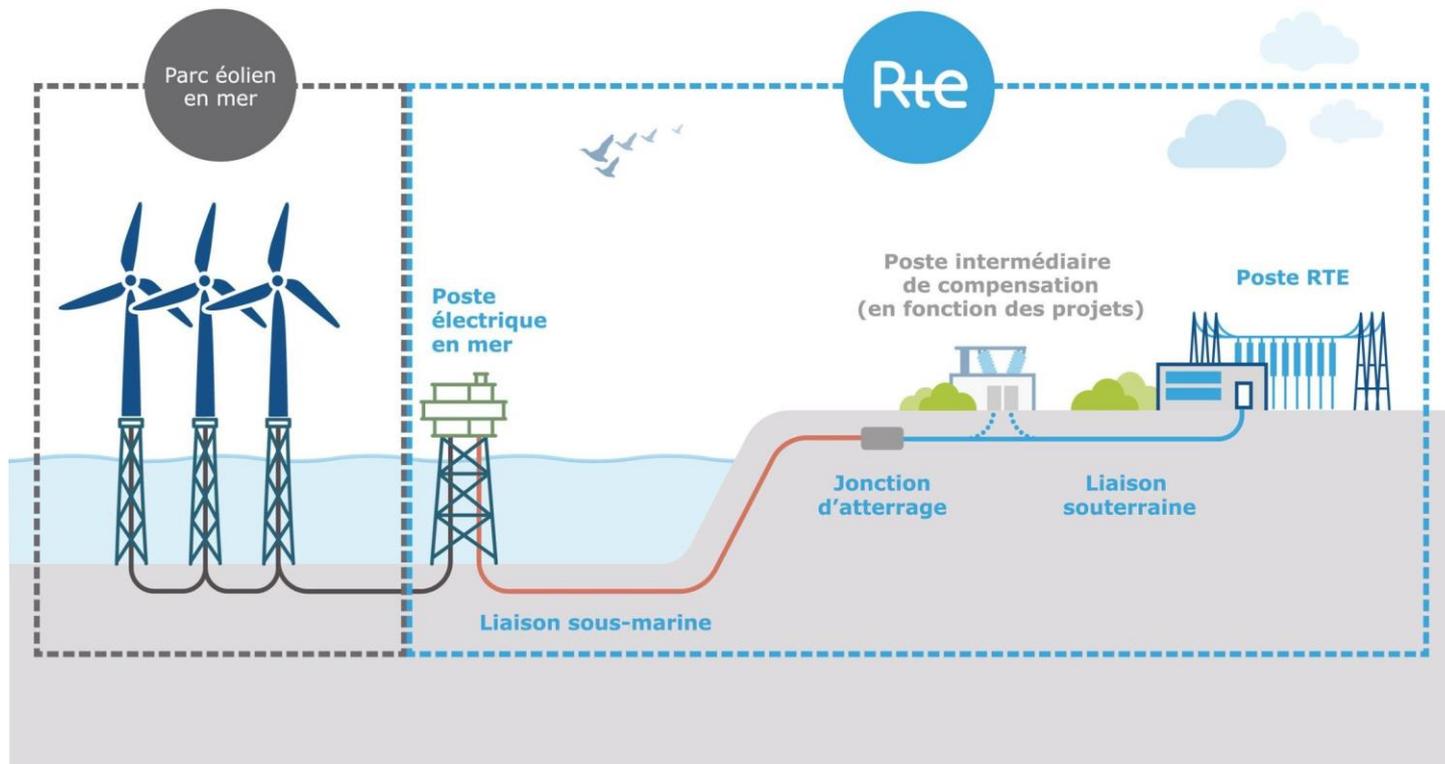


- **Analyse de retours d'expérience** de parcs attribués (en France) et construits (à l'étranger)

La capacité d'accueil du réseau électrique



Le raccordement électrique en courant alternatif



La plateforme en mer

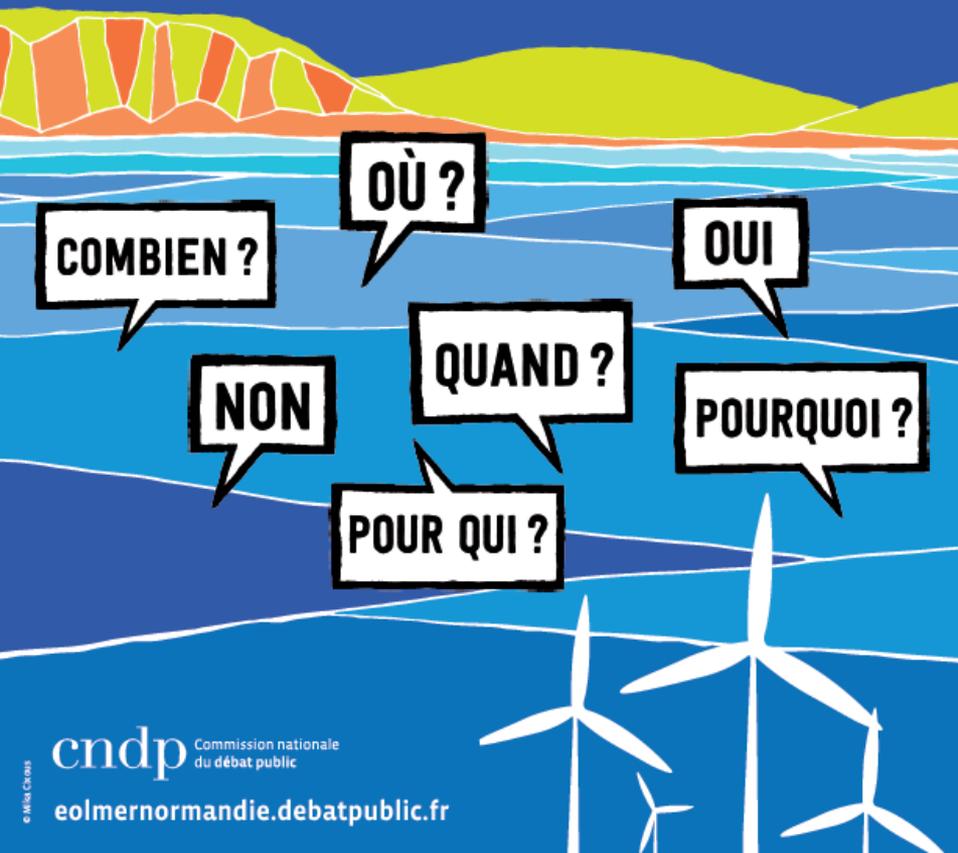


Merci de votre attention

Des questions ?

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

eolmernormandie.debatpublic.fr

Quelles connaissances des milieux marins en Manche : écosystèmes et biodiversité, patrimoines naturels, patrimoines côtiers, partage des usages ?

*Jean-Claude DAUVIN, océanographe,
spécialiste des écosystèmes côtiers de la
Manche, professeur émérite de l'Université
de Caen*

Eoliennes : environnement côtier et biodiversité marine

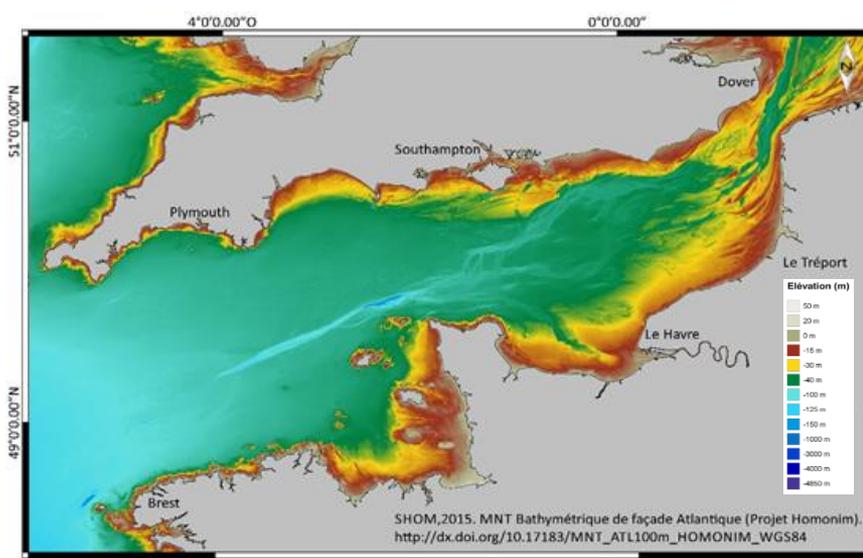
Jean-Claude Dauvin

UMR CNRS M2C, Université de Caen Normandie, France

Jean-claude.dauvin@unicaen.fr

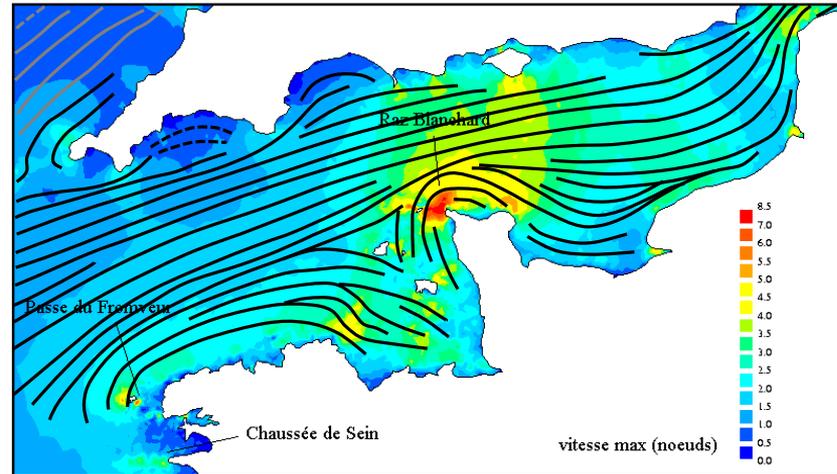


Un environnement
océanographique

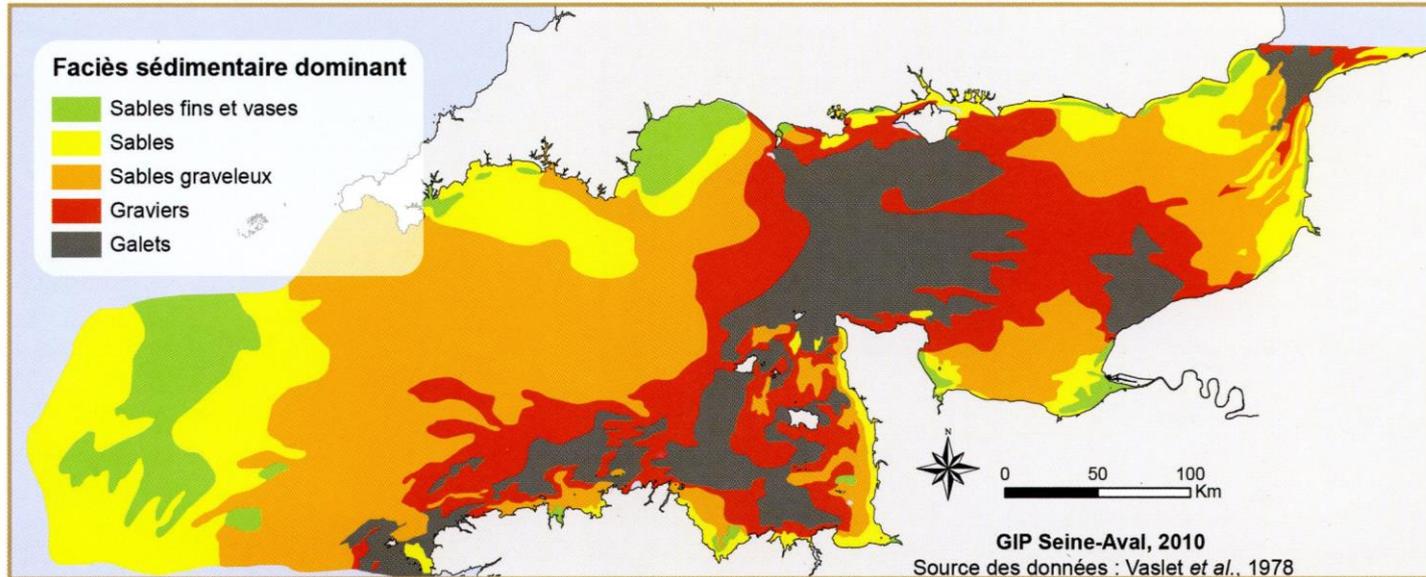


Une mer peu profonde

Avec de forts courants de marées

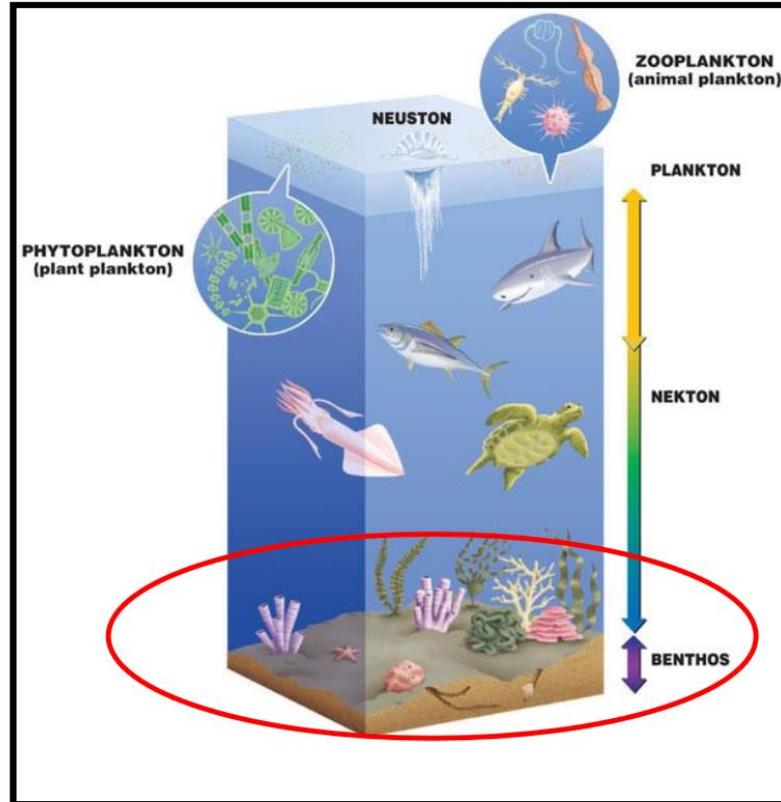


Une couverture sédimentaire dominée par les sédiments grossiers : témoin de la circulation tidale

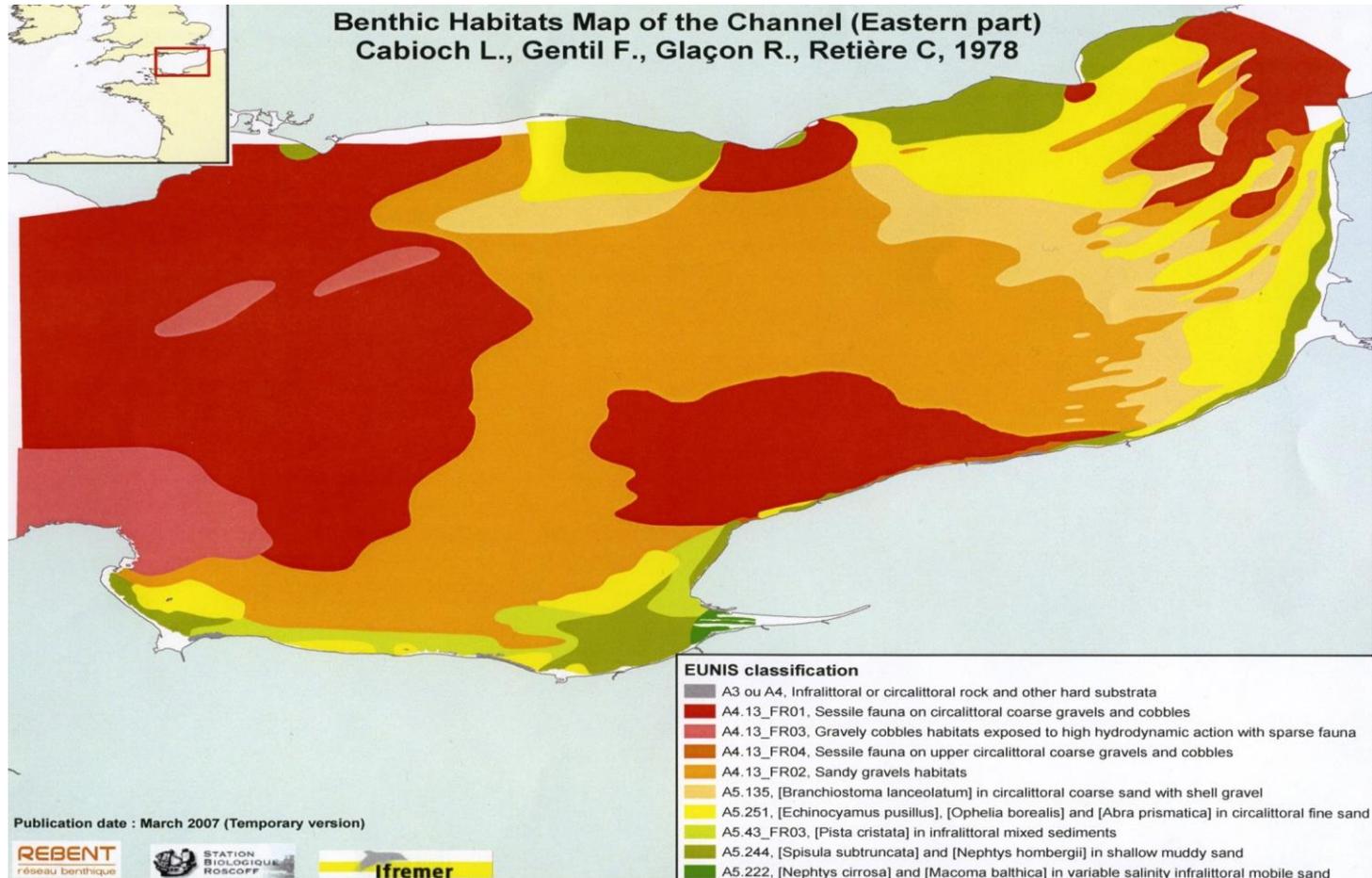


D'après Larsonneur et al.,
1982

Le benthos



Nombreux habitats benthiques très diversifiés (> 1000 espèces) dominée par les sédiments grossiers



Un espace maritime
aux usages multiples

Nombreuses activités en Baie de Seine

Parc éolien



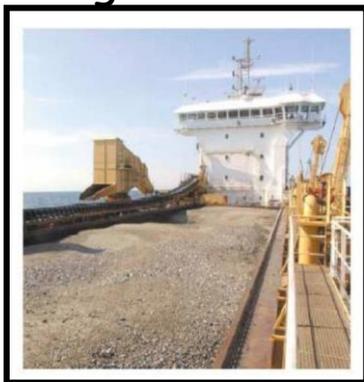
Dépôts et dragages
des sédiments



Récifs artificiels



Extraction de
granulat



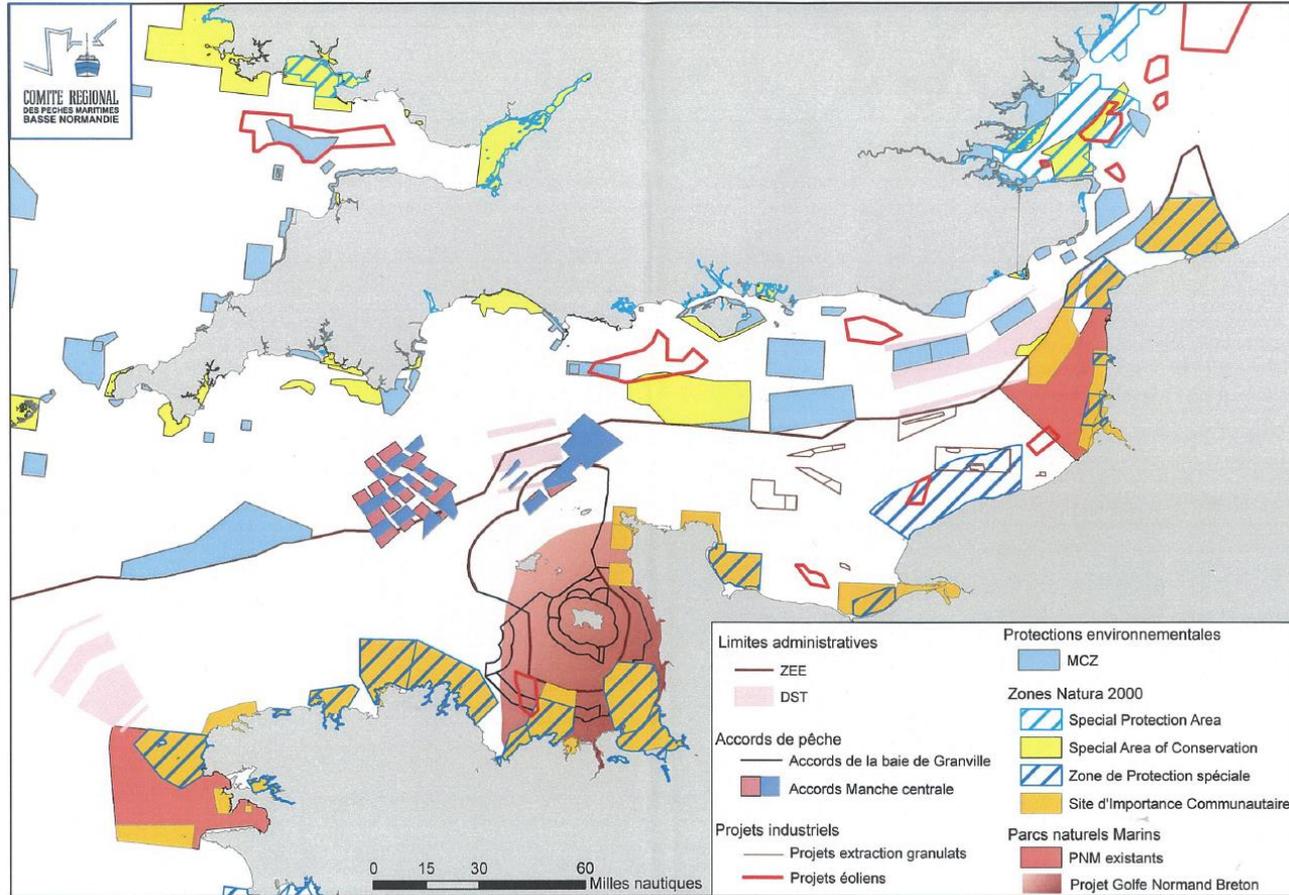
Pêche



Port 2000
Le Havre



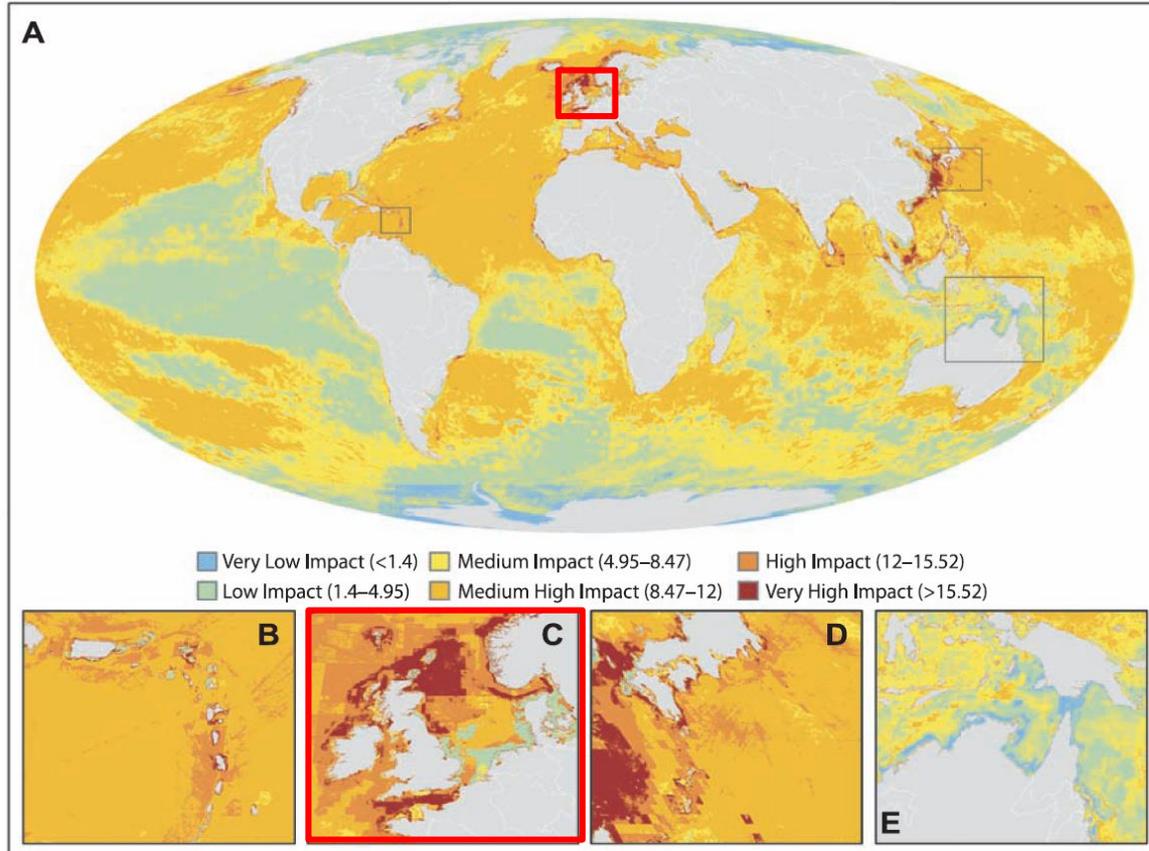
Cumuls d'activités et de zones protégées en Manche



Merci à Daniel Lefèvre, Comité Régional des Pêches de Basse Normandie

Un écosystème très fortement anthropisé

Fig. 1. Global map (A) of cumulative human impact across 20 ocean ecosystem types. (Insets) Highly impacted regions in the Eastern Caribbean (B), the North Sea (C), and the Japanese waters (D) and one of the least impacted regions, in northern Australia and the Torres Strait (E).



Aucune éolienne en France

Développement éolien ancien en Europe, avec en 1991 la mise en service de la première ferme commerciale au Danemark composée de 11 turbines.

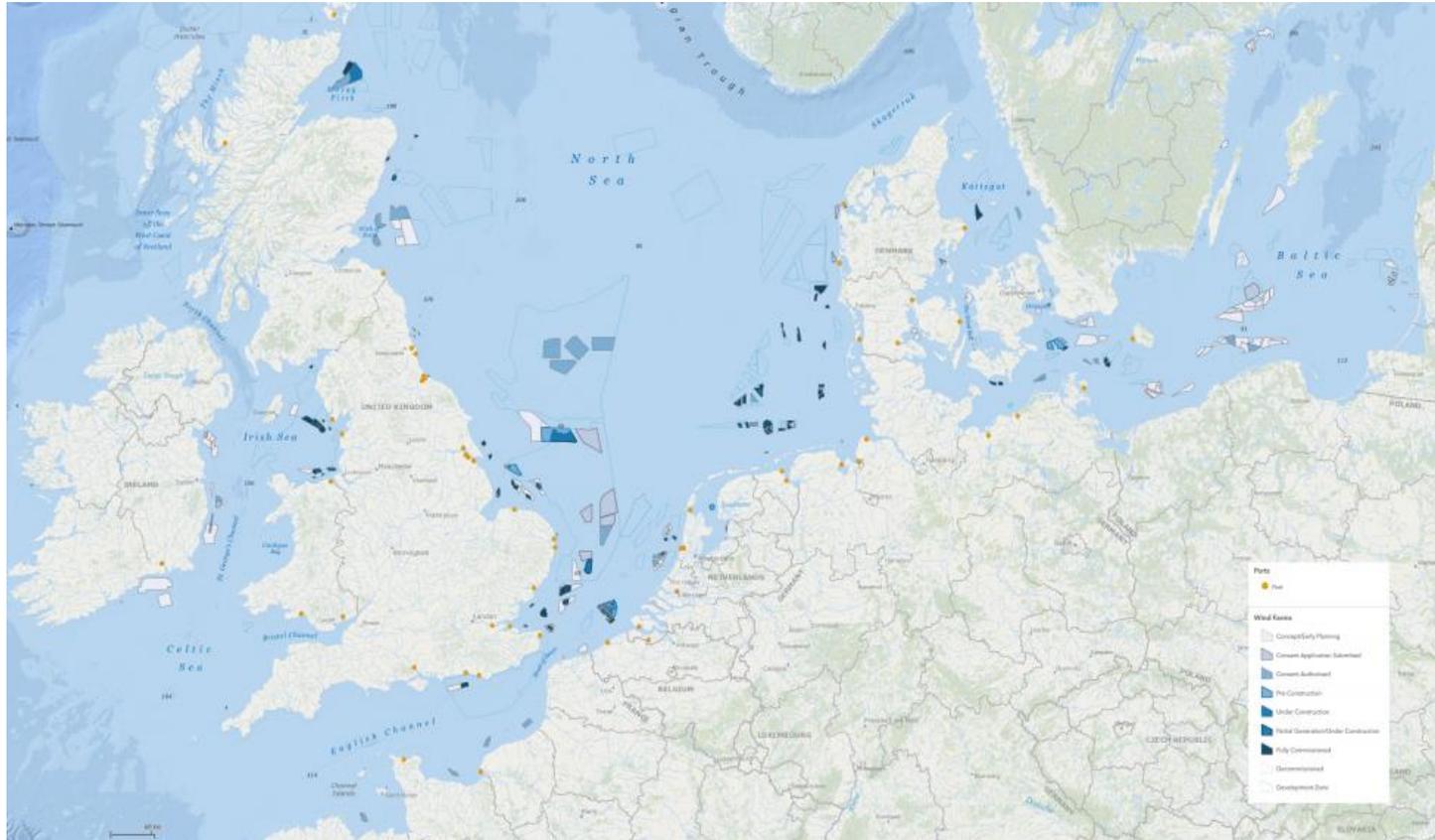
1990-2000 : Pays Bas et Danemark.

Depuis 2001 et surtout depuis 2007, l'éolien en mer s'est considérablement développé avec une augmentation importante du nombre de machines (UK, G, B).

Fin 2014, l'association EWEA (European Wind Energy Association) recense en Europe 2488 éoliennes en mer réparties dans 74 fermes, avec une production totale de 29,6 TWh.

Le Royaume-Uni est le leader européen avec la moitié des fermes en activité sur son territoire.

Contexte européen de l'éolien en mer



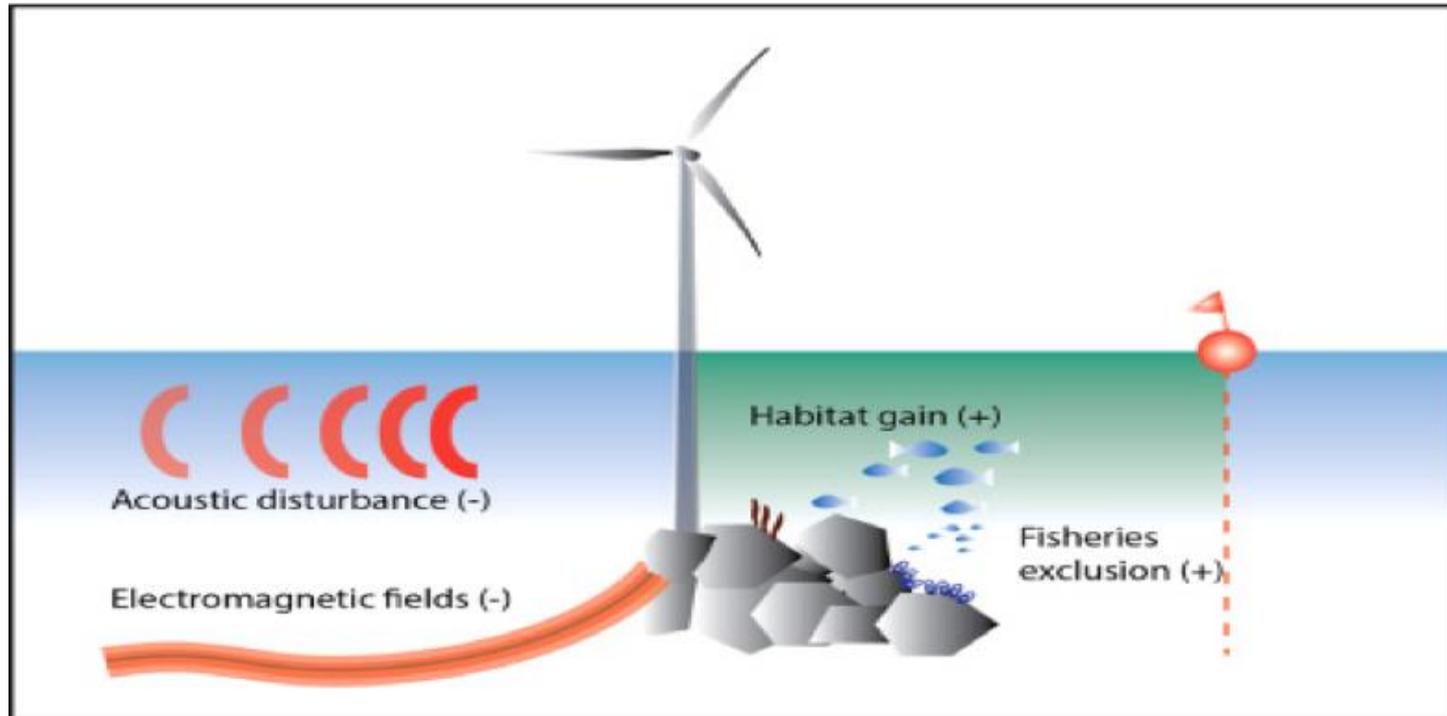
Les effets possibles

Modification de la circulation atmosphérique et courantologie
Modification de la distribution des sédiments ;
Effets des champs électriques et magnétiques des câbles sous-marins ;
Effets des anodes sacrificielles sur la qualité de l'eau ;
Propagation du bruit sous l'eau ;
Impacts divers liés à la maintenance du site (dérangement).

Les activités de pêche et de navigation

Perte de surface exploitable ;
Impact sur les ressources halieutiques ;
Interférence du parc avec l'activité de pêche selon la nature de l'activité de pêche notamment des arts traînants.

Principaux effets



From Bergström et al. 2014

Impact majeur au niveau de la biodiversité de l'écosystème: effet récif

Difficulté de prédire cet effet récif dépendant du type d'infrastructure et de la longueur des enrochements des câbles

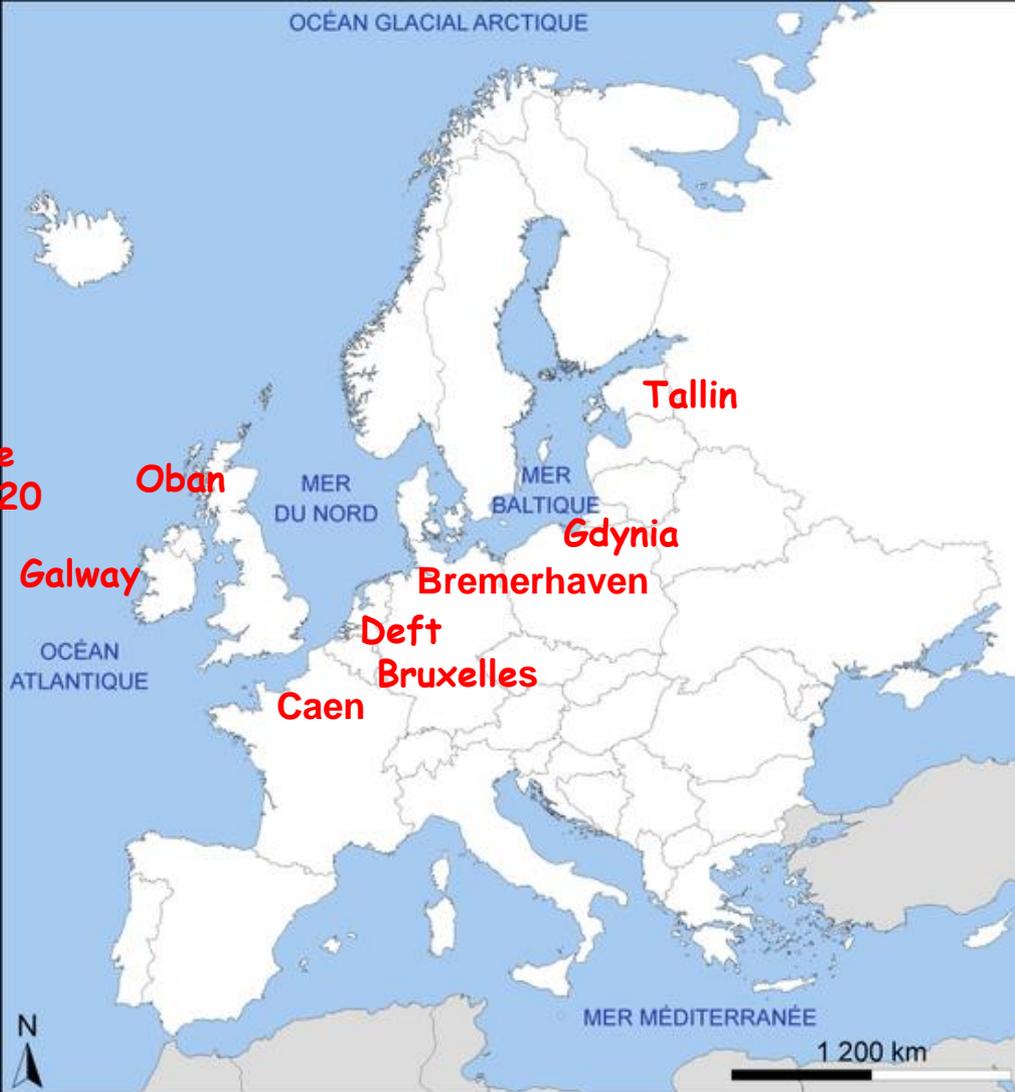


Effet récif

- Création d'un néo-substrat dur dans un environnement sédimentaire
- Accumulation de biomasses (bivalves et crustacés)
- Nourriceries pour poissons
- Accroissement de l'activité trophique et de la maturité de l'écosystème (Raoux *et al.*, 2017)

Une nécessité comparer les
expériences acquises ailleurs
notamment en Atlantique nord :
participation à un groupe de travail du
Conseil International de l'Exploration
de la Mer (CIEM) sur les effets des
EMR sur les organismes benthiques et
les poissons vivant près du fond

**Providence
(USA) 2020**



Oban

Galway

MER
DU NORD

MER
BALTIQUE

Tallin

Gdynia

Bremerhaven

Deft

Bruxelles

Caen

Océan
ATLANTIQUE

MER MÉDITERRANÉE

1 200 km

Des moments d'échanges, de réalisation d'états des lieux, de partages d'expérience, de synthèses sur les meilleures stratégies d'observations des effets des EMR sur l'environnement marin, des publications internationales communes (WGMBRED)



ICES Journal of Marine Science (2019), doi:10.1093/icesjms/fts018

Review Article

Benthic effects of offshore renewables: identification of knowledge gaps and urgently needed research

Jennifer Dannheim^{1,2*}, Lena Bergström³, Silvana N. R. Birchenough⁴, Radoslaw Brzana⁵, Arjen R. Boon⁶, Joop W. P. Coolen^{7,8}, Jean-Claude Dauvin⁹, Ilse De Mesel¹⁰, Jozefien Derveduwen¹¹, Andrew B. Gill¹², Zoë L. Hutchison¹³, Angus C. Jackson¹⁴, Urszula Janas⁵, Georg Martin¹⁵, Aurore Raoux⁹, Jan Reubens¹⁶, Liis Rostin¹⁷, Jan Vanaverbeke¹⁰, Thomas A. Wilding¹⁷, Dan Wilhelmsson¹⁸, and Steven Degraer¹⁰

- ¹Alfred Wegener Institute, Helmholtz Centre for Polar and Marine Science, Am Handelshafen 12, Bremerhaven 27570, Germany
²Helmholtz Institute for Functional Marine Biodiversity at the University of Oldenburg (HIFMB), Ammerländer Heerstraße 231, Oldenburg 26129, Germany
³Department of Aquatic Resources, Swedish University of Agricultural Sciences, Skogsgatan 6, Öregrund 74242, Sweden
⁴Cefas Lowestoft Laboratory, Polefield Road, Lowestoft, Suffolk NR33 0BT, UK
⁵Institute of Oceanography, University of Gdańsk, Al. Piłsudskiego 46, Gdynia 81-142, Poland
⁶Deltares, Unit Marine and Coastal Studies, P.O. Box 10, Delft 2600 MH, The Netherlands
⁷Wageningen Marine Sciences, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 3a, Wageningen 6708 PD, The Netherlands
⁸Aquatic Ecology and Water Quality Management Group, Wageningen University, Droevendaalsesteeg 3a, Wageningen 6708 PD, The Netherlands
⁹Normandie Université, UNICAEN, UMR 6143, 24 rue des Tilleuls, 14000 Caen cedex 5, France
¹⁰Operational Directorate Natural Environment (OD Nature), Marine Ecology and Management (MARECO), Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Vautierstraat 29, Brussels B-1000, Belgium
¹¹Institute for Agricultural and Fisheries Research (ILVO), Ankerstraat 1, Oostende B-8400, Belgium
¹²PANGALLA Environmental, Anaphthil, Bedfordshire, UK
¹³Crabapple School of Oceanography, University of Rhode Island, Narragansett, RI 02882, USA
¹⁴Centre of Applied Zoology, Cornwall College Newquay, Wildflower Lane, Trancease Gardens, Newquay, Cornwall TR7 2LZ, UK
¹⁵Estonian Marine Institute, University of Tartu, Mäealuse 14, Tallinn 12618, Estonia
¹⁶Flanders Marine Institute, Wandelaarskaai 7, Oostende 8400, Belgium
¹⁷Scottish Association for Marine Science, Scottish Marine Institute, Oban, Argyll PA37 1QA, UK
¹⁸Swedish Secretariat for Environmental Earth System Science (SSEESS), Royal Swedish Academy of Science, Box 50005, Stockholm 104 05, Sweden
- *Corresponding author: tel +49 471 4831 1734 e-mail: jennifer.dannheim@awi.de

Turning off the DRIP ('Data-rich, information-poor') – rationalising monitoring with a focus on marine renewable energy developments and the benthos



Thomas A. Wilding^{1*}, Andrew B. Gill², Arjen Boon³, Emma Sheehan⁴, Jean-Claude Dauvin⁵, Jean-Philippe Pezy⁶, Francis O'Beirn⁷, Urszula Janas⁸, Liis Rostin⁹, Ilse De Mesel¹⁰

- ¹SAMS, Scottish Marine Institute, Oban, Scotland PA37 1QA, UK
²Centre for Offshore Renewable Energy and Engineering, School of Water, Energy, and Environment, Building 52, Cranfield University, Cranfield, Bedfordshire MK43 0AL, UK
³Deltares, Delft, The Netherlands
⁴Plymouth University Marine Institute, School of Biological and Marine Sciences, Drake Circus, Plymouth PL4 8AA, UK
⁵Normandie Université, UNICAEN, UMR 6143, 24 rue des Tilleuls, 14000 Caen cedex 5, France
⁶Marine Institute, Ránúille, Oranmore, Galway, Ireland
⁷Institute of Oceanography, University of Gdańsk, Al. Piłsudskiego 46, Gdynia, Poland
⁸Estonian Marine Institute, University of Tartu, Mäealuse 14, 12618 Tallinn, Estonia
⁹Royal Belgian Institute of Natural Sciences (RBINS), Operational Directorate Natural Environment, Marine Ecology and Management, Se en 236 Lindevingemitsplein, 8400 Oostende, Belgium



A photograph of an offshore wind farm in Belgium. The image shows a vast expanse of dark blue, choppy ocean under a bright, slightly hazy sky. In the distance, a long line of white wind turbines stretches across the horizon. The text "Le développement de l'éolien offshore en Belgique" is overlaid in white, sans-serif font in the lower half of the image.

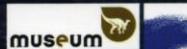
Le développement de
l'éolien offshore en
Belgique

Offshore wind farms in the Belgian part of the North Sea

Selected findings from the baseline
and targeted monitoring

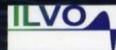
Edited by
Steven Degraer
Robin Brabant
Bob Rumes

2011

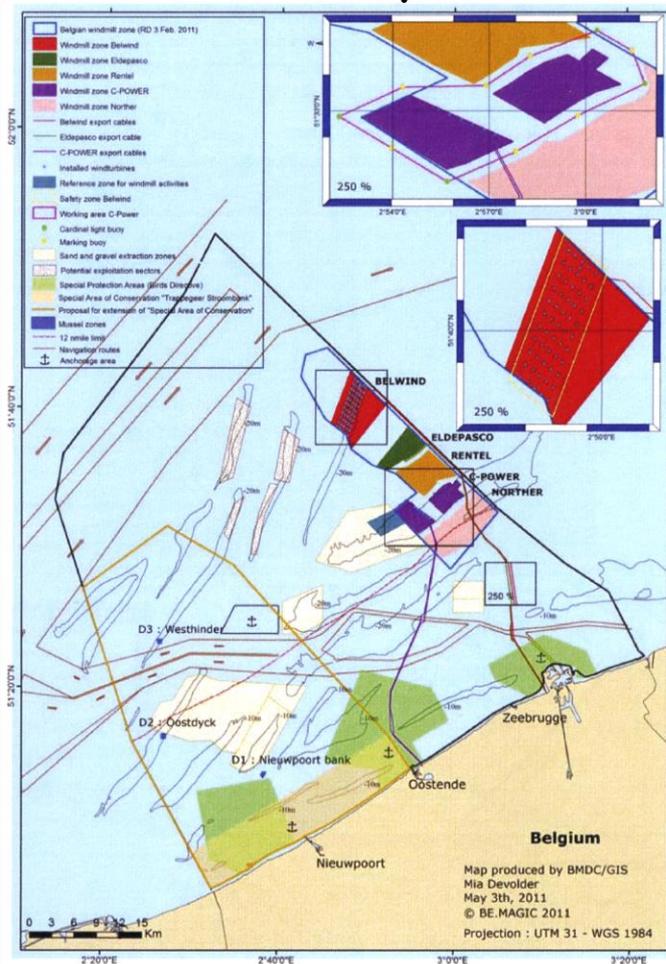


Royal Belgian Institute of Natural Sciences
Management Unit of the North Sea Mathematical Models
Marine Ecosystem Management Section

in collaboration with



Spatialisation de l'espace maritime en Belgique



D'après Degraer et al.,
2011

Colonisation des piles d'éoliennes par des espèces d'algues et d'animaux : état en 2011

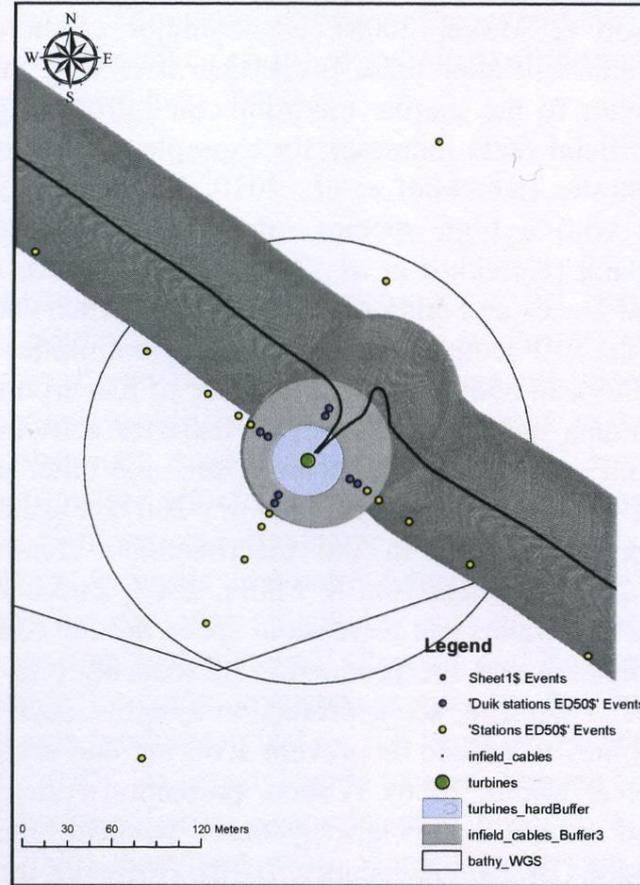


D'après Degraer et al., 2011

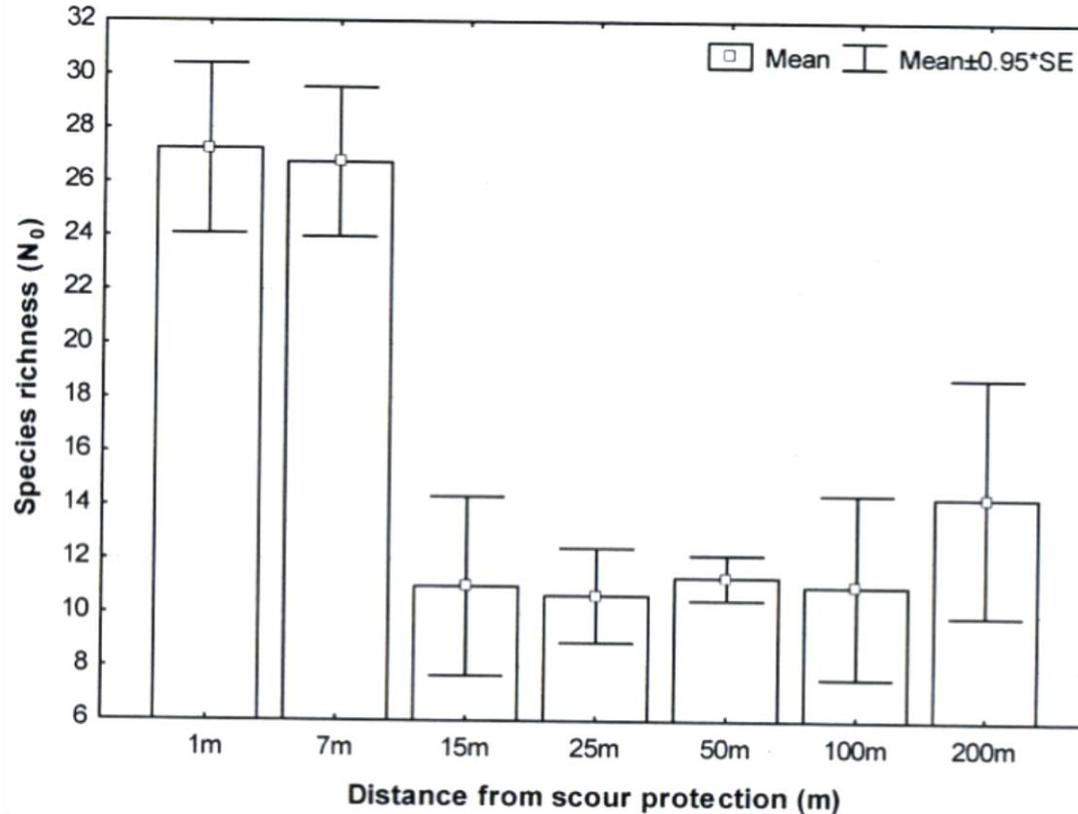
Zooms sur la faune : balanes, patelles, bigorneaux et huître japonaise (cas des espèces non-indigènes)



Echantillonnage des sédiments autour des piles (plongeurs et navires avec des bennes)



Effet très local : enrichissement de la diversité près des piles, effet moules et production de fèces



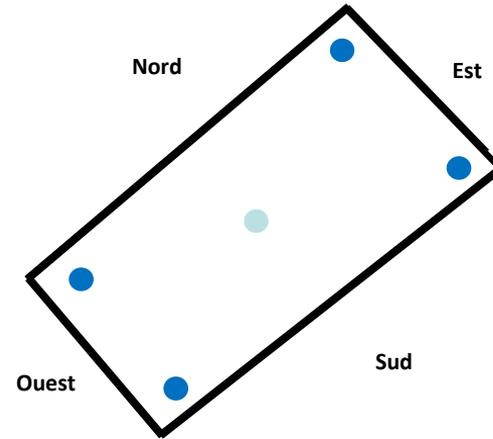
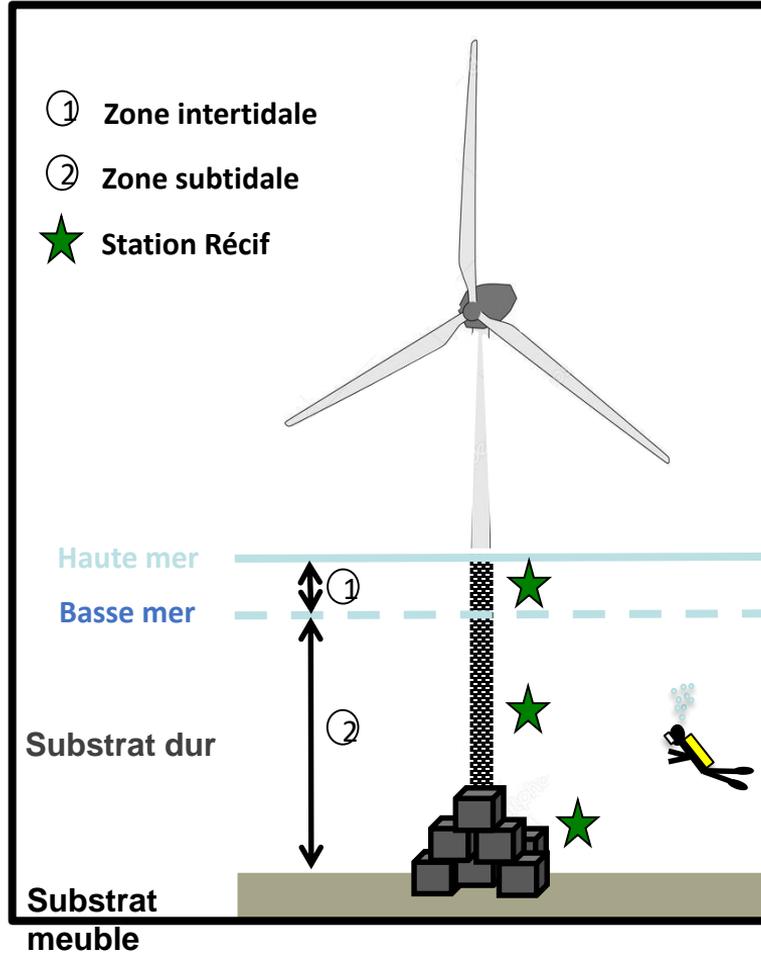
D'autres études d'impact sur :

- les changements comportementaux de la morue ;
- les changements des efforts de pêche dans les zones proches des champs d'éoliennes ;
- les oiseaux ;
- les mammifères.

Importance d'une démarche BACI

- Before : état des communautés avant implantation des éoliennes : variabilités saisonnières et pluriannuelles.
- After : suivi des communautés après l'arrêt de la production électrique.
- Control : stations de contrôle permettant de juger des variabilités naturelles de sites non soumis aux activités humaines sur le long terme (au moins 30 ans).
- Impact : résistance, résilience et capacités de restauration des communautés et des écosystèmes sous pression anthropique.

Suivi de l'effet récif à programmer dans le futur



Effet récif

Etude de l'évolution de cette nouvelle communauté benthique
Détermination des nouvelles proies potentielles pour les poissons
Attraction des prédateurs supérieurs ? (poissons, mammifères)
Augmentation des populations de grands crustacés, tourteau et homard ?

D'après A. Raoux et J.P. Pezy

Un défi majeur pour les scientifiques : étudier le cumul des impacts pour minimiser les empreintes anthropiques

- 1. Activités de pêche et de cultures marines*
- 2. Aménagements : ports...*
- 3. Risques de pollution marine : pétrole, PCB (stockage dans les sédiments)..*
- 4. Autres activités marines : granulats, dépôts de dragage, éoliennes, récifs artificiels...*
- 5. Espèces non-indigènes et invasives*
- 6. Biodiversité marine et changement climatique*

Autant de questions qui seront en partie traitées dans le GIS
ECUME : Effets Cumulés en Mer qui vient d'être créé.

Merci de votre attention



Modalités d'implication de la COMEL dans les suivis environnementaux des parcs éoliens en mer de la façade maritime normande

- Suivis environnementaux définis dans les arrêtés d'autorisation au titre de la loi sur l'eau pour les deux parcs éoliens en mer autorisés à l'heure actuelle au large de Courseulles-sur-Mer et Fécamp.
- 2 structurations différentes pour le suivi de l'activité du parc et les suivis environnementaux

Parc éolien de Courseulles/Mer :

1 comité de suivi et scientifique
sous l'autorité du Préfet de
département et du Préfet maritime où
sont représentés :

- Les services de l'État
- Les associations environnementales
- Le CRPMEM
- Les collectivités locales
- Des scientifiques (**pas de lien formel avec la COMEL**)

Parc éolien de Fécamp :

1 comité de suivi sous l'autorité de
la Préfète (composition assez
similaire à celui de Courseulles/Mer)

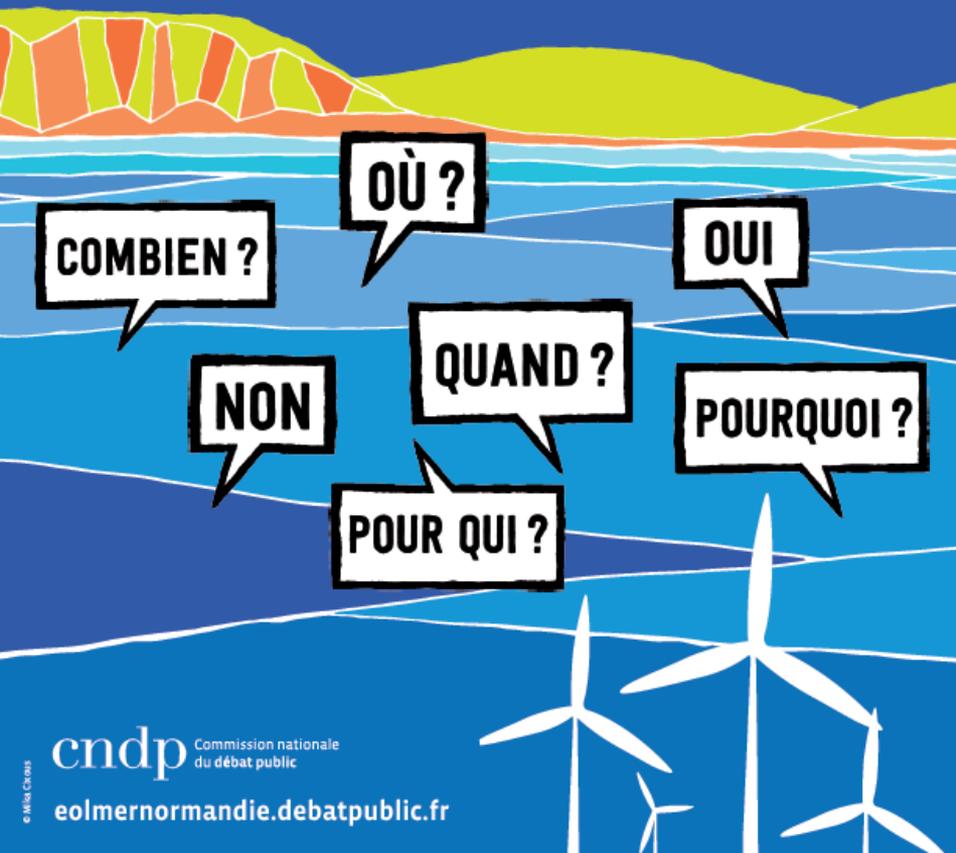
+

1 comité scientifique réunissant :

- la **COMEL du CSRPN**
- l'IFREMER
- tout autre organisme scientifique
après accord de la Préfète (AFB)

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

eolmernormandie.debatpublic.fr

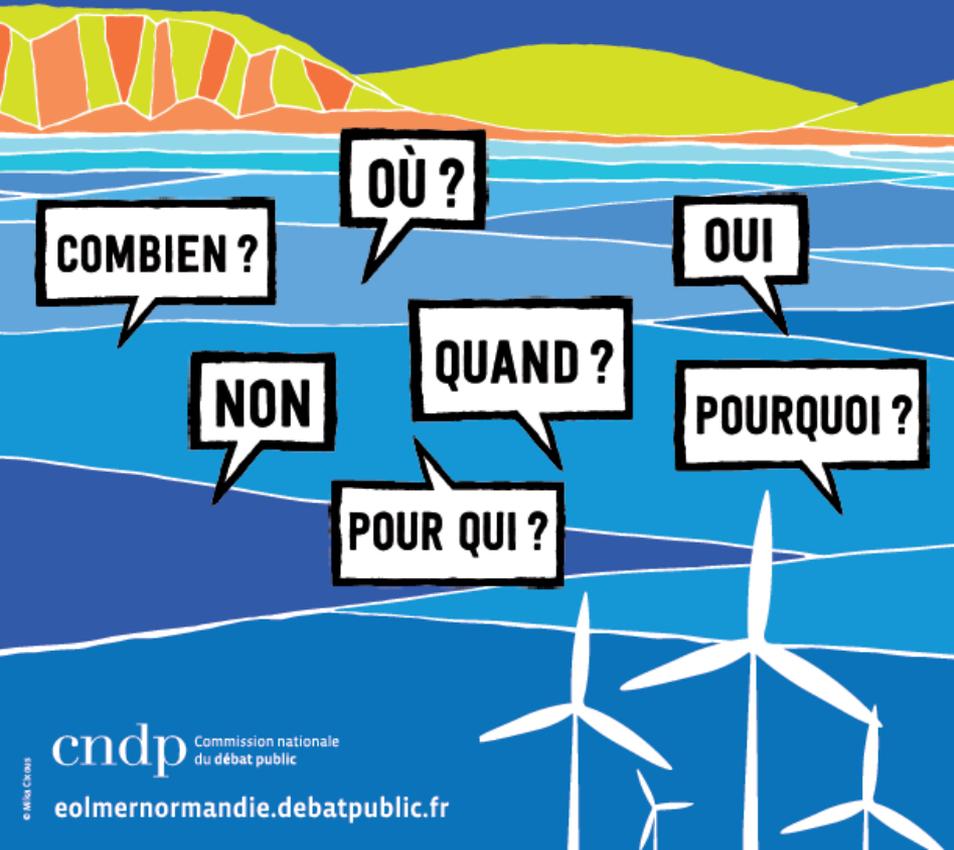
Partage des connaissances

Comité Régional des
pêches

Olivier BECQUET, Vice-Président

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

eolmernormandie.debatpublic.fr

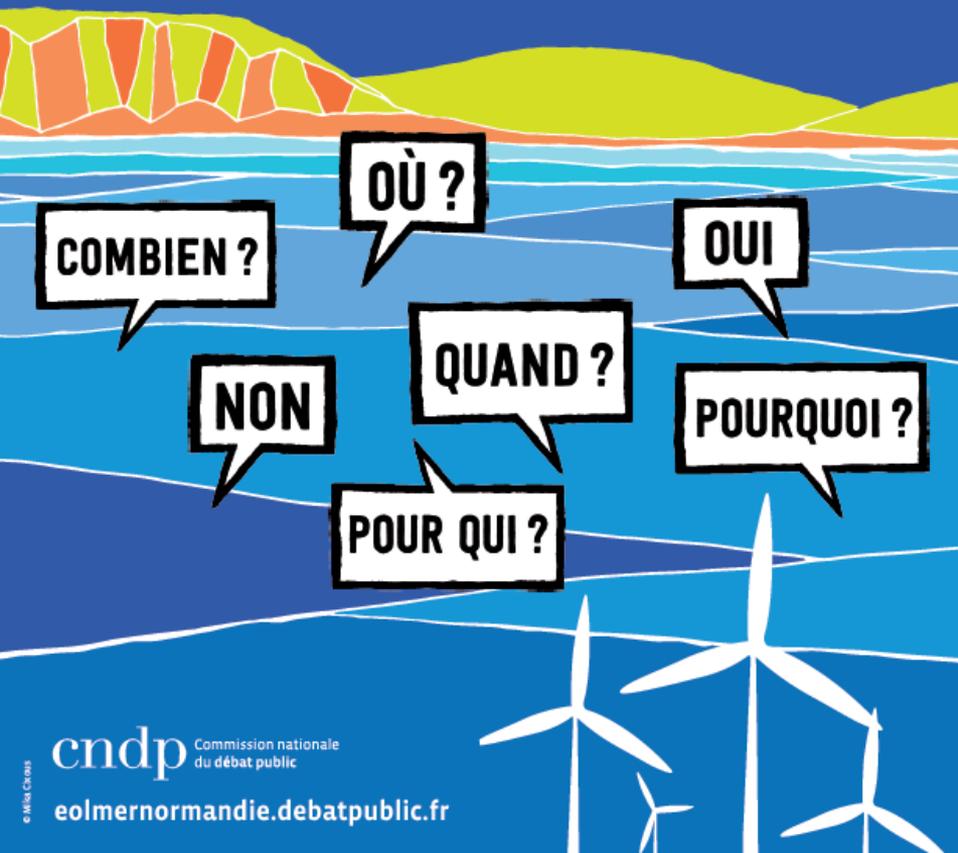
Partage des connaissances

**Association des Amis
d'Étretat - APADE**

**Bruno DESSART, Administrateur et
Vice-Président**

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

eolmernormandie.debatpublic.fr

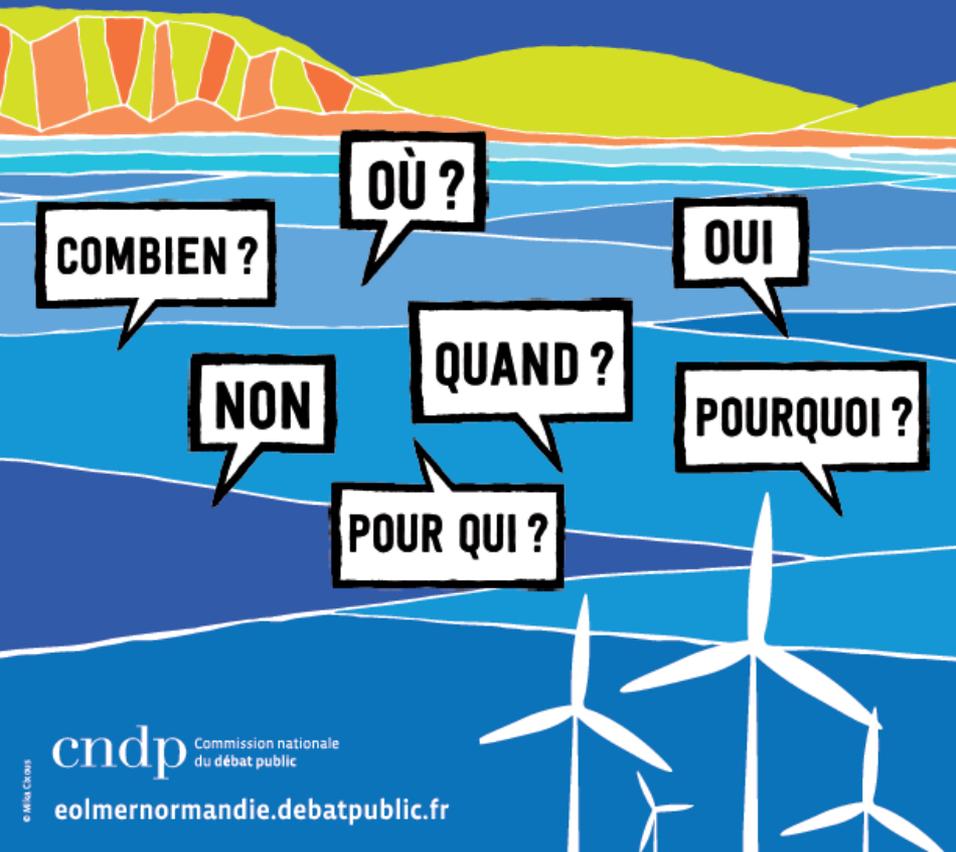
Partage des connaissances

**Association LPO, Ligue
pour la Protection des
Oiseaux**

Jean-Pierre FRODELLO, Directeur

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

eolmernormandie.debatpublic.fr

Partage des connaissances

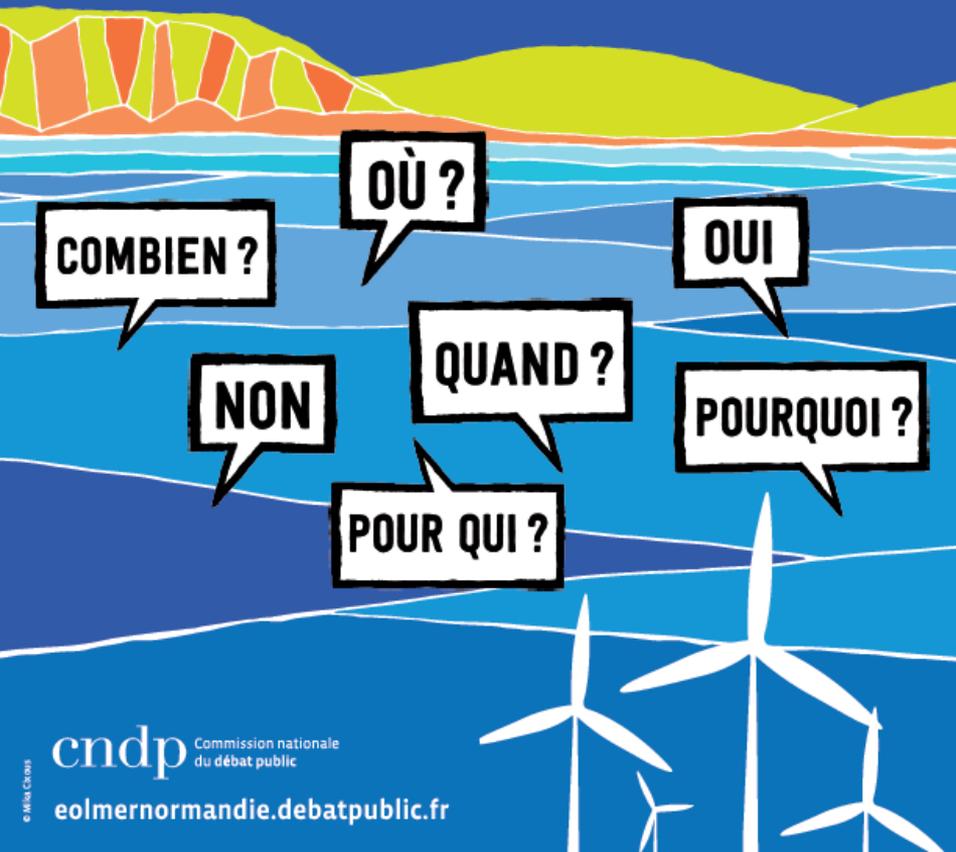
Association Le Grape

Michel HOLZ, Président

Brahim BOUFROU, Vice-Président

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

eolmernormandie.debatpublic.fr

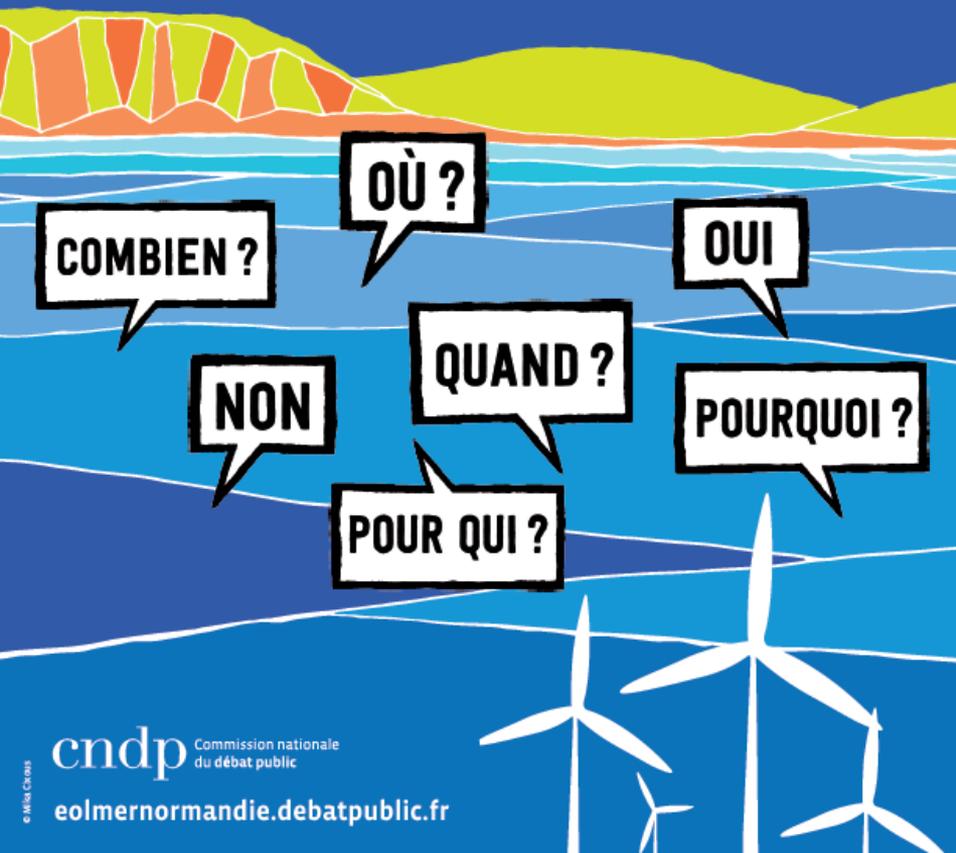
Partage des connaissances

*Association des amis
d'Offenbach*

Jean-Baptiste RENIE, Président

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

eolmernormandie.debatpublic.fr

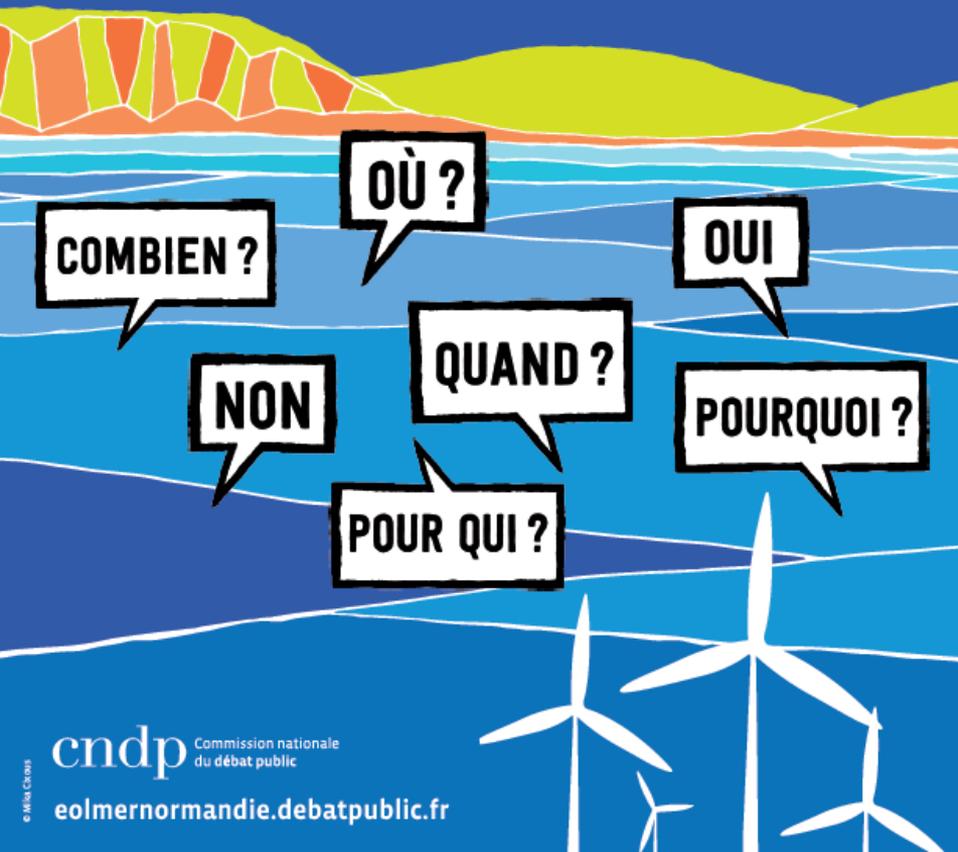
Partage des connaissances

*Association des amis
d'Offenbach*

Jean-Baptiste RENIE, Président

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



cndp Commission nationale
du débat public

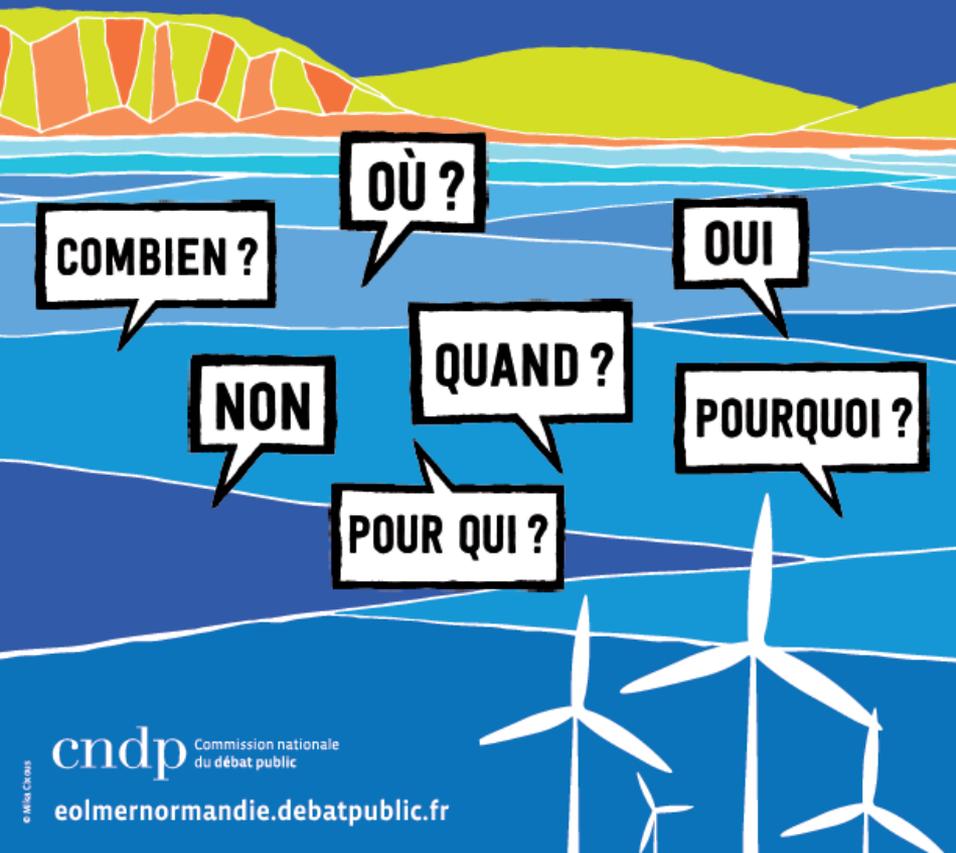
eolmernormandie.debatpublic.fr

Partage des connaissances

FNE Normandie

DÉBAT PUBLIC

En mer, en Normandie, de nouvelles éoliennes?



Partage des connaissances

**Lycée Descartes et
Maupassant**

**Christophe PICARD, Directeur
délégué aux formations
professionnelles et technologiques**