



DOSSIER DE PRESSE ~ JUNI 2023

# PROVENCE GRAND LARGE

Projet de trois éoliennes  
en mer flottantes  
en Méditerranée



# Provence Grand Large, projet-pilote d'éolien en mer flottant en France

## Chiffres-clés



### 3 éoliennes de 8,4 MW

Equivalent à la consommation électrique annuelle de 45 000 habitants



### Espacées d'environ 900 m entre elles



À 17 km du Golfe de Fos et 24 km des zones habitées



Par 100 m de profondeur d'eau



Mise en service d'ici début 2024



Projet-pilote de 3 éoliennes en mer flottantes et le premier en construction en France, Provence Grand Large est situé au large du Golfe de Fos. Son ambition ? « Plus loin en mer, plus proche des gens ». Une fois mis en service, il produira près de 25 MW, soit l'équivalent de la consommation annuelle d'une ville de 45 000 habitants.

A la différence de l'éolien dit « posé » où les fondations sont posées sur les fonds marins, la technologie de l'éolien en mer flottant consiste à installer des éoliennes puissantes sur des flotteurs ancrés au large. La technologie peut être différente selon les parcs.

Cette solution innovante a non seulement un fort potentiel technique puisqu'elle peut être déployée dans des zones de grande profondeur d'eau mais aussi des atouts environnementaux, notamment une faible emprise sur les fonds sous-marins.

Provence Grand Large permettra un retour d'expérience en conditions réelles, tant technique et environnemental qu'au niveau de la concertation.

- Pour faire émerger une filière industrielle française au bénéfice de la neutralité carbone à l'horizon 2050.
- Pour une connaissance de l'environnement et des acteurs locaux pour de futurs projets en Méditerranée.
- Pour positionner EDF Renouvelables et EEF2 comme pionniers sur cette technologie d'avenir.

Ce projet est le fruit d'une riche concertation locale et d'un dialogue continu avec le territoire.

# Provence Grand Large, une première mondiale



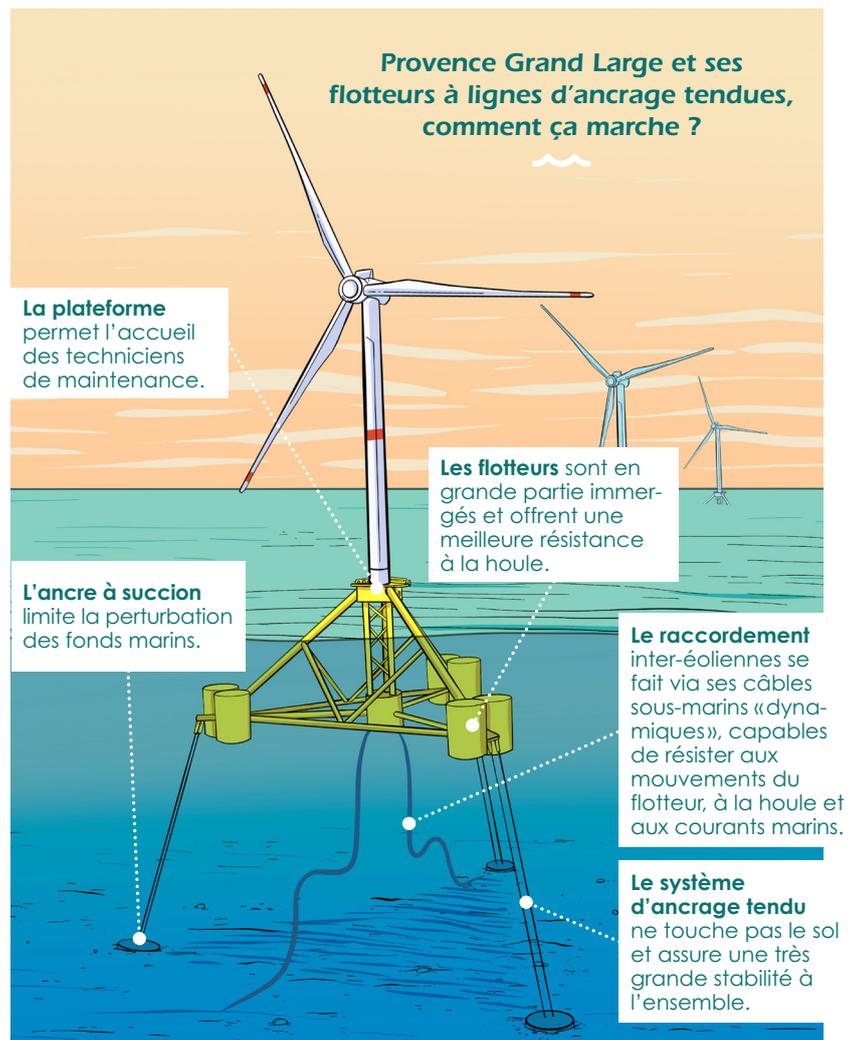
Leader en France de l'éolien en mer, EDF Renouvelables développe le projet-pilote Provence Grand Large en partenariat avec EEF2 (partenaires Enbridge Inc. et CPP Investment). Ce projet, qui participe à la naissance de l'éolien en mer flottant en France, est aussi une première mondiale.

## Une innovation technologique majeure

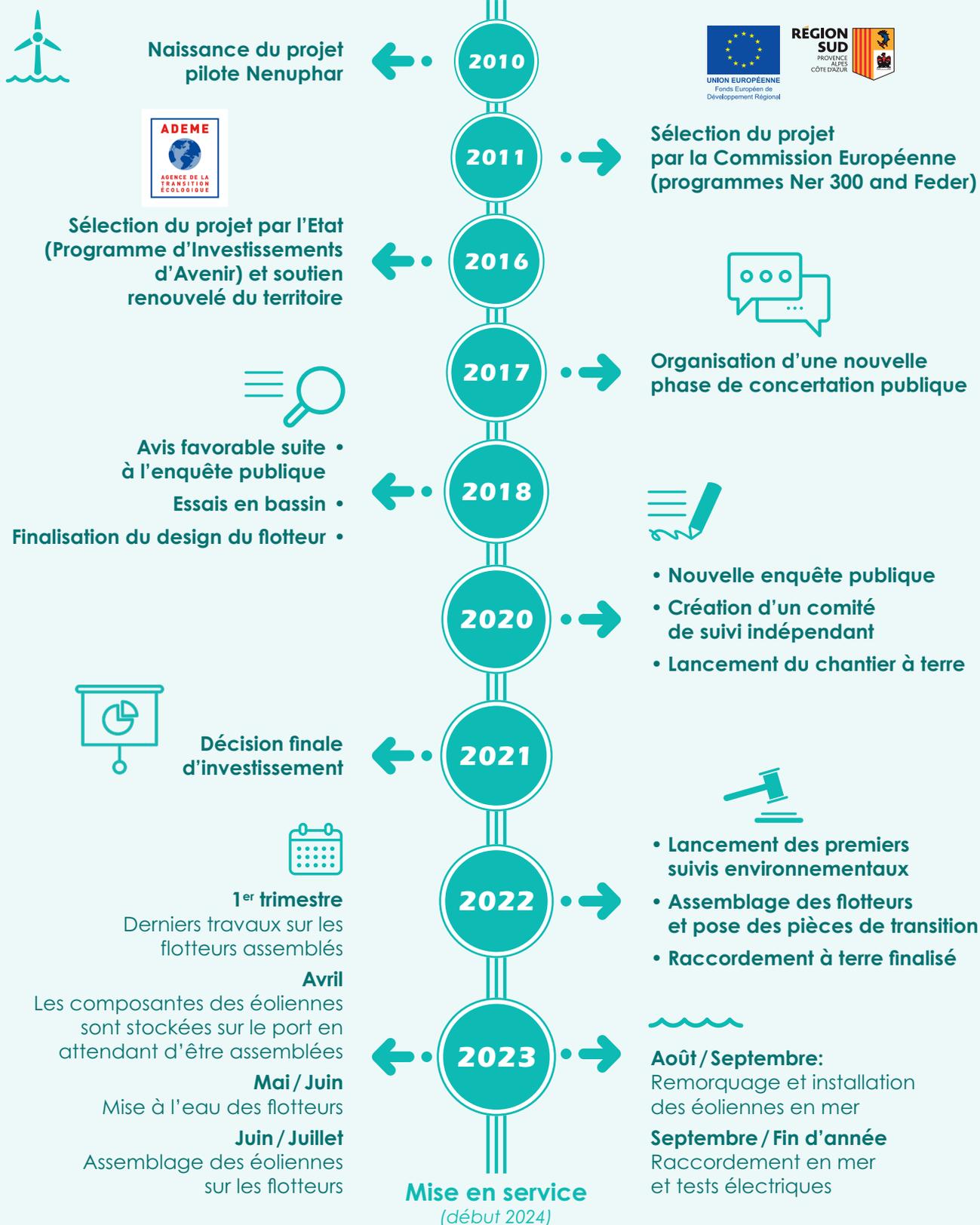
Les 3 éoliennes de Provence Grand Large seront installées à 17 km des côtes et profiteront des vents marins puissants et réguliers. D'une puissance de 8,4 mégawatts chacune, elles prennent place sur des flotteurs « à ligne d'ancrage tendues ». Une innovation technologique majeure qui s'inspire des technologies utilisées pour stabiliser les plateformes pétrolières. L'électricité est transportée grâce à un ensemble innovant de câbles dynamiques capables de suivre le mouvement des éoliennes. Ces câbles sont eux-mêmes connectés à des câbles d'export sous-marin puis souterrain qui permettent d'assurer le transport de l'électricité produite jusqu'au poste de raccordement RTE à terre.

### Pourquoi une implantation en région PACA ?

La côte méditerranéenne a été choisie car sa géographie est parfaitement adaptée pour démontrer la pertinence de l'éolien en mer flottant, avec des vents forts et des fonds qui descendent rapidement à plus de 100 m.



## Les étapes phares d'un projet co-construit



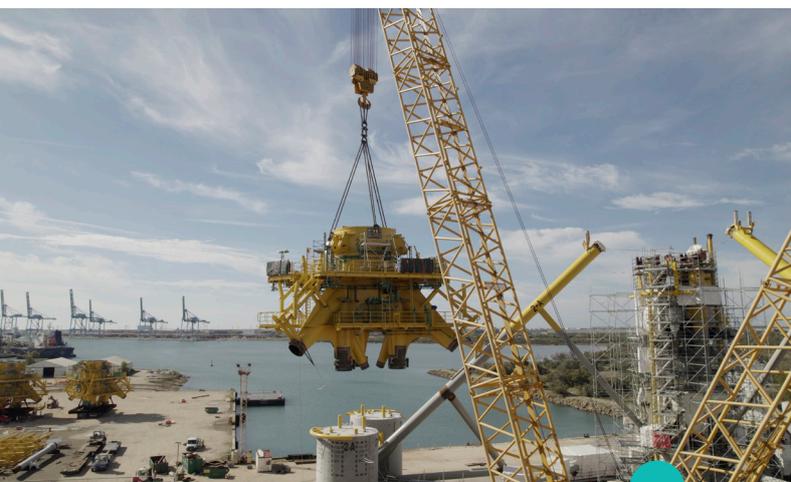
# L'assemblage des flotteurs, entre prouesse industrielle et expertise humaine



Lancé en fin d'année 2020, le chantier de construction des flotteurs en acier s'est achevé au printemps 2023.

**Une première mondiale !** Les flotteurs des éoliennes, mesurant 45 mètres de haut et 80 mètres de large ont été conçus, développés et assemblés par SBM Offshore et IFP Energies Nouvelle sur le site d'Eiffage Métal dans le port de Marseille-Fos. Ces géants d'acier constituent les plateformes flottantes qui supportent les éoliennes.

Des pièces de transition servent d'interface entre les flotteurs et les éoliennes. Leur pose est une opération d'envergure, complexe, en raison de leur poids. Ce sont en effet plus de 300 tonnes qui ont été levées à plus de 40 m pour être assemblées.



Ce chantier, qui allie prouesse industrielle et expertise humaine, a mobilisé **entre 150 et 200 personnes à son pic**. Accueilli au sein du chantier naval d'Eiffage Métal, il a permis de redynamiser des entreprises locales historiques tout en capitalisant sur leur expérience industrielle et offshore.



# L'assemblage des éoliennes, entre terre et mer



Le chantier d'assemblage des éoliennes se déroule sur le quai Gloria à Port-Saint-Louis-du-Rhône, dans la zone portuaire de Marseille-Fos. Ce site stratégique a été choisi pour ses dimensions adaptées, son tirant d'eau et sa situation à l'écart du trafic maritime principal même si des travaux de renforcement du quai ont été nécessaires pour le rendre compatible avec les charges.

**Les infrastructures portuaires sont appelées à jouer un rôle très important dans le développement de l'éolien en mer flottant.**



Fabriquées par Siemens Renewable Energy en Europe, les éoliennes sont assemblées pièce par pièce de la façon suivante : les 3 tronçons de mâts, la nacelle puis les 3 pales. Elles sont testées puis stockées sur le quai Graveleau avant d'être acheminées au large, sur leur site d'implantation.

Les étapes clés de l'assemblage s'effectuent donc au sein du port. Une différence majeure avec l'éolien en mer dit « posé ».



**SIEMENS Gamesa**  
RENEWABLE ENERGY

# Une liaison électrique maritime et terrestre enterrée et donc invisible



L'électricité produite par Provence Grand Large sera transportée via un câble de raccordement long d'environ 30 km, dont 19 km en mer, pour rejoindre le réseau électrique public.

C'est Réseau de Transport d'Electricité (RTE), entreprise gestionnaire du réseau public de transport d'électricité français, qui prend en charge l'énergie produite par les éoliennes et l'achemine jusqu'aux zones de consommation à terre. Pour le compte et au nom de RTE, Provence grand Large opère la liaison électrique, tant maritime que terrestre, entre le parc pilote en mer et le poste électrique existant de Port-Saint-Louis-du-Rhône.

L'électricité est transportée par des câbles dynamiques innovants, développés par Prysmian, connectés à un câble d'export sous-marin qui rejoindra la terre au niveau de la plage Napoléon.

Ce câble empruntera ensuite sur environ 9 km les infrastructures routières existantes puis franchira le canal Saint-Louis. Il se raccordera au poste électrique à la sortie de la commune.

**La liaison électrique est enterrée et donc totalement invisible.**

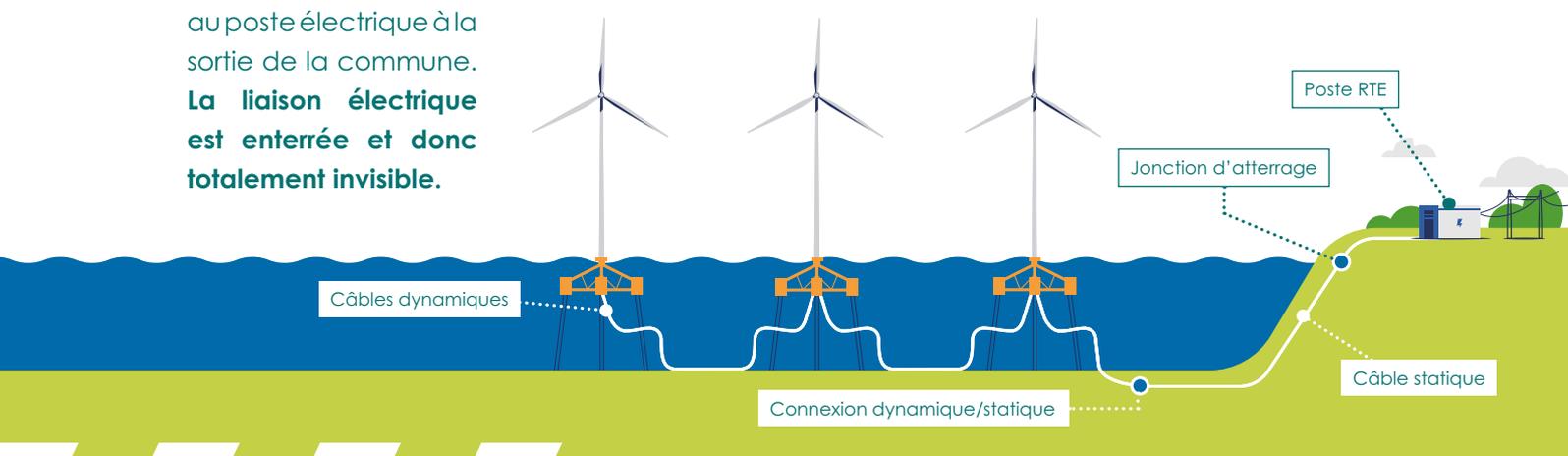
**Prysmian**  
Group

~ L'éolien en mer flottant doit relever un défi majeur : les vagues et les courants soumettent les câbles reliant les turbines au réseau à des efforts dynamiques intenses et variables.

La technologie des câbles dynamiques, par opposition aux câbles statiques a été choisie en raison de ses propriétés mécaniques et électriques. La dépose s'effectue en mer par bateau.



## Principe de raccordement du projet flottant Provence Grand Large



# L'éolien en mer flottant, une filière clé qui doit franchir le cap d'une industrialisation à grande échelle



En complément des solutions d'éolien en mer posé, l'éolien en mer flottant permet l'installation de projets dans des eaux de grandes profondeurs, sur des côtes où cela n'était pas possible ou pour aller chercher des zones avec une meilleure qualité de vent. Une solution d'avenir qui participe à la transition énergétique.



**Le développement de l'éolien en mer flottant s'inscrit dans l'objectif de neutralité carbone du groupe EDF d'ici 2050.**

~ **Les possibilités sont vastes**, notamment pour la France qui dispose des plus longues côtes d'Europe, mais aussi en Asie où les projets d'éolien en mer progressent rapidement. Les appels d'offres sur le flottant ont vocation à se multiplier en France (projets en Méditerranée, au sud de la Bretagne) et à l'international... Au-delà des enjeux commerciaux, cette filière récente doit gagner en maturité en capitalisant sur ces nouveaux projets pour mutualiser les expertises afin que les énergéticiens, fournisseurs et partenaires puissent

apprendre et développer de nouvelles compétences.

Les défis ? L'ajustement du design des flotteurs tout en préservant la stabilité des éoliennes pour une production optimale d'électricité bas carbone.

Les enjeux ? L'amélioration de la technologie des turbines avec réduction des coûts d'exploitation, la durée de vie en environnement marin et la maintenance à distance.



~ **Les partenariats sont source de valeur ajoutée.**

- Pour permettre une industrialisation des solutions technologiques avec la création d'usines de fabrication des flotteurs, d'une chaîne d'approvisionnement pour les lignes d'ancrage et des infrastructures portuaires capables d'assembler les flotteurs.
- Pour répondre aux ambitions françaises de production de 40 GW d'éolien en mer d'ici à 2050 représentant environ 2 % du territoire maritime national.
- Pour fédérer la recherche française autour de sujets communs comme l'étude de l'impact du changement climatique sur les parcs éoliens, sur les capacités d'énergies renouvelables installées et la fréquence des événements extrêmes.

A la clé, une nouvelle industrie innovante, génératrice d'emplois en régions, participant à la dynamisation des activités maritimes et portuaires tout en contribuant à la lutte contre le changement climatique.

# Participer à la transition énergétique dans le respect de l'environnement

Provence Grand Large est un projet pilote : à ce titre, il a pour mission d'obtenir un retour d'expérience environnemental et donc de faire progresser les connaissances sur le milieu marin.

## Connaître pour respecter

Dès 2011 et la phase de concertation, des études sont lancées pour caractériser le site d'implantation et évaluer les impacts du projet sur les milieux. Ceci dans le but de les éviter autant que possible, de les réduire significativement et de compenser les impacts qui ne pourraient être évités ou réduits (démarche ERC). La mise en place d'un Comité Scientifique dès 2014 permet de suivre les données concernant l'environnement, notamment les mammifères et des oiseaux marins. Des solutions innovantes embarquées sur les flotteurs en font un site unique d'observation de la faune en mer.

### Éviter



Un radar sera installé sur l'éolienne centrale. Les données récoltées seront analysées pour décrire plus finement les interactions entre la faune volante et les éoliennes.

### Réduire



Les caméras suivant l'avifaune 24/7 déclencheront un système d'effarouchement sonore en cas de risque de collision.

### Compenser



Des lieux de nidification pour les sternes et la mouette mélanocéphale seront créés ou rénovés, en lien avec le Parc naturel régional de Camargue, pour les protéger des prédateurs et ainsi améliorer le succès de reproduction des espèces.

## Contribuer à la connaissance scientifique

Ces programmes environnementaux contribuent à la connaissance scientifique car les résultats des suivis et les données récoltées sont partagées avec les partenaires (centres de recherche, universités, associations, etc.).

Le montant engagé dans les programmes environnementaux de recherche, de suivi et d'acquisition des connaissances est conséquent. Il s'élève à environ 5 millions d'euros.

# À propos...



EDF Renouvelables est un énergéticien international qui développe, construit et exploite des centrales de production d'énergie renouvelable. Acteur majeur de la transition énergétique dans le monde, EDF Renouvelables déploie, au sein d'EDF, des projets compétitifs, responsables et créateurs de valeur. Dans chaque pays, nos équipes s'engagent au quotidien auprès des territoires en mettant leur expertise et leur capacité d'innovation au service de la lutte contre le dérèglement climatique. Fin 2022, EDF Renouvelables détient une capacité installée de 11,4 GW nets (18,5 GW bruts) dans le monde. Majoritairement présent en Europe et en Amérique du Nord, l'entreprise se développe également dans les marchés émergents tels que : l'Afrique du Sud, le Brésil, la Chine, l'Inde et le Moyen-Orient. Historiquement active dans l'éolien terrestre et le photovoltaïque, la Société se renforce significativement dans l'éolien en mer posé et flottant, ainsi que dans des technologies nouvelles comme le stockage d'énergie, le solaire flottant et l'agrivoltaïsme.

## www.edf-renouvelables.com

Suivez-nous sur LinkedIn : <https://www.linkedin.com/company/edf-renouvelables> et sur Twitter : @EDF\_RE en français et @EDF\_Renewables en anglais.

## Contact presse

### EDF Renouvelables

Eugénie Gai

tel. : +33 (0) 6 10 89 41 24

✉ eugenie.gai@edf-re.fr

Emilien Lacroix

tel. : +33 (0) 6 38 96 49 48

✉ emilien.lacroix@edf-re.fr



Enbridge Inc. est l'une des plus importantes sociétés d'infrastructures énergétiques en Amérique du Nord. Nous livrons en toute sécurité et avec fiabilité l'énergie qui alimente la qualité de vie des gens. Nos principales entreprises englobent le secteur Oléoducs, qui transporte près de 30 % du pétrole brut produit en Amérique du Nord, le secteur Transport de gaz et services intermédiaires, qui achemine environ 20 % du gaz naturel consommé aux États-Unis, le secteur Distribution et stockage de gaz, qui dessert près de 3,9 millions de clients du marché de détail en Ontario et au Québec ainsi que le secteur Production d'énergie renouvelable, qui détient une capacité de production d'environ 1 766 MW (capacité nette) d'énergie renouvelable en Amérique du Nord et en Europe. Les actions ordinaires de la société sont inscrites à la cote des bourses de Toronto et de New York sous le symbole ENB.

## www.enbridge.com



Canada Pension Plan Investment Board (CPP Investments MC) est un organisme de gestion de placements professionnel qui gère la caisse, dans l'intérêt supérieur de plus de 21 millions de cotisants et de bénéficiaires du Régime de pensions du Canada. Afin de diversifier les portefeuilles d'actifs, CPP Investments investit dans des actions de sociétés ouvertes, des actions de sociétés fermées, des biens immobiliers, des infrastructures et des titres à revenu fixe partout dans le monde. Investissements RPC, dont la gouvernance et la gestion sont distinctes de celles du Régime de pensions du Canada, n'a pas de lien de dépendance avec les gouvernements. Il a son siège social à Toronto et compte des bureaux à Hong Kong, à Londres, au Luxembourg, à Mumbai, à New York, à San Francisco, à São Paulo et à Sydney. Au 31 décembre 2021, la caisse totalisait 550,4 milliards de dollars.

## www.cppinvestments.com

Suivez-nous sur LinkedIn, Facebook ou Twitter.

Avec le soutien de :

