



Cahier spécial

Retours des auditions complémentaires scientifiques du 27 Octobre 2021

Biographies des scientifiques
et des experts



Débat
EOS
Eoliennes
flottantes
en Méditerranée



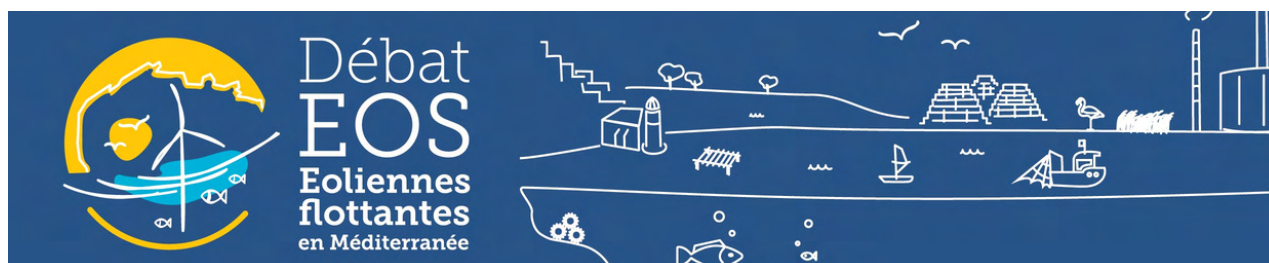
Sommaire

Présentation du débat EOS " Éoliennes Flottantes en Méditerranée "	p.3
Thèmes et intervenants des auditions complémentaires scientifiques	p.4
14h Session 1 - Avifaune migratrice	p.4
CNRS : Jacques Blondel	p.4
Université de Montpellier - CEFE : Olivier Duriez	p.5
Retour sur la session 1	p.6
15h20 Session 2 - Au grand large	p.7
Ifremer : Sandrine Vaz	p.8
Technip Energies : Sophie Ytournel & Nicolas Tcherniguin	p.9
RTE : Aude Laurens	p.11
Retour sur la session 2	p.12
16h15 Session 3 - Acoustique	p.13
Cohabys - Université de La Rochelle : Ludivine Martinez	p.14
Retour sur la session 3	p.15
16h45 Session 4 - Mesurer l'évolution des vents	p.17
Météo-France : Christophe Jacolin	p.18
Meteodyn : Guillaume Caniot & Minh-Thang Do	p.19
Retour sur la session 4	p.21
Liste des membres de la CPDP Méditerranée et du secrétariat général	p.22
La CPDP Méditerranée dans le Business Directory d'energiesdelamer.eu	p.25
Liste des articles publiés par energiesdelamer.eu et MerVeille Énergie au 03/11/2021	

L'intégralité des sessions complémentaires scientifiques et experts ainsi que les présentations des intervenants sont disponible sur le site de la CPDP EOS

<https://eos.debatpublic.fr/le-debat-public/>

et sur le site de presse www.energiesdelamer.eu (durée 4 heures)



Le projet soumis au débat public est porté par le ministère de la Transition Écologique et par Réseau de Transport d'Électricité (RTE) chargé du volet raccordement (sous-station et câbles). Les régions Occitanie et Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, sont associées.

Le projet consisterait en la réalisation, pour une durée de 25 à 30 ans, de deux parcs éoliens flottants commerciaux de 250 MW chacun et de leurs extensions, de 500 MW chacune. Les premiers parcs comporteraient chacun une vingtaine d'éoliennes flottantes, leurs systèmes d'ancrage, un poste électrique en mer et le raccordement au réseau ; leur extension représenterait une trentaine d'éoliennes supplémentaires.

Plusieurs phases de concertation des acteurs ou parties prenantes ont permis l'identification de quatre macro-zones qui pourraient être propices au développement de l'éolien flottant commercial. Elles sont intégrées au Document Stratégique de Façade (DSF) et se situent : dans le périmètre du parc naturel marin du golfe du Lion, au large des Pyrénées Orientales et de l'Aude, du Cap d'Agde, de la Petite Camargue et du Golfe de Fos-sur-Mer.

Le projet sur lequel le public a été invité à débattre depuis le 12 juillet 2021 porte sur :

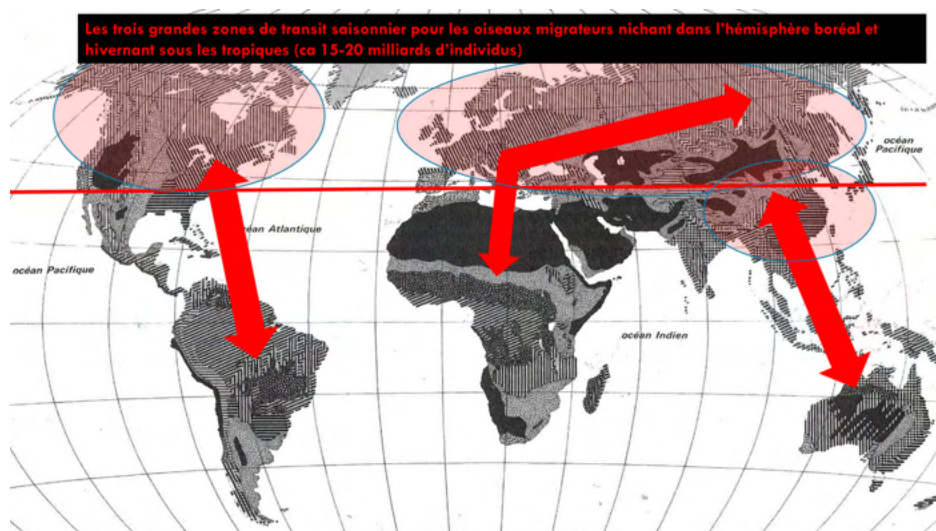
- . les deux projets éoliens en mer flottants de 250 MW chacun en Méditerranée, qui seraient à attribuer en 2022 ;
- . leurs extensions d'environ 500 MW chacune, qui seraient à attribuer en 2024 ;
- . le raccordement mutualisé de chacun des premiers parcs et de leur extension;

Le président et les membres de la commission particulière sont nommés par Chantal Jouanno, présidente de la CNDP.

Session 1 Avifaune Migratrice

Intervenants
Jacques Blondel et Olivier Duriez

Présentation Jacques Blondel, CNRS



Présentation Olivier Duriez, Univ. Montpellier

Programme de recherche Migralion

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Olivier Duriez (Univ Montpellier – CEFE)
olivier.duriez@cefe.cnrs.fr

OFB
OFFICE FRANÇAIS
DE LA BIODIVERSITÉ

Programme Migralion - Comité de pilotage N° 1

Les slides présentés sont extraits des interventions

Jacques Blondel



Jacques Blondel, Directeur de recherche émérite au CNRS, il a travaillé au Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Évolutive (CNRS) de Montpellier sur des thématiques de biogéographie et de biologie évolutive en utilisant les oiseaux comme modèle biologique. Il a été Président du Conseil scientifique de l'Institut Français de la Biodiversité (OFB) et Président de l'European Ornithologists - Union et de l'International Ornithological Congress (2006). Il est auteur de 12 livres et de 350 publications.

Olivier Duriez



Enseignant-chercheur à l'Université de Montpellier, au Centre d'Écologie Fonctionnelle et Évolutive. Responsable du master Ingénierie Ecologie et Gestion de la Biodiversité. Ornithologue, spécialiste du comportement, des déplacements et de leurs implications pour la conservation des espèces. Olivier Duriez s'intéresse à la problématique des éoliennes à terre et en mer depuis une dizaine d'années. Membre du conseil scientifique CMR sur l'éolien en méditerranée depuis 2019, et l'un des coordinateurs du programme MigraLion. Il est également coordinateur du programme de recherche MAPE, qui vise à améliorer les dispositifs de réduction de la mortalité des oiseaux dans les parcs éoliens terrestres.

Retour sur la session 1

Jacques BLONDEL, Directeur de recherches émérite CNRS

Jacques BLONDEL, ornithologue reconnu, a dans un premier temps, fait le point sur l'état de la connaissance sur la migration au-dessus de la Méditerranée. Ont ainsi été abordés successivement, non seulement les grandes données relatives à la migration sur les trois grandes zones de l'hémisphère Nord mais aussi les principaux enjeux auxquels celle-ci doit faire face dans un contexte de déclin généralisé des migrateurs transsahariens.

Les questions qui ont suivi cette présentation ont mis en avant :

- La difficulté de quantifier cette perte d'individus en mesurant les effets liés aux différents impacts de l'activité humaine, et plus particulièrement les risques différenciés liés aux collision avec les éoliennes.
- Le rôle majeur des zones humides et plus particulièrement celui de la Camargue.

Olivier DURIEZ, Université de Montpellier, Expert sur le programme MigraLion

Olivier DURIEZ a, dans un premier temps, décrit le programme MigraLion qui, à partir du constat de la faiblesse des données en matière d'impact de l'éolien sur la Méditerranée, permettra de mieux cerner les phénomènes d'attraction ou de répulsion induits par la présence des parcs éoliens en mer, à l'instar des travaux effectués en mer du Nord et en Atlantique Nord.

Ce programme, démarré en avril 2021, doit apporter des éléments de connaissance sur la répartition spatio-temporelle de l'avifaune terrestre et marine et des chiroptères à l'échelle du golfe du Lion afin d'améliorer la mise en œuvre des politiques publiques de préservation de ces espèces et de leurs habitats naturels. Il se poursuivra sur trois années et aboutira à mieux connaître les voies et flux migratoires sur le golfe du Lion.

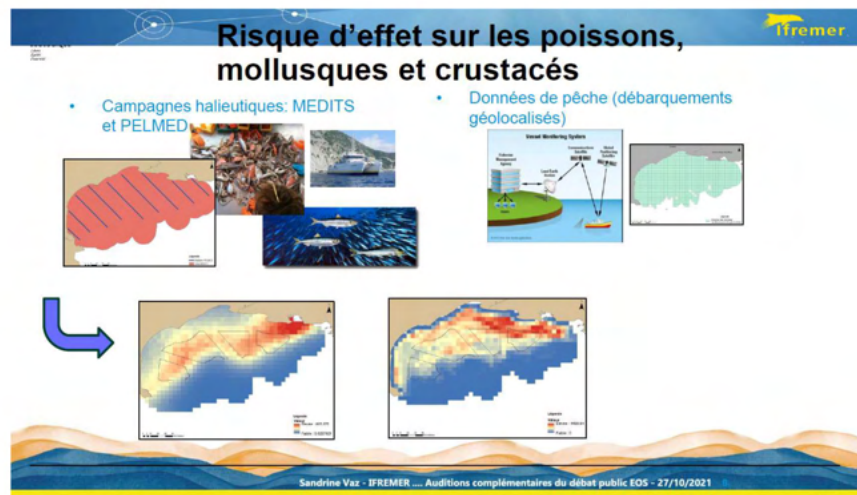
Du débat qui en a suivi, il est ressorti :

- Des résultats qui ne seront exploitables qu'en 2024, avec la difficulté d'en estimer la précision, le caractère différencié des saisons, les différentes années...etc
- La nécessité de mettre en place un protocole de recherche continu, au vu de la perte constatée de la biodiversité
- La difficulté d'équiper les fermes pilotes d'équipements de mesure onéreux
- La modification des habitats, potentiel impact majeur, est un facteur plus important que le changement climatique, et est au cœur de la recherche.

Session 2 Éloignement à la côte

Intervenants
Sandrine Vaz, Sophie Ytournel,
Nicolas Tcherniguin et Aude Laurens

Présentation Sandrine Vaz, IFREMER



Présentation Sophie Ytournel et Nicolas Tcherniguin, Technip Energies

Comment s'éloigner des côtes demain ?

Transfert d'expérience vers l'éolien flottant :

- Les mêmes systèmes d'ancrage sont envisagés
- Les câbles polyester permettent d'optimiser les charges appliquées au flotteur
- Le contrôle de l'excursion permet le déploiement des câbles dynamiques et d'export



Innovation :

- Gestion de l'espace / la densité spatiale
- Objectif de réduction des coûts de fabrication, d'installation et d'exploitation : opportunité de développement de chaînes de fourniture et de technologies dédiées :
 - Equipements composants les lignes d'ancrages
 - Bateaux d'installation
 - Systèmes de monitoring et contrôle à distance
 -
- Gestion de l'export de l'énergie

> Transposer l'expérience et l'innovation acquises dans l'offshore



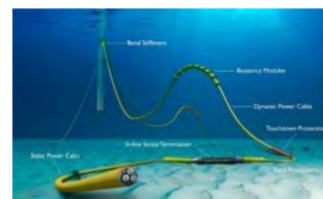
Présentation de Aude Laurens, RTE

Des travaux R&D pour se préparer à l'essor de l'éolien flottant

Objectifs : développer les postes en mer flottants et les câbles dynamiques très haute tension

Projet R&D collaboratif LISORE, co-piloté FEM / RTE pour le développement de poste en mer flottants et sous-marins (2019-2021) Trois cas d'usage définis: Méditerranée; Atlantique; Hawaii et trois architecture électriques :

- Identification des verrous technologiques à lever : **confirmation du verrou câble dynamique très haute tension** → lancement du projet R&D « Câble dynamique haute tension »
- **Les équipements électriques doivent aussi être qualifiés pour les nouvelles conditions**, notamment quant à leur fiabilité vis-à-vis des accélérations, mouvements, vibrations cycliques et fatigue
- Enjeu technico-économique du dimensionnement **du flotteur et des ancrages**



Projet MOSISS (fin prévue Sept 2022):

- Suite de LISORE, projet R&D collaboratif piloté par FEM et UN avec la contribution de RTE.
- Définition de stratégies de monitoring des équipements électriques, de la structure, du flotteur et des ancrages
- Objectif de définir des stratégies de monitoring pour anticiper les défauts, optimiser la maintenance préventive, maximiser la disponibilité / minimiser les OPEX

Projet câble dynamique haute tension

- Définition d'un flotteur de poste 250 MW en Méditerranée (pré-dimensionnement et chiffrage de flotteur et ancrages) pour définir les contraintes qui seront subies par les câbles: efforts, mouvements, excursions...
- Ces données d'entrée permettront de lancer les programmes de configuration, d'essais et de qualification des câbles dynamiques THT, en partenariat avec les fournisseurs câbliers. Si le besoin se confirme, un cas d'étude HVDC sera exploré.



Débat public EOS – Aller au-delà des têtes de canyons du golfe du Lion ? 27 Octobre 2021

72

Les slides présentés sont extraits des interventions



L'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer ou IFREMER) est un établissement public à caractère industriel et commercial sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

Le budget de l'IFREMER est rattaché au programme 172 Recherche et enseignement supérieur du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation au titre du PLF 2016.

Cet institut est né de la fusion des deux organismes, le Centre national pour l'exploitation des océans (CNEXO) et l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM) par le décret du 5 juin 1984.

Sandrine Vaz



Chercheuse à Ifremer depuis 2002, Sandrine Vaz travaille au Laboratoire Halieutique de Méditerranée, au sein de l'UMR MARBEC, à Sète. Elle possède une formation en écologie numérique, en analyses spatiales (géostatistique et SIG) et en modélisation de la distribution des espèces et des habitats. Elle est impliquée dans l'étude des assemblages d'espèces exploitées et de leur relation avec leur habitat et leur niche écologique ainsi que l'impact des pressions humaines. Elle a travaillé dans des laboratoires de recherche écologique en Angleterre et en France et a contribué de nombreux projets de recherche nationaux et européens abordant les facteurs limitant la distribution des populations de poissons et des communautés exploitées ainsi que les questions de planification spatiale marine et d'indicateurs d'impact et d'état écologique.



Technip Energies est une entreprise d'origine française présente dans le management de projets et l'ingénierie pour l'industrie de l'énergie (pétrole, gaz, éolien) mais aussi accessoirement de la chimie.

Sophie Ytournel



Sophie Ytournel a débuté chez Technip en 2005 en tant qu'Architecte Navale, travaillant d'abord sur divers projets Oil&Gas avant de prendre en 2010 la responsabilité du projet Vertiwind d'éolienne flottante à axe vertical. Après Vertiwind, entre 2014 et 2017, elle contribue au pilotage de plusieurs projets O&G puis elle rejoint en 2017 l'équipe Technip coopérant avec Naval Energies pour les sujets d'éolien flottant.

En 2018, Sophie rejoint Naval Group et son site de construction de sous-marins de Cherbourg où elle est en charge de l'ingénierie, l'industrialisation et l'innovation des coques et structures de sous-marins.

En 2021, elle est de retour chez Technip Energies en tant qu'Engineering Manager de la Business Unit éolien flottant.



Nicolas Tcherniguin



Nicolas Tcherniguin est chez Technip Energies responsable des technologies Offshore au sein de la Ligne de Produit Offshore, basée à Paris. Il est titulaire d'un diplôme français d'ingénieur en Génie Civil ainsi que de deux diplômes d'études supérieures spécialisées en fiabilité des structures et construction métallique. Il a rejoint Technip Energies en 1992; avant d'occuper son poste actuel, il a été successivement ingénieur de projet sur des développements offshore dans différentes parties du monde tels que les Émirats Arabes Unis, la Malaisie et la Corée du Sud puis a occupé diverses responsabilités et postes au sein des divisions technologiques Subsea et Offshore au siège de Technip Energies.

Références sur energiesdelamer.eu

Vertiwind - Technip lance officiellement son projet d'éolienne flottante à axe vertical Jan 20, 2011

<https://www.energiesdelamer.eu/2011/01/20/42technip-lance-officiellement-son-projet-d-eolienne-flottante-a-axe-vertical-vertiwind/>

Hywind en Norvège la première éolienne flottante en mer Technip Statoil devenu Equinor mai 28, 2008

<https://www.energiesdelamer.eu/2008/05/26/4technip-premiere-eolienne-offshore-flottante/>



Le réseau de l'intelligence électrique

RTE Maître d'ouvrage

RTE, gestionnaire du réseau de transport d'électricité français, assure une mission de service public : garantir l'alimentation en électricité à tout moment et avec la même qualité de service sur le territoire national grâce à la mobilisation de ses 9500 salariés. RTE gère en temps réel les flux électriques et l'équilibre entre la production et la consommation. RTE maintient et développe le réseau haute et très haute tension (de 63 000 à 400 000 volts) qui compte plus de 100 000 kilomètres de lignes aériennes, plus de 6 000 kilomètres de lignes souterraines, 2 800 postes électriques en exploitation ou co-exploitation et 51 lignes transfrontalières. Le réseau français, qui est le plus étendu d'Europe, est interconnecté avec 33 pays. En tant qu'opérateur industriel de la transition énergétique, RTE optimise et transforme son réseau pour raccorder les installations de production d'électricité quels que soient les choix énergétiques futurs. RTE, par son expertise et ses rapports, éclaire les choix des pouvoirs publics.

RTE est chargé de raccorder les futurs parcs éoliens au réseau électrique. Depuis la loi du 30 décembre 2017 et la procédure de mise en concurrence relative au parc éolien en mer au large de Dunkerque, RTE a vu son périmètre de responsabilité s'étendre : RTE est en charge de la construction, du financement, de l'exploitation et de la maintenance du poste électrique en mer. En lien avec l'État puis le(s) lauréat(s) producteur(s), RTE conduira une démarche d'évaluation environnementale pour concevoir et réaliser le raccordement tant dans sa partie maritime que terrestre.

Aude Laurens



Le réseau
de l'intelligence
électrique



Aude Laurens a débuté en 2010 chez RTE en tant que chargée d'étude environnement, travaillant notamment en appui des équipes projets sur les enjeux de biodiversité terrestre et sous-marine. En 2014, elle rejoint les équipes projets du raccordement du parc éolien en mer de Courseulles-sur-Mer et de l'interconnexion France Angleterre n°2 (IFA2) en tant que responsable de la concertation, des procédures administratives et des études environnementales. En 2020, elle rejoint le centre d'ingénierie réseaux national (CIReN) en tant que responsable ingénierie sur les projets de raccordement des futurs parcs éolien flottants commerciaux en méditerranée. Elle est également chargée des dossiers prospectifs et européens sur l'éolien en mer et à ce titre a contribué aux travaux de l'étude « Futurs énergétiques 2050 ».

Accédez à la page Business directory
de RTE



Références sur [energiesdelamer.eu](https://www.energiesdelamer.eu)

Les recettes de RTE pour transformer le système énergétique français - 10-26-2021

<https://www.energiesdelamer.eu/2021/10/26/les-recettes-de-rte-pour-transformer-le-systeme-energetique-francais/>

RTE attribue les 2 marchés de détection des engins explosifs de Courseulles et Fécamp - 08-10-2021

La nouvelle interconnexion électrique France-Angleterre (IFA2) a été mise en service - 01-23-2021

RTE a lancé un API en vue du prochain lancement de la fabrication et de l'installation du poste électrique en mer - 01-19-2021

Retour sur la session 2

Sandrine VAZ, IFREMER

Le cadre de recherche Ifremer porte sur le risque d'effet sur la biodiversité, plus particulièrement sur le plateau continental (jusqu'à 200m) avant la pente du talus et la plaine abyssale, pour laquelle on dispose de peu d'informations.

Sandrine Vaz a présenté les études effectuées sur les quatre macro-zones identifiées : cartographie, vulnérabilité et sensibilité aux différents impacts de l'éolien flottant. Le risque y est caractérisé de faible à moyen.

Les questions qui ont suivi ont mis l'accent sur :

- La nécessité de préserver en priorité les frayères et les nourriceries
- La faiblesse de la connaissance en ce qui concerne les perturbations sur les sonars biologiques intégrés que constituent les écholocations des espèces, dans un domaine où la pression sonore va plus loin que la luminosité.

Sophie YTOURNEL, Nicolas TCHERNIGUIN, Technip Energies

Après une présentation de l'entreprise définie comme leader mondial des unités flottantes et pionnier de l'éolien flottant, ont été exposés les différents systèmes d'ancrage permanents et l'évolution des profondeurs pour l'installation de plateformes où l'on est passé en 15-20 ans de 590m (Neptune) à 2383m (Perdido).

L'éloignement n'est pas considéré comme un sujet technique et doit être plutôt étudié au regard de la balance entre les enjeux adressés et les opportunités identifiées.

Cela étant, le débat qui a suivi a permis d'approfondir certains points :

- La proportionnalité des coûts liés à l'éloignement, difficile à appréhender avec précision, car fortement dépendante de multiples facteurs et notamment les caractéristiques du relief.
- La transposabilité potentielle d'une transformation d'hydrogène in situ qui permettrait de s'affranchir du câble d'export vers la terre, mais nécessitera au préalable la mise en place d'une chaîne de valorisation.
- L'effet sur le bilan carbone qui appelle à trouver des solutions innovantes dans la modification des comportements sur l'ensemble de la chaîne opérationnelle ou encore à envisager des plateformes autonomes ou quasi autonomes avec un haut niveau d'automatisation et systèmes experts.

Retour sur la session (suite)

Aude LAURENS, RTE

Aude Laurens a orienté sa présentation autour des impacts de l'éloignement sur le raccordement, soulignant l'augmentation prévisible des coûts d'investissement, de l'impact environnemental.

Elle a évoqué ensuite les enjeux techniques d'installation et de maintenance qui se posent avant de conquérir les grands fonds si l'on veut aller au-delà des têtes de canyons du Golfe du Lion où les profondeurs d'eau vont jusqu'à 2500m, avec des pentes affichant des déclivités de 40%. Ces profondeurs d'eau impliquent la mise en œuvre de la technologie flottante pour le poste en mer et adressent des verrous technologiques tels que la disponibilité de câbles dynamiques à haute tension ou encore la qualification des équipements électriques.

Toutefois des travaux de R&D sont menés pour se préparer à l'essor de l'éolien flottant : LISORE, MOSISS et le projet câble dynamique haute Tension. »

Session 3 Acoustique

Intervenante
Ludivine Martinez, Cohabys - Univ. La Rochelle

LE BRUIT SOUS-MARIN EN UN CLIN D'ŒIL

dB

Le **niveau sonore** représente l'intensité perçue d'un son. Exprimé en **décibels**, il traduit l'impact ressenti à l'écoute d'un son.

Hz

La **fréquence** représente le nombre d'ondes acoustiques par seconde en un point donné. Exprimée en **Hertz**, elle correspond à la «hauteur» d'un son : plus elle est élevée, plus le son est aigu.

BRUIT AMBIANT

AMBIANT

De **niveau constant et stable en fréquence**, généralement de **moyenne intensité**. Il se propage dans toutes les directions.

BRUIT IMPULSIF

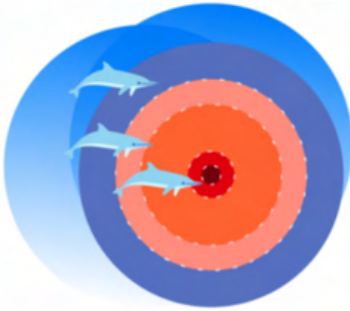
IMPULSIF

Relativement **court et de forte intensité**. Il peut se propager dans toutes les directions (ex. explosion) ou être plus directionnel (ex. sonars).

IMPACTS DU BRUIT SUR LES ANIMAUX MARINS

Les réactions des animaux marins face aux émissions sonores sont de **différents types** et dépendent de **l'espèce concernée**, de **l'intensité du bruit** et de **la durée d'émission**. On retrouve notamment les impacts suivants, avec une graduation croissante de la gravité :

- **Réactions physiologiques** : retard de croissance, stress, augmentation du rythme respiratoire.
- **Masquage acoustique** : la communication entre individus est masquée, rendant la localisation entre congénères ou des proies plus difficile.
- **Réactions comportementales** : fuite ou interruption de l'activité en cours, changement des trajets migratoires.
- **Domages physiologiques temporaires** : baisse du niveau d'audition ou diminution de la sensibilité auditive.
- **Domages physiologiques permanents** : lésions des organes entraînant généralement la mort de l'animal (organes auditifs, poumons, vessie natatoire...).



Zones d'influence des émissions sonores

- Source acoustique
- Zone de perte d'audition
- Zone de modification de comportement
- Zone de masquage
- Zone d'audibilité

Infographie du Ministère de la Transition Écologique



Cohabys, est une spin-off de La Rochelle Université, hébergée au sein des laboratoires et composée d'experts qui en sont issus. Spécialisée dans les interactions entre les activités anthropiques en mer et la faune marine, Cohabys une interface entre le monde de la recherche et le monde socio-économique. Fort de références dans les énergies marines, les suivis réglementaires, les explorations minières ou les prospections sismique, Cohabys propose une expertise complète dans l'étude de la mégafaune marine (mammifères marins, oiseaux marins, tortues, grands poissons pélagiques...) depuis les études amont jusqu'à la mise en place de suivis et l'analyse des données, en passant par la participation à des programmes de R&D.

Depuis 2009, Cohabys accompagne et conseille les porteurs de projets et les services de l'État dans le développement et la réalisation des études environnementales, l'amélioration des connaissances et la mise en place des meilleures pratiques.

Ludivine Martinez



Ludivine Martinez est biologiste, spécialisée dans les prédateurs supérieurs marins (mammifères et oiseaux marins) et en particulier leurs interactions avec les activités humaines.

Après un cursus au sein de La Rochelle Université, elle rejoint ULR Valor (ancienne filiale de l'Université de La Rochelle) puis l'ADERA pour y développer une activité d'expertise à destination des sociétés privées/industrielles. Elle collabore ainsi aux besoins d'expertise pour les institutions publiques (Ministère de la Transition Ecologique, France Energies Marines) ou les ONG (IUCN, Ifaw). Elle participe à de nombreuses études d'impacts portant sur les énergies marines, les aménagements côtiers ou les prospections sismiques en mer, en France comme à l'international et contribue à des programmes de recherche visant notamment à mieux comprendre les impacts du bruit sur la faune marine. Elle est experte mammifères marins pour différents conseils scientifiques, GIS ou groupes de travail, et membre du collectif sur le bruit sous-marin, co-animé par le Ministère de la Mer et le Ministère de la Transition écologique.

Elle est co-auteure avec Cécile Persohn, Loïc Helloco, et Estelle Baudinière (Nereis Environnement) du Guide sur l'acoustique, commandé par la DGEC, publié en juin 2020, qui vient d'être traduit en anglais.

Accédez à la page Business directory de Cohabys

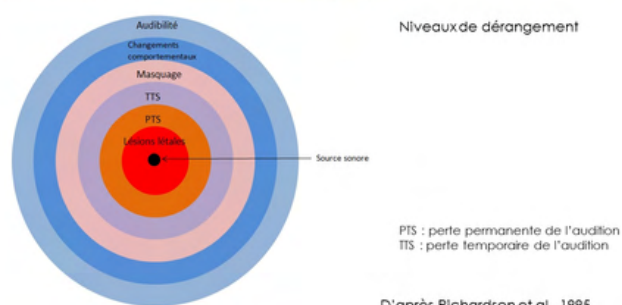


Retour sur la session 3

Présentation Ludivine Martinez, Cohabys - Univ. La Rochelle

3. Les impacts du bruit sur la faune marine

Quels sont les effets du bruit sur la faune marine ?



Le slide présenté sont extraits de l' intervention

Ludivine MARTINEZ : Cohabys - Université de La Rochelle

Ludivine Martinez a rappelé la nature des différents sons présents dans le milieu marin (impulsifs ou continus), et notamment la géophonie (bruits naturels), la biophonie (bruits émanant des espèces aquatiques, et l'anthropophonie (liée à la présence humaine et ses activités).

Le bruit ambiant y apparaît comme la préoccupation croissante des scientifiques en ce qui concerne l'impact sur les espèces et leurs difficultés d'adaptation et induit de ce fait le concept de pollution sonore.

Les espèces utilisent en effet les sons non seulement pour communiquer, mais aussi pour s'alimenter, s'accoupler...etc. Face à cette menace, les espèces répondent en changeant leurs comportements à court terme (masquage acoustique, blessures physiologiques voire lésions létales) et en s'adaptant à long terme (changements de fréquence, utilisation de sauts...)

Il faut donc évaluer ces effets et étudier des solutions en jouant sur les timings, le confinement des sons à leur source...

Les questions posées se sont articulées autour des points suivants :

- Retours d'expérience sur les grands mammifères marins, plus nombreux sur l'éolien posé.
- Les résultantes additionnelles de différents sons liées à des fréquences différentes (cumul) ou se neutralisant.
- La faisabilité de modéliser.

Session 4 Mesurer l'évolution des vents

Intervenants
Christophe Jacolin, Guillaume Caniot, Minh-Thang Do

Présentation Christophe Jacolin, Météo-France

MÉTÉO FRANCE

Etudes préalables aux Appels d'Offre de l'Etat

Etudes d'évaluation des risques météorologiques pour l'implantation d'éolienne en mer

Estimation sur 1 point de la zone plus proche de l'axe (MOCHE) du plus proche de l'axe) Potentiel de production estimé pour une turbine L2000/1000 à 1000m et 1000m

Les études sont décomposées en 2 parties :

1. Une première partie en 3 lots concernant la climatologie du ou des zones d'implantation:
 - Lot Préliminaire (Débat public) : Etude climatologique succincte – Climatologie de visibilité
 - Lot 1 : études sur bases de données MF – potentiel de gisement éolien
 - Lots 2 et 3 : études tempêtes et turbulence

Page 127

Météo France

MÉTÉO FRANCE

Etudes préalables aux Appels d'Offre de l'Etat

2. Une seconde partie concernant une analyse précise du site étudié divisée en 2 lots :

- Lot 4 : mesures météo-océaniques in situ composées de 3+1 bouées pour l'AOE Méditerranée.

Prestataire

LOGIB	Mesure de vent de 40 à 200m
Station Météo	Mesure de vent à 5m, température, humidité
Centrale inertielle	Mesure de houle
Profilleur de courant	Mesure de courant sur toute la colonne d'eau
Conductimétrie	Mesure de température, salinité
Instrumentation liée à	AOE, feu à éclat, GPS

Lot 5 : analyse des mesures météo-océaniques et génération d'une série chronologique longue durée (minimale 15 ans).

Météo France

Présentation Guillaume Caniot et Minh-Thang Do, Meteodyn

meteodyn
A CUS Group Company

ETUDE OFFSHORE CÔTIÈRE
FFV JO 2024

Relief

Occupation du terrain

Carte du vent à 200m de hauteur pour les vents de NNO à l'échelle micro (25m de résolution en horizontal)

133

Les slides présentés sont extraits des interventions



Météo-France, établissement public administratif, est le service officiel de la météorologie et de la climatologie en France. À ce titre, il exerce les attributions de l'État en matière de sécurité météorologique des personnes et des biens. Météo-France est notamment chargé de la prévision et de l'étude des phénomènes météorologiques, de l'état du manteau neigeux et de l'état de la surface de la mer et de l'émission des vigillances météorologiques pour les territoires français de métropole et d'outre-mer. L'établissement est également chargé de la conservation de la mémoire du climat et de l'élaboration de projections climatiques globales et régionales. Météo-France exerce ses activités et ses missions dans le cadre d'un contrat d'objectifs et de performance avec l'État.

Christophe Jacolin



Christophe Jacolin ingénieur de la météorologie chez Météo-France. Chef de marché Offshore & Marine au sein de la Direction Centrale des activités Commerciales de Météo-France situé à la Météopole de Toulouse.

Météo France est mandaté par la DGEC pour fournir les cartes de vents des 3 emplacements en Occitanie. Des études météo océanique jusqu'à 200 m de hauteur sont réalisées ainsi que des mesure d'état de mer pour le SHOM.

Lors de la tempête ALEX au large de la Bretagne Sud les deux lidars flottants Windsea d'Akrocean ont permis à Météo-France d'enregistrer les mesures de vent de la tempête qui est passée au large de la Bretagne sud. Les vents ont atteint 187,2KM/H à 100 m Hmax 9,1m

meteodyn

a CLS Group Company

Meteodyn, experte en ingénierie du vent, en météorologie et en climatologie, développe depuis 2003 des services et logiciels capables d'analyser, de calculer et de modéliser les données météorologiques et climatiques, l'écoulement du vent et le rayonnement solaire sur tout type de projet. Aujourd'hui, elle est le leader mondial des logiciels CFD de simulation numérique du vent.

Meteodyn réalise :

Des études d'estimation de la ressource en vent en utilisant la technologie CFD (mécanique des fluides numérique) appliquée au vent, ainsi que les données historiques de vent.

Des prévisions de production d'énergie éolienne à très long terme et des études d'impact du changement climatique sur la ressource en vent, avec fourniture de projections, utilisant le couplage méso-micro (descente d'échelle) et les scénarios climatiques RCP.

Meteodyn est Lauréat du Trophée Port du futur 2021 du CEREMA

Minh-Thang Do



meteodyn
a CLS Group Company



Responsable du Pôle Énergies Renouvelables

Dr. Minh-Thang DO a obtenu son Doctorat en génie électrique à l'Université des Sciences et Technologies de Lille (USTL) en 2012. Il a plus de 12 ans d'expérience en tant que chercheur et ingénieur pour plusieurs entreprises et instituts de recherche en France. Il travaille au sein de Meteodyn depuis 2016, premièrement en tant qu'Ingénieur de Recherche, puis a été promu Responsable du Pôle Énergies Renouvelables. Ce pôle couvre les activités d'estimation de la ressource éolienne, d'analyse de la performance des turbines et de prévision de la production d'énergie renouvelable.

Guillaume Caniot



Expert micro-climatologie

Guillaume Caniot est Ingénieur mécanicien des fluides de formation, et consultant spécialisé dans le vent en milieu urbain, les ENR et la ventilation naturelle. Avec plus de 10 ans d'expérience, il a réalisé de nombreuses missions d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage et de Maîtrise d'Œuvre, de conseil auprès de cabinets d'architectes et bureaux d'études thermiques sur des projets en France Métropolitaine et à l'étranger (zones tropicales en particulier). Il est également responsable technique du logiciel UrbaWind, référence dans la simulation aéraulique en milieu urbain. Il a par ailleurs réalisé les études de vent des bassins d'eau des JO de Tokyo et de Rio pour la Fédération Française de Voile.

Références sur [energiesdelamer.eu](https://www.energiesdelamer.eu)

CLS, la filiale du CNES et de la CNP, fournisseur de solutions satellitaires, a annoncé mercredi dernier l'acquisition le 1er octobre 2021 de la société Meteodyn, experte en ingénierie du vent, en météorologie et en climatologie, spécialisée dans le développement de logiciels et de services à destination des énergies renouvelables, de l'urbanisme et de la sécurité face au vent. - 22/10/2021

<https://www.energiesdelamer.eu/2021/10/22/meteodyn-a-rejoint-cls/>

Retour sur la session 4

Christophe JACOLIN, Ingénieur de la météorologie Météo-France

En s'appuyant sur le 6ème rapport du GIEC sur le bassin méditerranéen, M. Jacolin a fourni des informations, quant à l'identification du changement des vents, qui font apparaître, en moyenne, une baisse de son intensité.

En revanche, on observe une montée en puissance des phénomènes extrêmes, les « medicanes », puissantes tempêtes de type tropical qui ont frappé récemment la Sicile et Malte.

Cette évolution est beaucoup plus importante que ne le serait une augmentation de leur fréquence.

Guillaume CANIOT, Ingénieur d'études

Guillaume Caniot a présenté la société METEODYN, et notamment ces travaux relatifs aux cartes des vents dans le cadre des JO, à partir de la carte des reliefs et de celle des occupations de terrain.

Il a ensuite exposé les estimations de la ressource éolienne offshore à partir de données mesurées, extrapolées sur 20 ans au moyen d'outils de modélisation du vent.

Quant à l'impact du changement climatique sur le vent, à partir d'un point d'étude de la zone PACA à hauteur de 100m, le constat est similaire à Météo-France quant au peu de changement, en moyenne, sur la vitesse moyenne ; aucune information sur les changements de direction et les valeurs extrêmes et des données floues quant à l'effet sur la sécurité des installations.

Les questions ont porté sur :

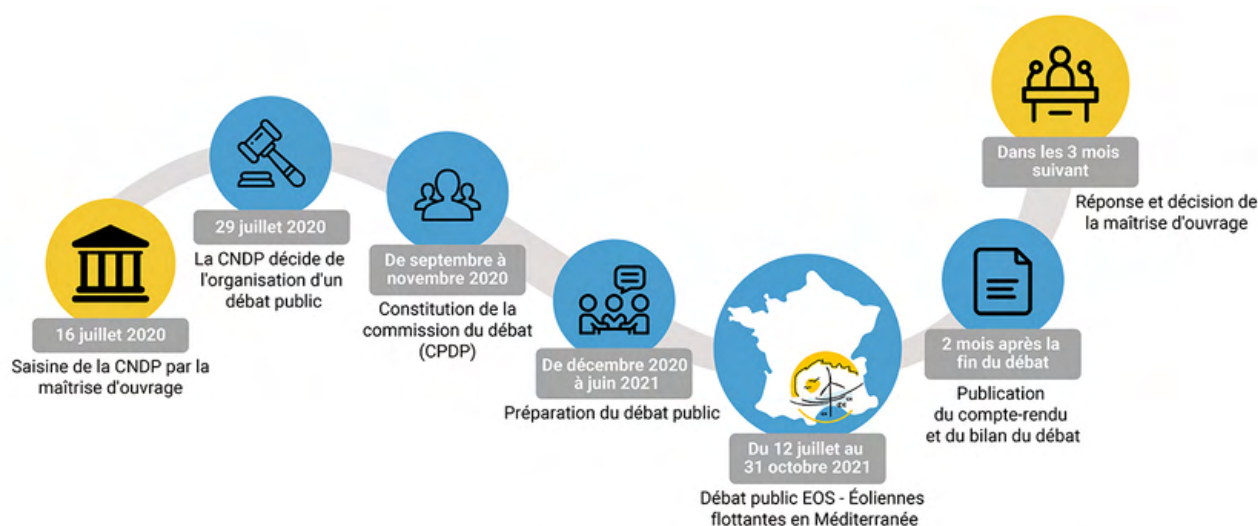
- L'incidence sur la fiabilité de l'exploitation de données du passé pour prédire demain au regard de l'accélération des facteurs : on crée une normale chronologique par projection à partir d' $N-30$, puis on fournit des normales redressées où l'on intègre le futur dans ce que l'on a dans le passé.
- L'exponentialité des différents scénarios (RCP) prédéfinis par l'IPCC (panel intergouvernemental sur le changement climatique) qui évolue en fonction de l'engagement des états.
- La plage de fonctionnement des turbines (de 4 à 30, voir 35m/s selon modèle) ; au-delà, « mise en drapeau » des pales pour éviter les dégradations. Toutefois, pour l'offshore, les turbines sont plus résistantes et autorisent des vitesses plus élevées jusqu'à 50m/s (source DPEC).

Membres et secrétariat général de la CPDP Méditerranée

Le secrétariat général chargé de la préparation, la mise en œuvre, et du suivi du débat public est composé de Sébastien Fourmy (SG), Marion Galland, qui a participé au débat public de la CPDP Normandie, Antoine Landeau (SGA) et Élise Trouvé-Buisson.



Dates du débat public EOS EOliennes flottanteS en Méditerranée



Etienne Ballan

Etienne Ballan est sociologue et urbaniste. Il intervient depuis 1999 dans le champ de la participation, notamment en accompagnant des maîtres d'ouvrages, associations et collectifs d'habitants dans l'élaboration et l'animation de démarches participatives. Il a réalisé et publié divers travaux sur le débat public et la participation. Il a été membre ou président de plusieurs CPDP, et garant de concertation préalable. Il enseigne le projet participatif et les sciences humaines à l'École Nationale Supérieure de Paysage à Marseille. Il est le président de la CPDP méditerranée.

Martine Bartolomei

Martine Bartolomei, ancienne journaliste, est auteure de différents ouvrages grand public sur des projets d'aménagement urbain. Elle a développé au sein du groupe BDDP puis de Ptyx, son propre cabinet conseil, une expertise dans la communication et la co-construction avec les habitants de projets de ville et de territoire. Elle a été membre en 2019-2020 de la CPDP Normandie formée autour de Francis Beaucire pour conduire le débat public sur l'éolien marin en Normandie.

Mathias Bourrissoux

Mathias Bourrissoux est praticien-chercheur indépendant, enseignant en travail social. Une formation initiale approfondie en sociologie, sciences politiques et urbanisme nourrit son approche pluridisciplinaire des sciences humaines, qui se concrétise dans des activités diverses (études, recherches-actions, accompagnements, formations) mais néanmoins organisées autour d'une recherche de développement social, local et territorial. Ancien coordinateur associatif dans le champ de la démocratie locale, l'objectif de participation citoyenne, et plus globalement de transformation de la gouvernance publique, irrigue sa pratique professionnelle.

Sophie Bertran de Balanda

Sophie Bertran de Balanda est architecte D.P.L.G. et urbaniste. Elle a poursuivi sa carrière dans la fonction publique territoriale. Elle y a développé une expertise sur les projets urbains, les paysages et l'approche patrimoniale comme démarche durable.

Avec son Master2 « Engineering durable des territoires et gestion des paysages » (DESS Parme), elle a accompagné une même commune méditerranéenne dans son développement, tout en menant une réflexion singulière sur les paysages industriels et leurs devenir. Formée à la géographie urbaine par Marcel Roncayolo, défenseur et praticien au quotidien de l'interdisciplinarité, elle a expérimenté des projets d'analyse de « paysages communs » avec la participation des habitants intégrant leurs expertises.

Arthur Launeau

Arthur Launeau est actuellement étudiant dans le domaine de la transition énergétique à l'École des Ponts ParisTech. Il a d'abord suivi une formation pluridisciplinaire en sciences sociales, puis en géographie, aménagement et urbanisme, enfin en droit et science politique. Il est également diplômé du Master «

Ingénierie de la concertation » de l'Université Panthéon-Sorbonne. Après des expériences dans la communication et dans l'économie sociale et solidaire, il a travaillé en 2020 à la CNDP comme chargé d'appui à l'instruction des saisines et au chantier de refonte numérique.

Dominique de Lauzières

Dominique de Lauzières est coach, médiatrice et conseil en communication interne. Spécialisée depuis quinze ans dans les démarches de démocratie participative autour de projets d'aménagement, elle a accompagné et contribué à l'organisation d'une douzaine de débats publics et concertations, principalement en tant que garante de la CNDP ou membre de Commissions particulières de débat public, en métropole et sur l'île de La Réunion. Également commissaire-enquêteur, elle a conduit une dizaine d'enquêtes publiques sur le territoire de La Réunion.

Articles publiés par energiesdelamer.eu

- CPDP Méditerranée : deux mois pour rédiger le compte-rendu du débat public sur l'éolien flottant en Méditerranée - 11-03-2021
- La CPDP Méditerranée a fait son clap de fin à Montpellier - 10-29-2021
- CPDP Méditerranée : Etes-vous prêt(e)s à participer aux « auditions complémentaires scientifiques » entre 14h et 18h ce 27 octobre ? - 10-27-2021
- EOS, l'éolien flottant en Méditerranée - Quel cahier des charges ? c'est aujourd'hui à 17h30 - 10-25-2021
- Les 3 derniers temps forts du Débat public EOS - Eoliennes flottantes : Quelles énergies en Méditerranée ? - 10-23-2021
- Falck Renewables et BlueFloat Energy dans les Pouilles ! Partie 1 - 10-08-2021
- Energies en mer, emplois, élus, débats publics ... RV à ne pas manquer dans les 15 prochains jours - 10-04-2021
- Energies en mer, hydrogène, emplois, débats de la CNDP ... sous les feux de l'actualité - 10-02-2021
- CPDP Méditerranée : Compte rendu du débat "EOS" à J-30 - 09-30-2021
- À mi-parcours, premières expressions du débat public « Éoliennes flottantes en Méditerranée » - 09-29-2021
- CPDP Méditerranée à Martigues : "Usages de la mer et du littoral, une planification nécessaire ?" - 09-20-2021
- EoS CPDP Méditerranée - Marche autour de l'anse de Gloria - 09-07-2021
- Le débat public Méditerranée s'approprie une des faces de la transition énergétique - 09-07-2021
- CPDP Méditerranée - Atelier « Énergie » en ligne (1/3) - 09-06-2021
- Post-doc sur la prédiction de houle dans un contexte éolien flottant - 09-01-2021
- Débat EOS : Ce soir, ne manquez pas l'Atelier « Politique industrielle et territoires » en ligne - 08-30-2021
- EOS éoliennes flottantes Méditerranée : Les rencontres et débats reprennent Jour J, J-1 et J-5 - 08-26-2021
- Atelier 1 de la CPDP Méditerranée : Développement de l'éolien flottant, où en est-on? - 08-23-2021
- CPDP Méditerranée : Vacanciers, professionnels, résidents, informez-vous sur les projets d'installation d'éoliennes en mer flottantes - 07-14-2021

- Conversations autour du projet d'éoliennes flottantes dans le golfe du Lion par Yves Henocque - 07-13-2021
- L'environnement et la notion de raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM) - 07-12-2021
- Espace Sea-Research à euromaritime - 07-08-2021
- CPDP Méditerranée : Avant le débat public, l'avant débat - 07-05-2021
- CPDP Méditerranée : Le dossier du maître d'ouvrage est en ligne - 07-01-2021
- Le Conseil Maritime de Façade ne doit pas être qu'une chambre d'enregistrement pour les services de l'État déclare Béatrice Aliphath. ITW exclusive - 06-30-2021
- Étienne Ballan, président de la CPDP Méditerranée : « Tout peut être dit et discuté ! » - 06-09-2021
- La présidence de la CPDP Méditerranée retrouve sa tête - 05-11-2021
- Débat public Méditerranée : La nouvelle présidence de la commission particulière sera connue mercredi - 05-04-2021
- Les articles les plus lus du mois d'Avril 2021 - 05-04-2021
- Sylvie Denis-Dintilhac, présidente de la CPDP Méditerranée aurait démissionné - 04-26-2021
- Le rapport de WWF sur la protection de la mer Méditerranée vient de paraître - 03-21-2021
- Éolien Offshore Flottant : Le Pôle mer Méditerranée veut dynamiser l'accélération d'une filière à fort potentiel en Région Sud - 01-21-2021
- L'aire méditerranéenne se réchauffe 20 % plus rapidement que la moyenne mondiale - 12-23-2020
- DNV GL estime à 250 GW l'éolien flottant en 2050 - 12-04-2020
- Conseil maritime de façade : L'éolien flottant en Méditerranée - 11-25-2020
- Le flotteur développé par l'IFPEN et SBM Offshore bénéficie de la puissance du supercalculateur du CNRS Jean Zay - 10-26-2020
- Salon du Littoral à la Grande Motte 09-29-2020
- MerVeille Energie #3 - 09-04-2020

Les articles sur la CPDP Méditerranée publiés par energiesdelamer.eu du 04/09/2020 au 03/11/2021 sont archivés dans le Business Directory, pour les lire, scannez ce QR code



Cette audition a été organisée dans le cadre du débat public EOS, en partenariat avec B-Bornemann Conseil.
Les éléments de compte-rendu publiés ici n'engagent que B-Bornemann Conseil et sont mis en ligne sur energiesdelamer.eu
La préparation et la participation des auditions 2, 3 et 4 ont été assurées par B-Bornemann Conseil avec
Dominique Pialot, journaliste chez energiesdelamer.eu.

B-Bornemann Conseil :

Brigitte Bornemann, présidente

Élise Martinez, chargée de communication, mise en page du dossier doc

Dominique Goujon-Testart - Perséphone, rédaction des comptes-rendus de session

Valentin Le Balc'h et Christopher Moal (sta. UBO DEUST T-MIC)

Mis en ligne le 03/11/2021 sur le site de presse professionnelle energiesdelamer.eu