



LA MER EN DEBAT

LES ENJEUX DE L'EOLIEN OFFSHORE FLOTTANT EN REGION SUD

Jeudi 1^{er} février 2024

Salon EUROMARITIME



GOVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Le réseau
de transport
d'électricité

DÉBAT PUBLIC

Planification de l'espace maritime

Méditerranée

Parlement de la Mer Marseille

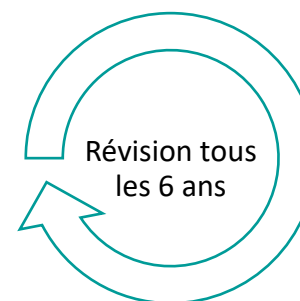
1^{ER} FEVRIER 2024



POURQUOI UN DÉBAT PUBLIC SUR LA PLANIFICATION MARITIME ?

Les planifications maritime et énergétique en mer tracent un chemin de développement pour les façades

- **Mise à jour et approfondissement du 1^{er} cycle** de planification qui doit viser :
 - **l'atteinte du bon état écologique** des eaux marines
 - la **conciliation de la préservation de la biodiversité avec les activités existantes et émergentes.**
- **Cartographie de l'éolien en mer :**
 - définition de **zones prioritaires** d'implantation de l'éolien en mer et son raccordement à horizon **10 ans** et de développement de l'éolien à **horizon 2050**.
 - diversification de notre mix électrique et de développement des EnR.



RENFORCER LA PROTECTION DU MILIEU MARIN POUR ATTEINDRE LE BON ÉTAT ÉCOLOGIQUE

POISSONS ET CEPHALOPODES

700 espèces recensées
70 évalués



CETACES

7 espèces recensées
et évaluées



OISEAUX MARINS

35 espèces recensées
et évaluées



TORTUES MARINES

6 espèces recensées
2 évaluées



PETITS FONDS COTIERS

POSIDONIE



AUTRES HABITATS



MEDITERRANEE

1% de la surface des océans

18 % des espèces marines connues au monde

Entre 25% et 35% des espèces sont endémiques

ESPECES NON INDIGENES

9 nouvelles espèces observées entre 2018 et 2020



EUTROPHISATION

Pas un réel enjeu sur notre façade

CONDITIONS HYDROGRAPHIQUES

La modification de la turbidité (49,9%) et la modification de la nature des fonds (34,5%) sont les conditions dont l'étendue surfacique potentiellement exposée est la plus forte;

CONTAMINANTS ET QUESTIONS SANITAIRES

Pas de risque avéré sauf pour Mercure (poissons), Plomb (mollusques), toxines paralysantes et lipophiles (huîtres et moules)
95% des eaux de baignade ont une qualité suffisante

DECHETS

75% de la pollution en mer sont des déchets plastiques
Quantité de déchets 33x supérieure au seuil fixé par le BEE
Pollution urbaine maîtrisée

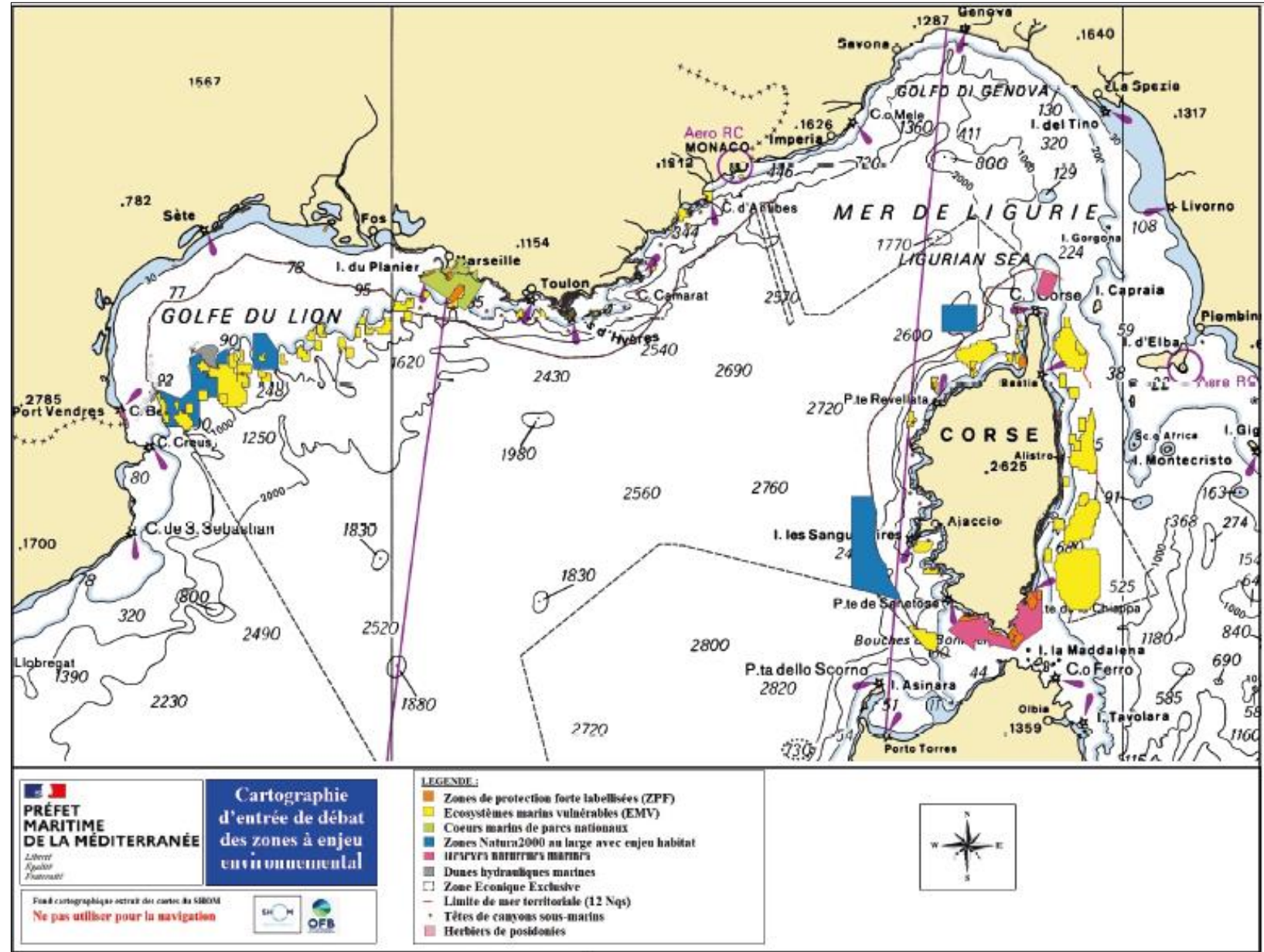


BRUIT SOUS-MARIN

RENFORCER LA PROTECTION DU MILIEU MARIN POUR ATTEINDRE LE BON ÉTAT ÉCOLOGIQUE

Identifier, au regard des enjeux de préservation de la biodiversité de la façade, du réseau des aires marines protégées existantes et des activités et usages présents, les secteurs à privilégier pour atteindre les cibles de protection forte attribuées à la façade.

Façades	Cibles
MEMN	1 %
NAMO	3 %
SA	3 %
MED	5 %

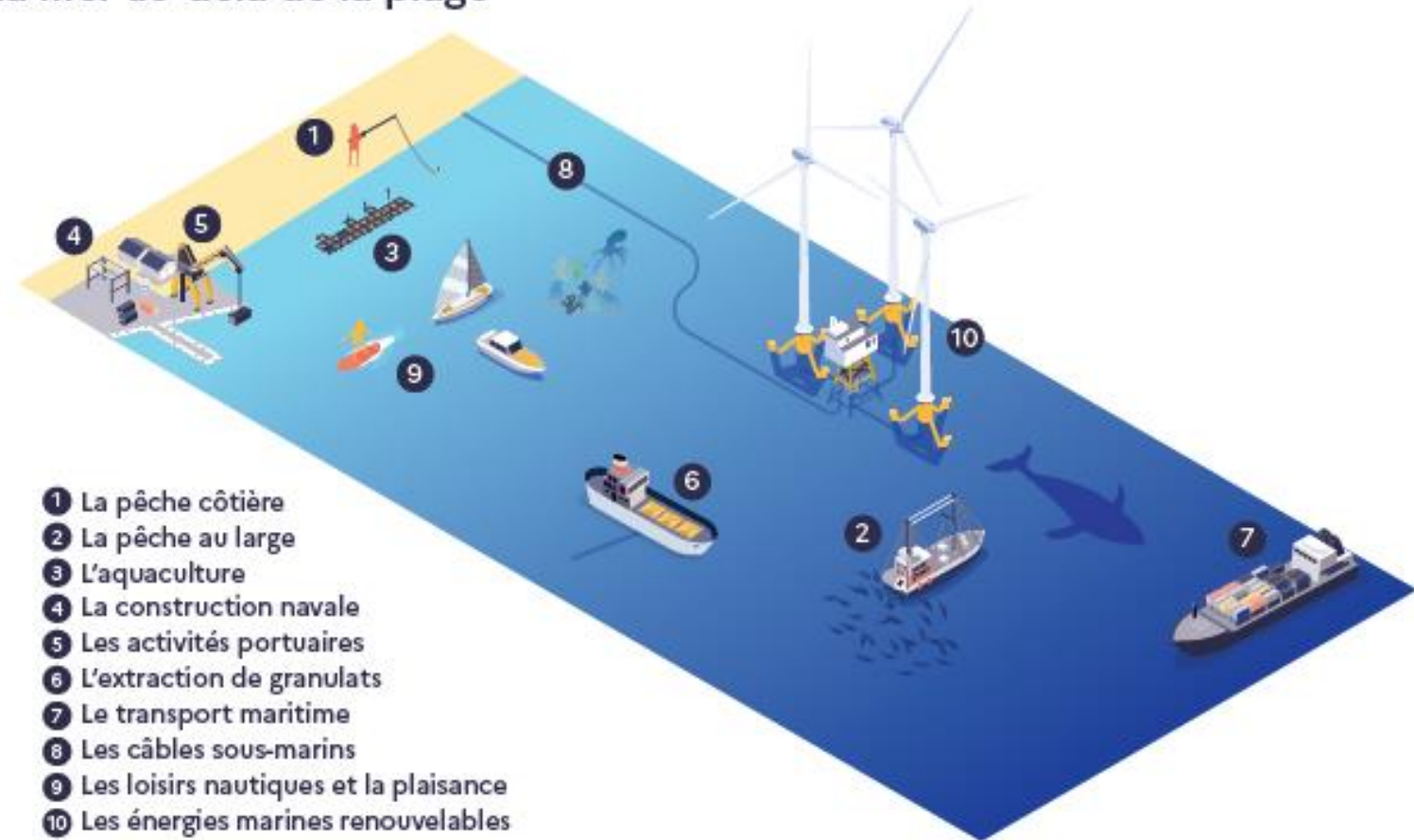


PLANIFIER LES ACTIVITÉS MARITIMES

Alimenter l'Etat dans le processus de mise à jour de la stratégie de façade maritime, notamment sur :

- Les enjeux et objectifs de la stratégie pour éclairer l'Etat sur les orientations à prendre ;
- La carte des vocations, qui représente l'interaction entre les différents usages de la mer et les enjeux environnementaux, et qui nécessite d'être actualisée en intégrant, dans la mesure du possible, une délimitation plus fine de l'ensemble de ces enjeux et, ponctuellement, une priorisation entre ceux-ci.

La mer au-delà de la plage

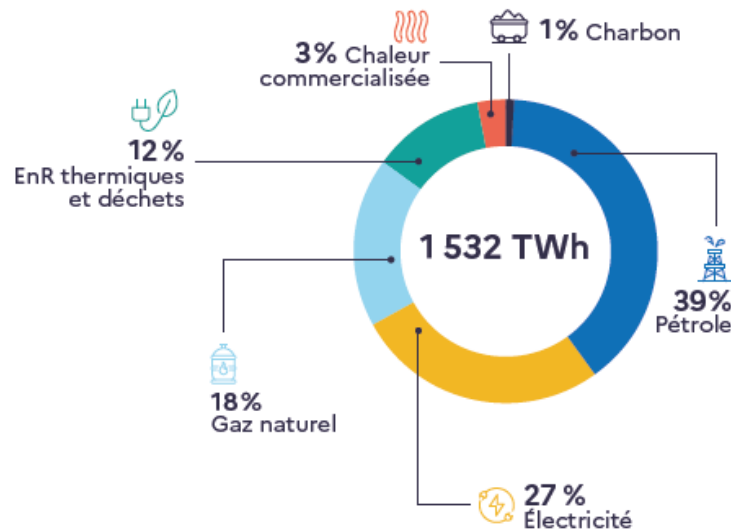


Source : Direction Générale Des Affaires Maritimes, De La Pêche Et De L'Aquaculture

L'éolien en mer au cœur de la transition énergétique

POURQUOI DEVELOPPER L'EOLIEN EN MER ?

Consommation finale à usage énergétique par énergie en 2022

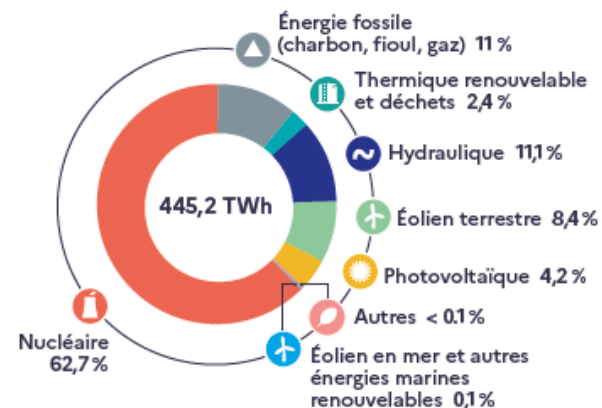


Source : SDES Chiffres clés de l'énergie

- Près de **60%** de la consommation d'énergie finale repose sur les énergies fossiles

Focus sur les perspectives du bouquet électrique

Production d'électricité en France en 2022

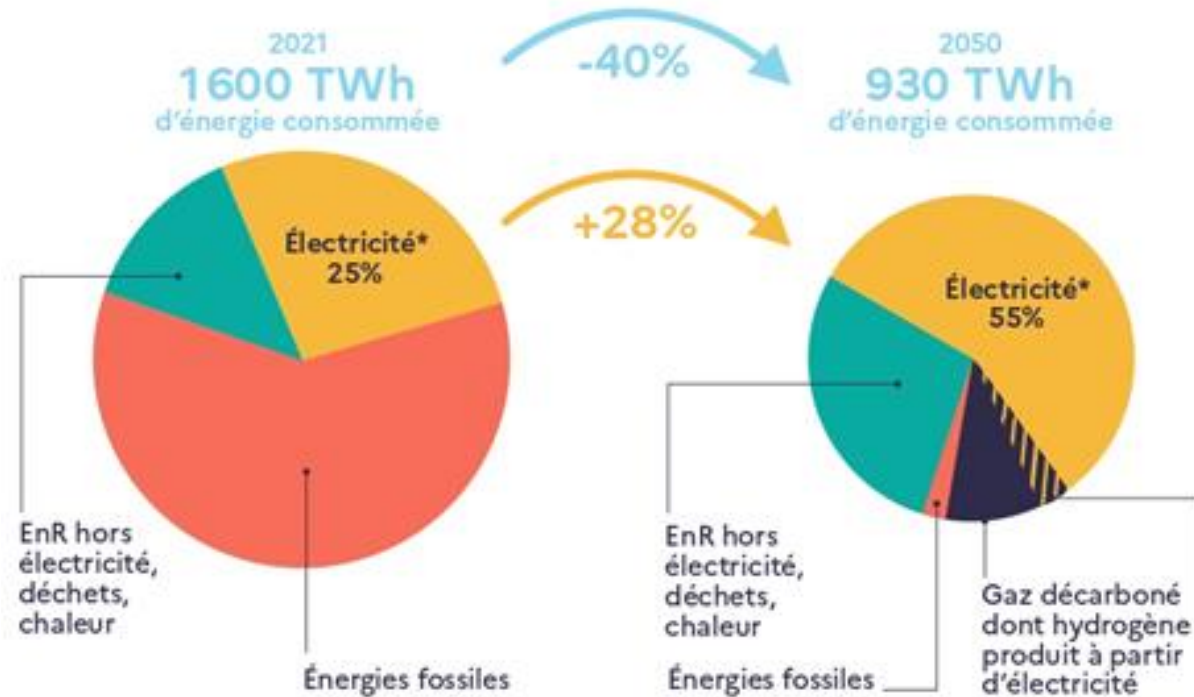


Source : Bilan électrique 2022 (RTE)

- Le mix électrique français est largement décarboné

POURQUOI DEVELOPPER L'EOLIEN EN MER ?

Consommation d'énergie finale en France et dans la SNBC



Source : RTE : Futurs énergétiques 2050, 2022

grandes 2023

3 leviers d'action :

- Sobriété énergétique
- Efficacité énergétique
- Augmentation de la production d'électricité

L'éolien en mer possède de nombreux avantages (importante production d'électricité, création d'emplois en France, peu d'émissions de gaz à effet de serre). Son développement constitue donc une priorité pour la France.

L'ÉOLIEN EN MER EN FRANCE

Projets éoliens en mer en développement sur les façades maritimes françaises



- Premiers appels d'offres (AO1-2) : **mise en service des 1ers parcs** en 2022-2025 (~3 GW)
- Deuxième série d'appels d'offres (AO3 -> 8) pour des mises en service entre 2028 et 2031, avec les premiers parcs flottants (~ 5 GW)
- Nécessité de **planifier les futurs parcs** pour donner de la visibilité et avoir une approche intégrée des enjeux

L'éolien en mer en Méditerranée, une longue démarche de concertation

L'ÉOLIEN EN MER MÉDITERRANÉE : UNE LONGUE DÉMARCHÉ DE CONCERTATION

Les concertations menées sur la façade depuis **2015**, ont abouti à :

- en 2015, la planification de l'éolien en mer en Méditerranée, notamment l'implantation de fermes pilotes

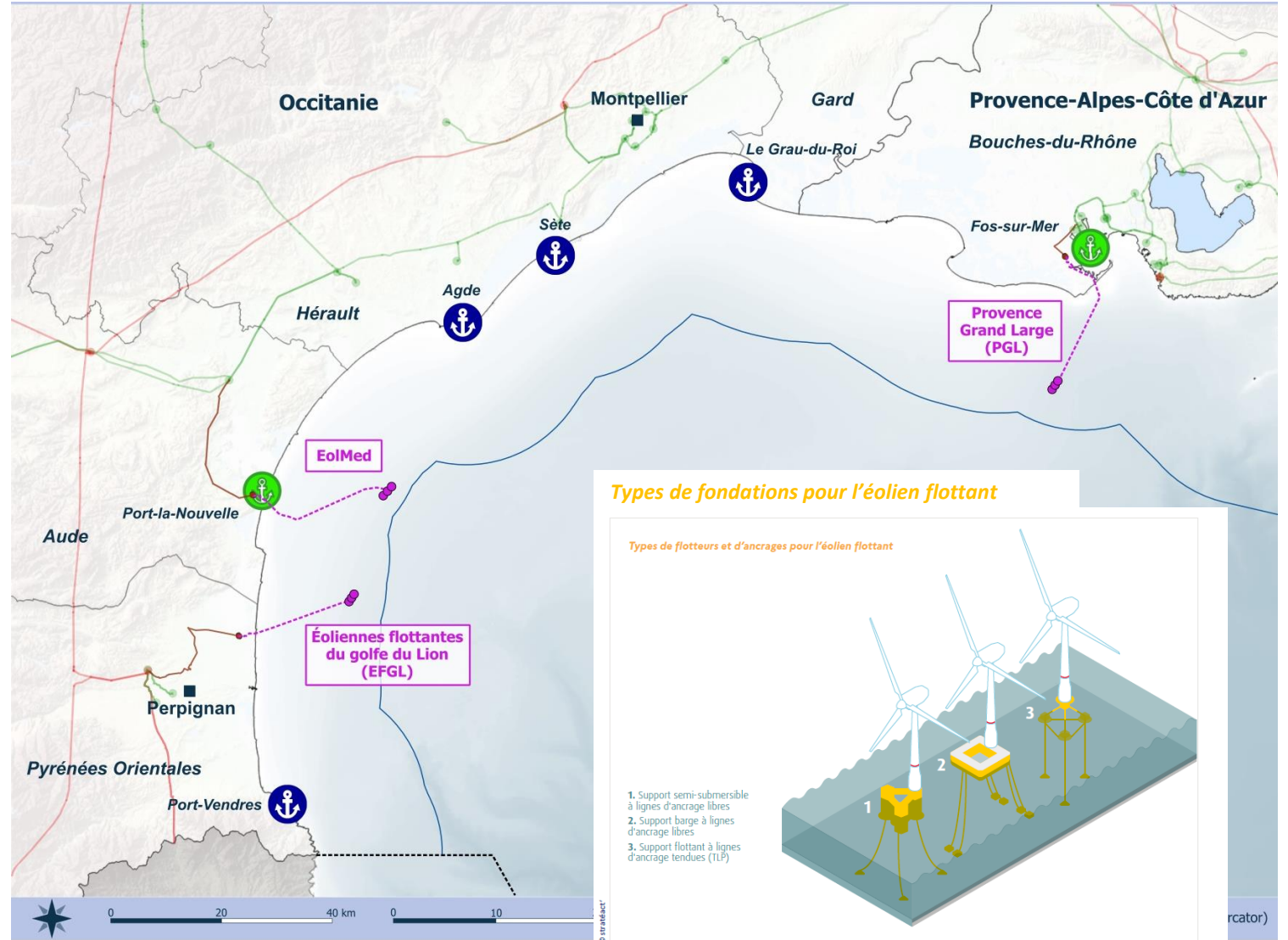
Puissance totale < 30 MW
Puissance unitaire > 5 MW

PGL (3 x 8,5 MW)



EFGL (3 x 10 MW)

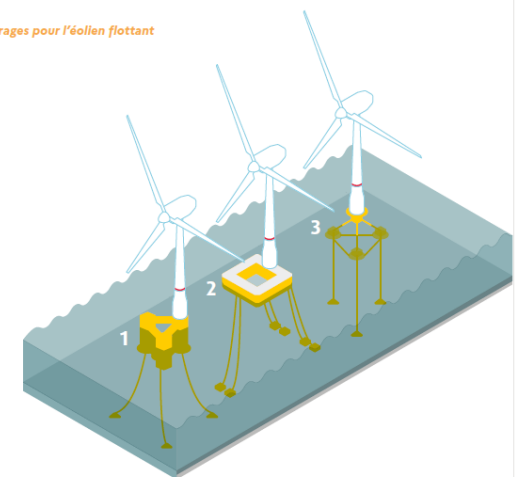
Eolmed (3 x 10 MW)



Types de fondations pour l'éolien flottant

Types de flotteurs et d'ancrages pour l'éolien flottant

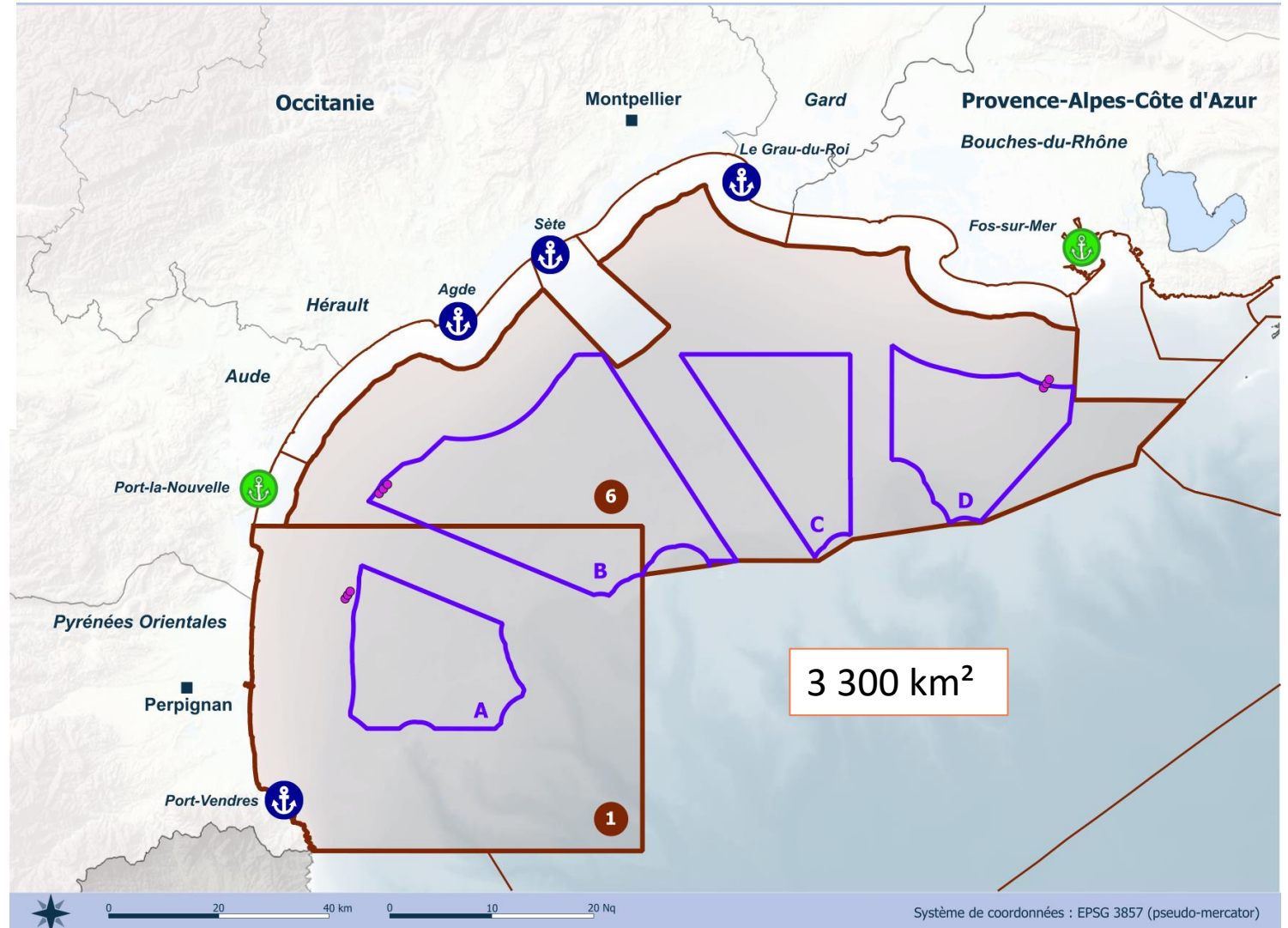
1. Support semi-submersible à lignes d'ancrage libres
2. Support barge à lignes d'ancrage libres
3. Support flottant à lignes d'ancrage tendues (TLP)



L'ÉOLIEN EN MER MÉDITERRANÉE : UNE LONGUE DÉMARCHÉ DE CONCERTATION

Les concertations menées sur la façade depuis 2015, ont abouti à :

- en 2015, la planification de l'éolien en mer en Méditerranée, notamment l'implantation de fermes pilotes
- en 2018, l'identification de 4 macro-zones à potentiel pour le développement de l'éolien flottant commercial, intégrées au DSF



L'ÉOLIEN EN MER MÉDITERRANÉE : UNE LONGUE DÉMARCHÉ DE CONCERTATION

Les concertations menées sur la façade depuis 2015, ont abouti à :

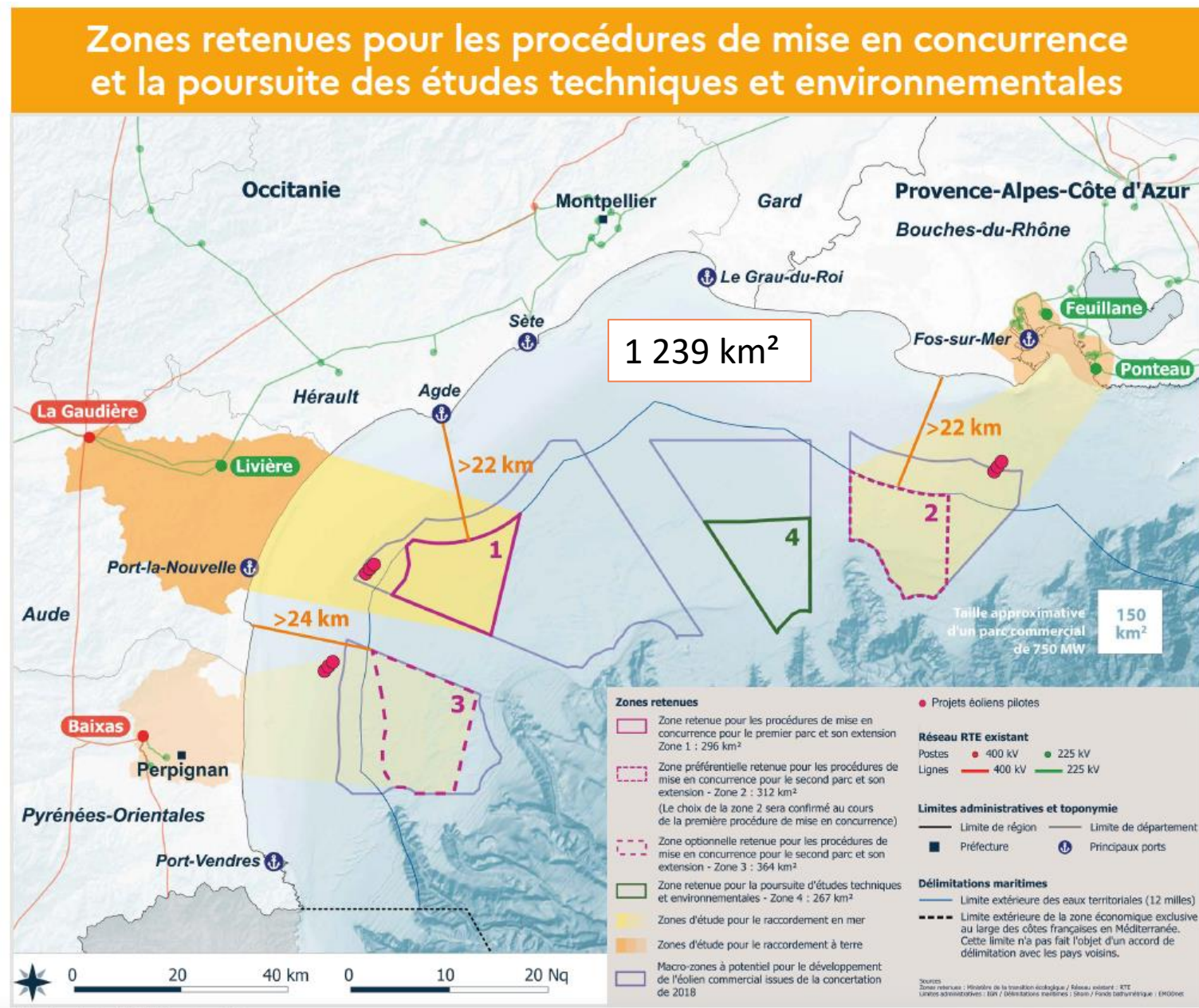
- en 2015, la planification de l'éolien en mer en Méditerranée, notamment l'implantation de fermes pilotes
- en 2018, l'identification de 4 macro-zones à potentiel pour le développement de l'éolien flottant commercial, intégrées au DSF
- en 2021, un débat public relatif à 2 parcs et leur raccordement (2x750 MW)



L'ÉOLIEN EN MER MÉDITERRANÉE : UNE LONGUE DÉMARCHÉ DE CONCERTATION

Les concertations menées sur la façade depuis 2015, ont abouti à :

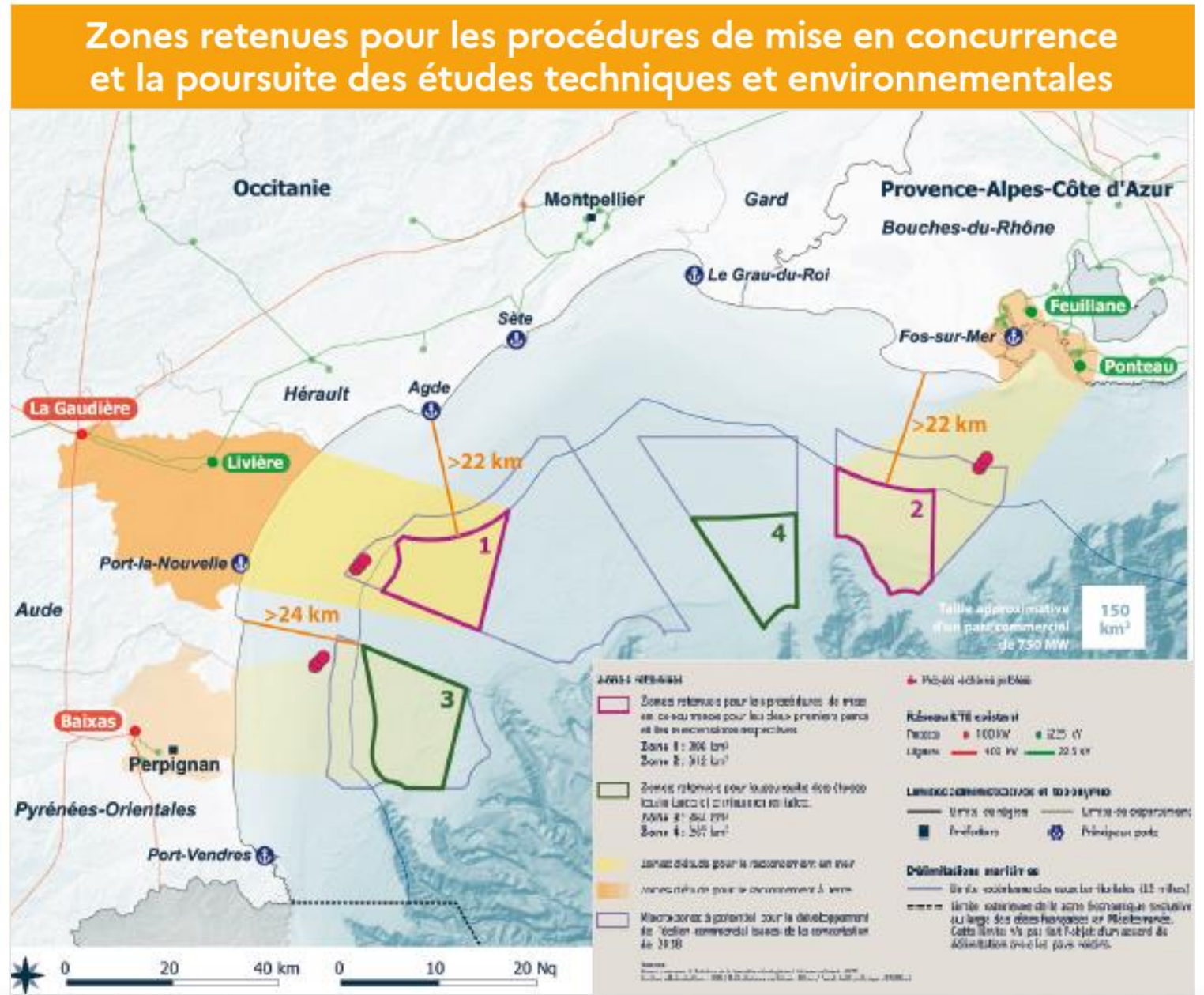
- en 2015, la planification de l'éolien en mer en Méditerranée, notamment l'implantation de fermes pilotes
- en 2018, l'identification de 4 macro-zones à potentiel pour le développement de l'éolien flottant commercial, intégrées au DSF
- en 2021, un débat public relatif à 2 parcs et leur raccordement (2x750 MW)
- en mars 2022, l'identification de 4 zones pour la poursuite des études et des procédures de mise en concurrence pour les 2x750 MW



L'ÉOLIEN EN MER MÉDITERRANÉE : UNE LONGUE DÉMARCHÉ DE CONCERTATION

Les concertations menées sur la façade depuis 2015, ont abouti à :

- en 2015, la planification de l'éolien en mer en Méditerranée, notamment l'implantation de fermes pilotes
- en 2018, l'identification de 4 macro-zones à potentiel pour le développement de l'éolien flottant commercial, intégrées au DSF
- en 2021, un débat public relatif à 2 parcs et leur raccordement (2x750 MW)
- en mars 2022, l'identification de 4 zones pour la poursuite des études et des procédures de mise en concurrence pour les 2x750 MW
- en juin 2023, la confirmation de la zone 2 pour l'accueil du second parc et de son extension

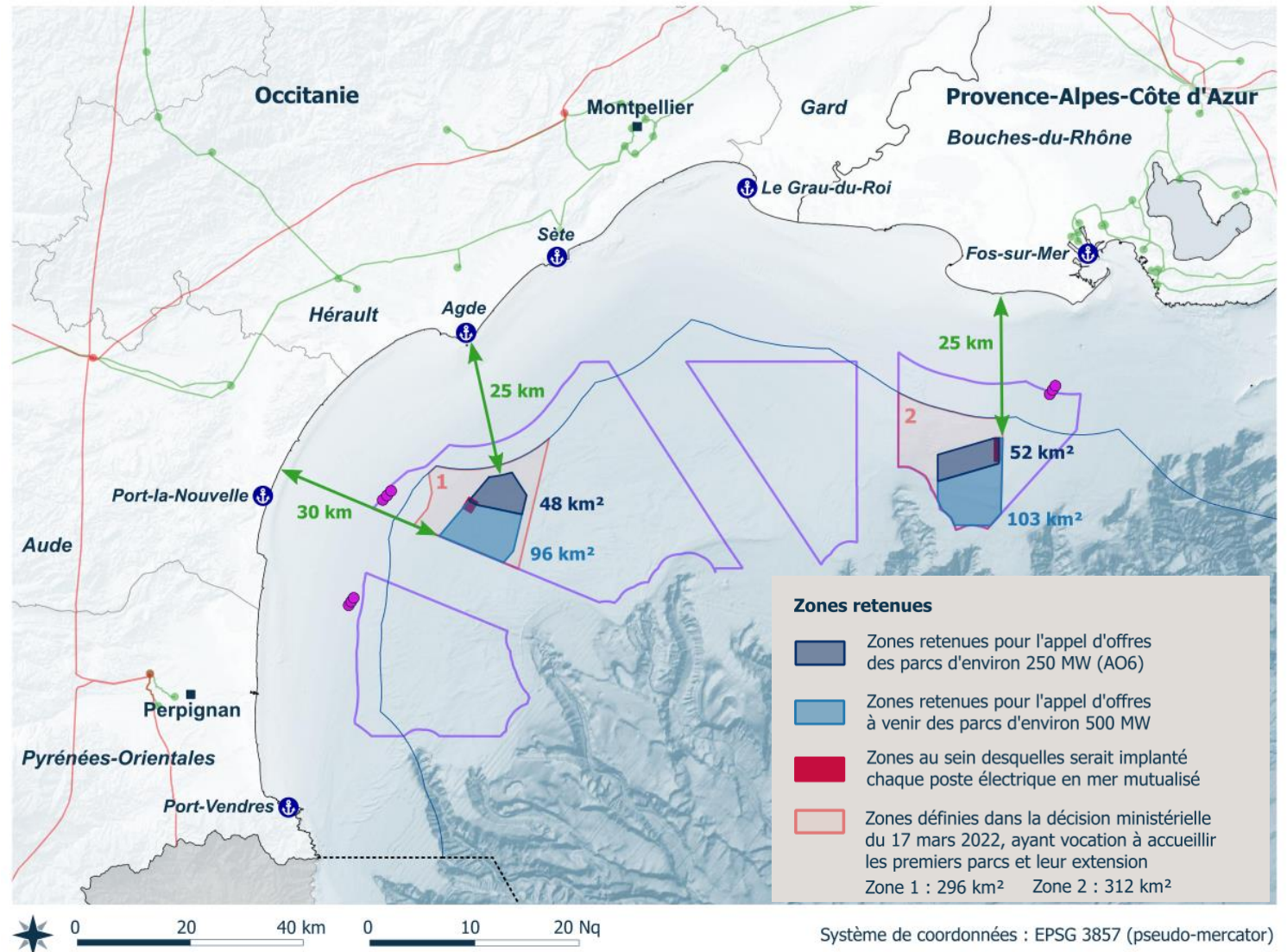


L'ÉOLIEN EN MER MÉDITERRANÉE : UNE LONGUE DÉMARCHÉ DE CONCERTATION

Les concertations menées sur la façade depuis 2015, ont abouti à :

- en 2015, la planification de l'éolien en mer en Méditerranée, notamment l'implantation de fermes pilotes
- en 2018, l'identification de 4 macro-zones à potentiel pour le développement de l'éolien flottant commercial, intégrées au DSF
- en 2021, un débat public relatif à 2 parcs et leur raccordement (2x750 MW)
- en mars 2022, l'identification de 4 zones pour la poursuite des études et des procédures de mise en concurrence pour les 2x750 MW
- en juin 2023, la confirmation de la zone 2 pour l'accueil du second parc et de son extension
- **En novembre 2023, le choix des zones d'appel d'offres pour les 2 parcs et leur extension**

Zones retenues pour les appels d'offres des premiers parcs et pour leurs extensions



Quels objectifs pour la planification de l'éolien en mer à horizons 10 ans et 2050 ?

PLANIFIER L'EOLIEN EN MER A 2033 ET 2050

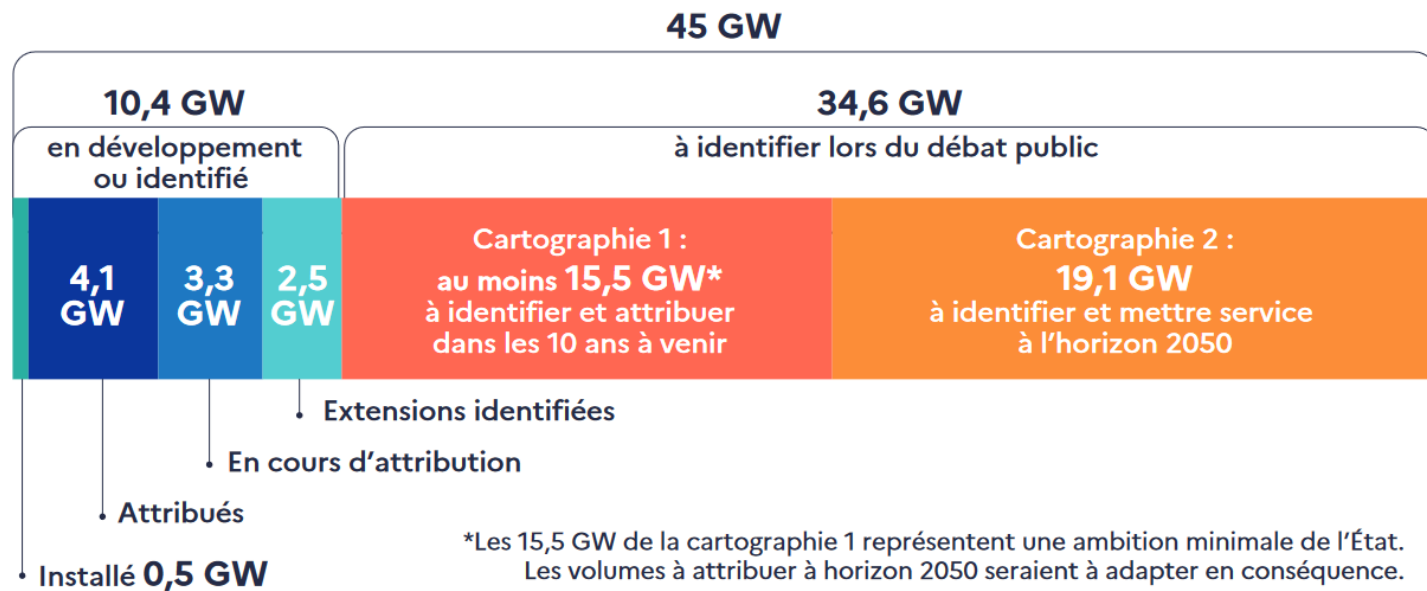


Loi APER (10/03/2023)

Cartographie des zones prioritaires à horizon 10 ans

Cartographie des zones prioritaires à horizon 2050

Répartition prévisionnelle des capacités à identifier



Source : Ministère de la Transition énergétique

stratélec'2023

Deux objectifs

18 GW en service en 2035

Attribution de plusieurs GWs en sortie du débat

45 GW en service en 2050

45 GW attribués en 2042-2043

PLANIFIER L'EOLIEN EN MER A 2033 ET 2050

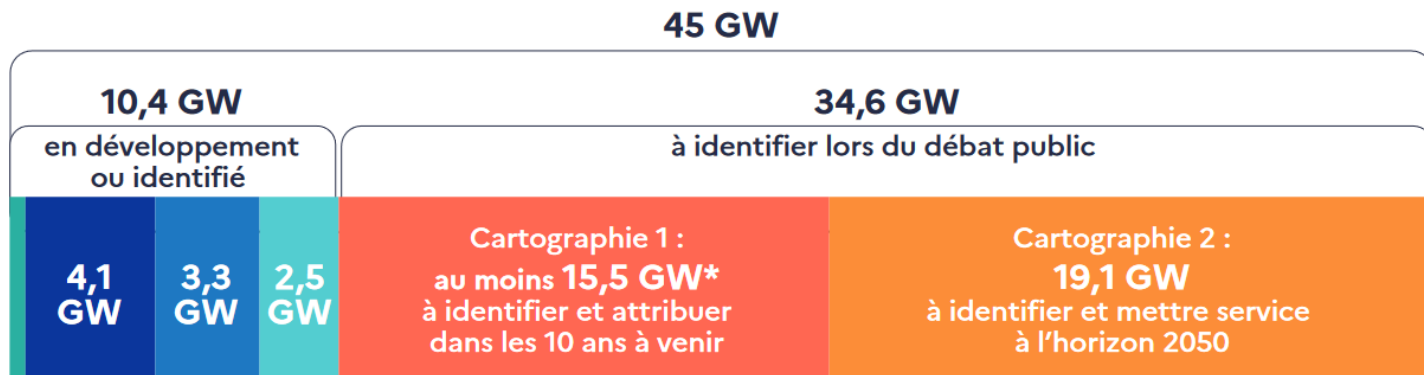


Loi APER (10/03/2023)

Cartographie des zones prioritaires à horizon 10 ans

Cartographie des zones prioritaires à horizon 2050

Répartition prévisionnelle des capacités à identifier

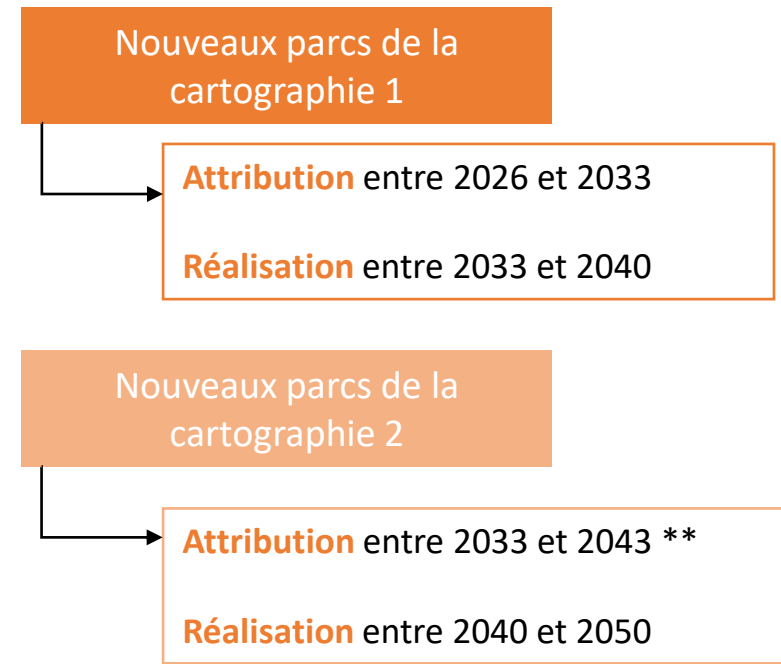


*Les 15,5 GW de la cartographie 1 représentent une ambition minimale de l'État. Les volumes à attribuer à horizon 2050 seraient à adapter en conséquence.

Source : Ministère de la Transition énergétique

stratélec'2023

Temporalité



** La localisation des projets associés serait rediscutée avec le public à l'occasion d'une concertation ultérieure si la procédure de mise en concurrence était lancée dans les 10 ans après le présent débat public.

PLANIFIER L'ÉOLIEN EN MER A 2033 ET 2050

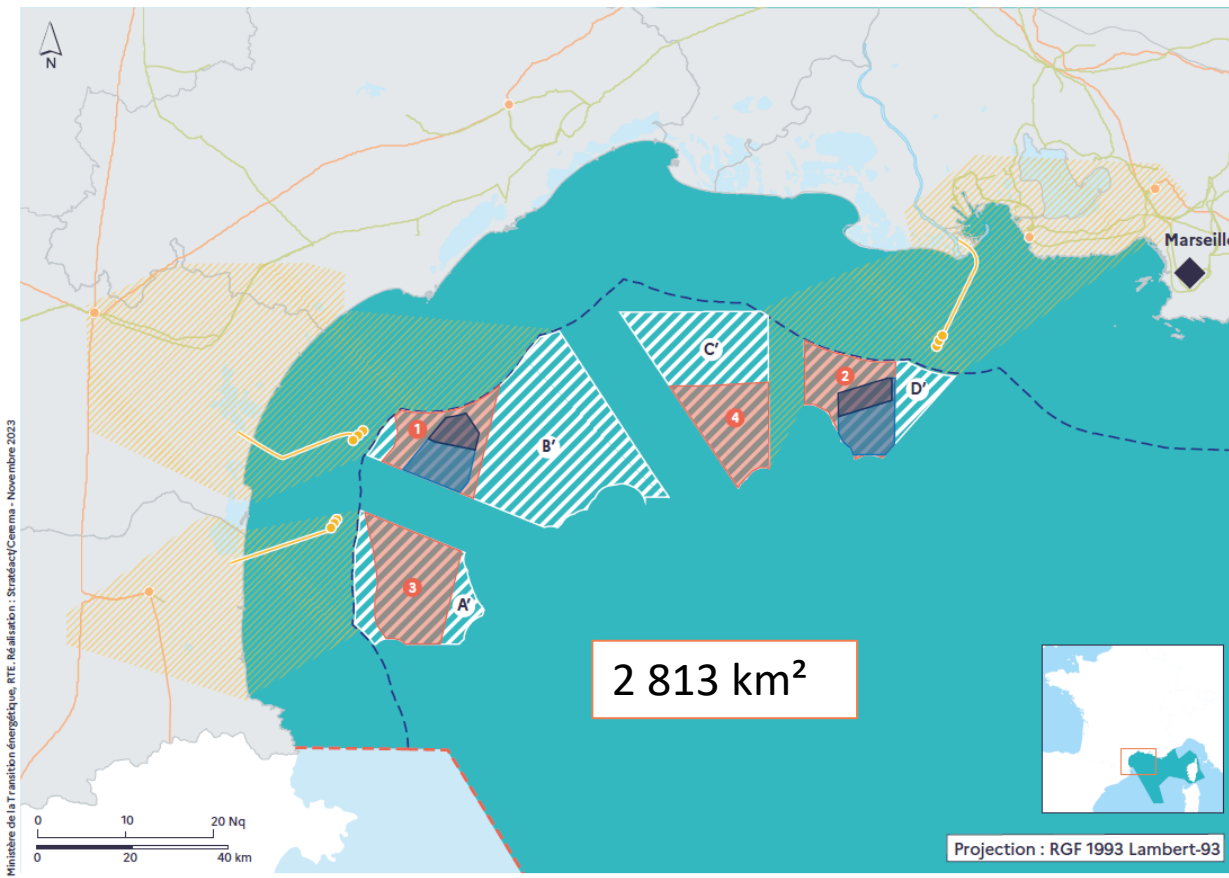
A l'échelle nationale, aider l'Etat et RTE à identifier **les zones maritimes prioritaires pour l'implantation d'éoliennes en mer et des zones terrestres et maritimes nécessaires à leur raccordement,**

- à l'horizon 10 ans : au moins **15,5 GW** à identifier et à attribuer en plus des extensions déjà identifiées
- à l'horizon 2050 : environ **19 GW (permettant l'atteinte des 45 GW)** supplémentaires à identifier et à mettre en service

Objectifs à horizon 10 ans de nouvelles capacités à attribuer (yc parcs en développement ou identifiés *)	Objectifs à 2050 (comprenant tous les parcs attribués, en cours d'attribution et extensions)
3,5 à 5 GW	4 à 7,5 GW

* Parcs commerciaux (2x750MW) et fermes pilotes (2x30MW+ 1x25MW)

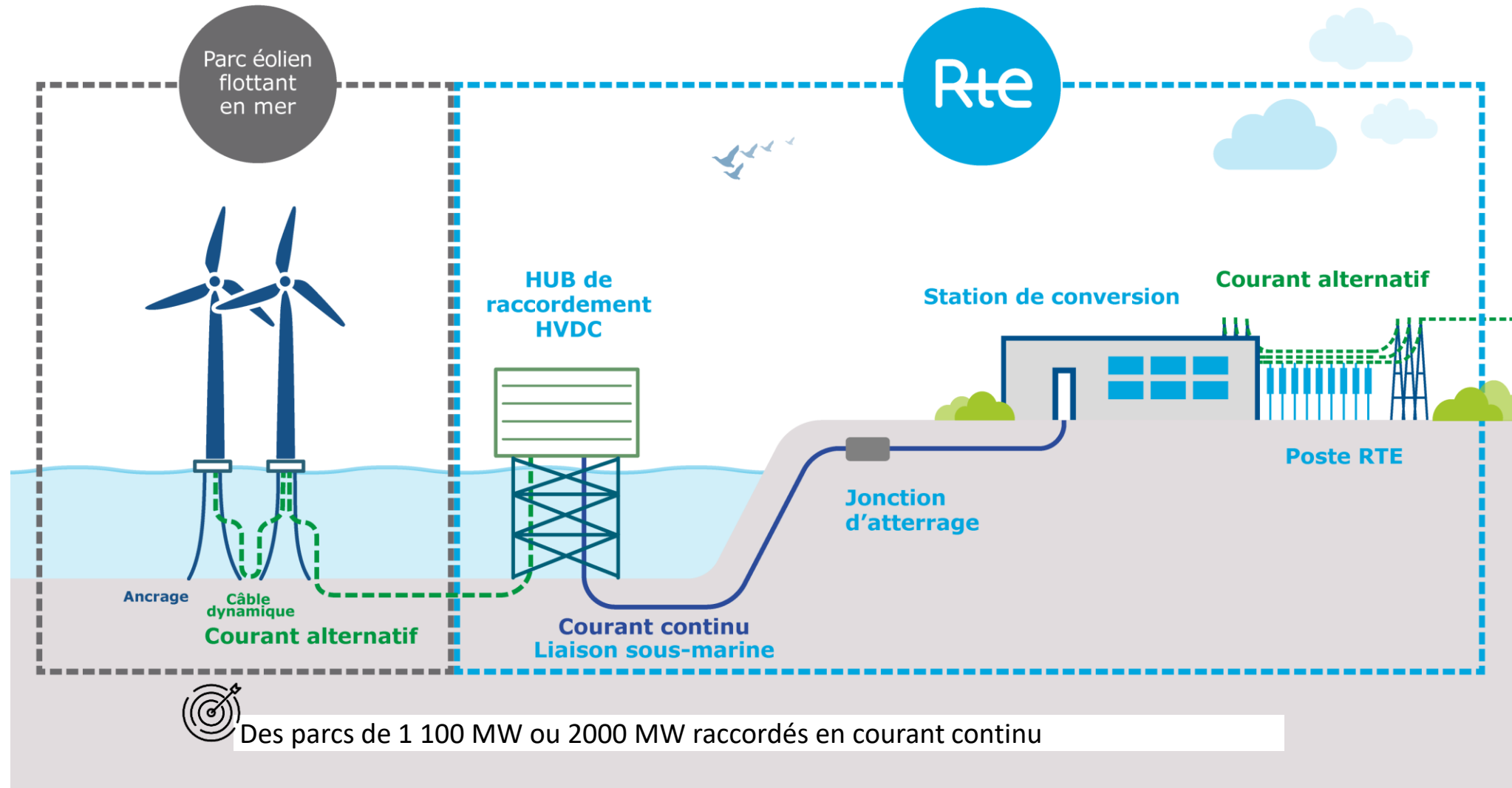
Zones propices au développement de l'éolien en mer à horizon 10 ans et à horizon 2050 / Méditerranée



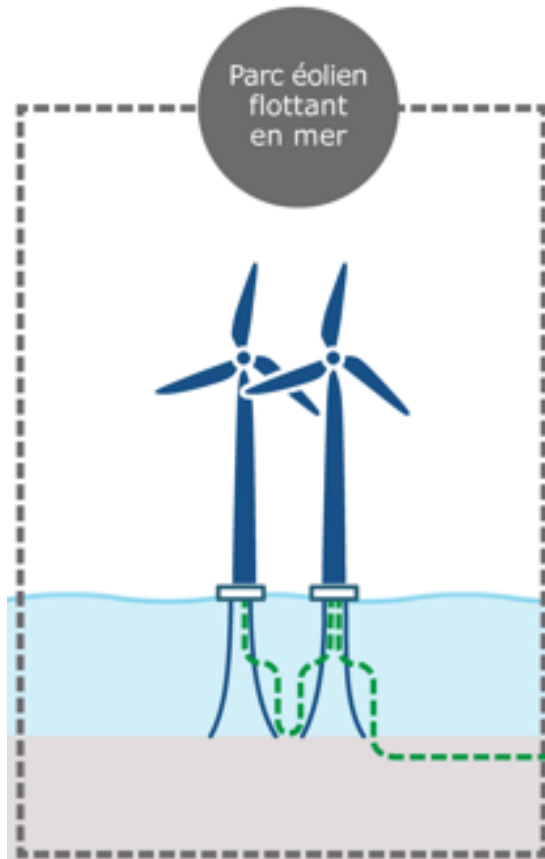
Sources : ADMIN EXPRESS (©IGN 2022); EuroGlobalMap (©EuroGeographics 2022); SHOM

Les caractéristiques des projets de parcs et de leurs raccordements

LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES DES PARCS ÉOLIENS FLOTTANTS



LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES DES PARCS ÉOLIENS FLOTTANTS



Parc de 1,1 GW (ou 1 100 MW)

- Consommation résidentiel de 2,1 millions d'habitants
- 44 à 79 éoliennes *
- Distance entre les éoliennes entre 1 et 2 km
- Surface recherchée zone de développement (entre 5 et 10MW/km²) : 110 à 220 km²

Parc de 2 GW (ou 2 000 MW)

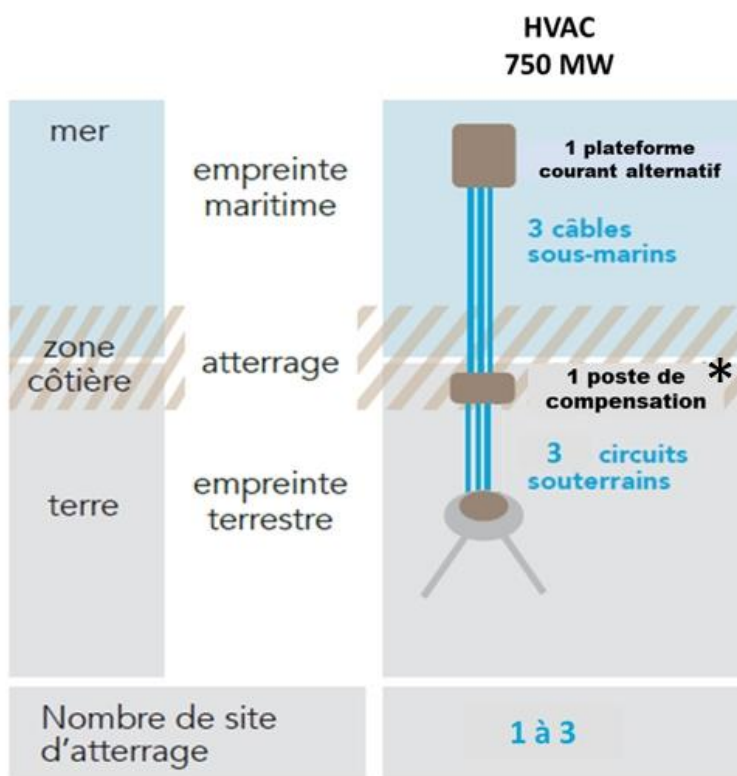
- Consommation résidentiel de 3,8 millions d'habitants
 - 80 à 143 éoliennes *
 - Distance entre les éoliennes entre 1 et 2 km
 - Surface recherchée zone de développement (entre 5 et 10MW/km²) : 200 à 400 km²
- Pour mémoire, les projets français autorisés (AO1 et AO2) ont des densités énergétiques entre 6 et 9 MW/km², soit une moyenne de 7,5 MW/km²

* Hypothèse de puissance unitaire par éolienne entre 14 GW et 25 GW

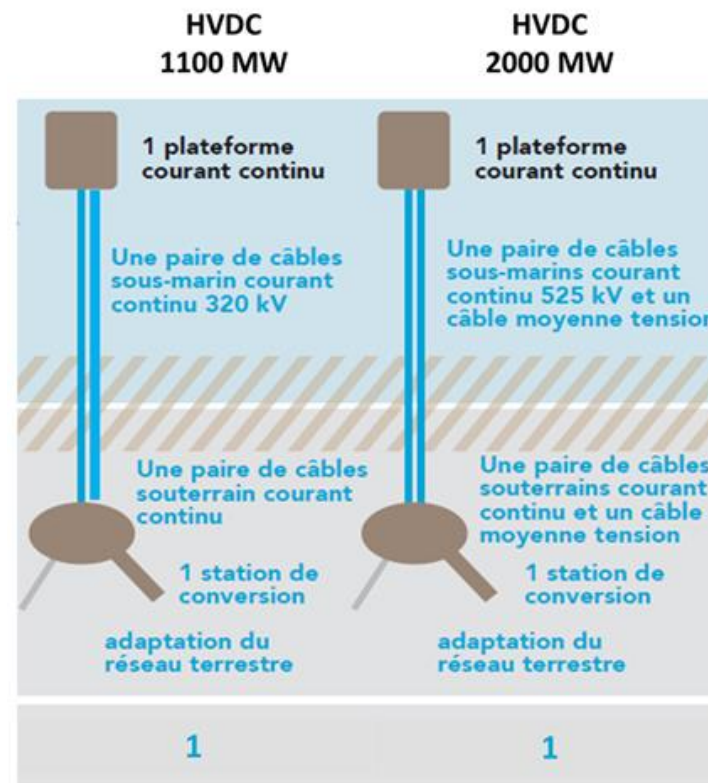
LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES DES PARCS ÉOLIENS FLOTTANTS

Parcs AO6 et extensions Courant alternatif

Nouveaux parcs Courant continu



* Si nécessaire



POUR EN SAVOIR PLUS

- **Le dossier des maîtres d'ouvrages (DMO)**

avec un socle et une quarantaine de fiches détaillées (dont une vingtaine sur l'éolien en mer)

<https://www.debatpublic.fr/la-mer-en-debat/le-debat-en-mediterranee-4680>

- **Les cartes proposées par l'Etat, ainsi que des photomontages de parcs fictifs**

<https://www.debatpublic.fr/la-mer-en-debat/les-cartes-en-debat-4951>

- **Le visualiseur de la planification hébergé par Géolittoral**

<https://www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr/portail-de-la-planification-de-la-mer-et-du-a1562.html>

- **L'éolien en mer en France**

<https://www.eoliennesenmer.fr>

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES DES PARCS ÉOLIENS FLOTTANTS

- Principales caractéristiques des 4 macro-zones :

Dénomination zone	A'	B'	C'	D'	Total
Superficie totale (km ²)	540	1203	652	418	2813
% de la surface de la façade MED	0,5 %	1,1 %	0,6 %	0,4 %	2,5 %
% de la surface du golfe du Lion	4,3 %	9,6 %	5,2 %	3,3 %	22,4 %
Potentiel éolien min (5 MW/km ²) – hypothèse d'occupation de la totalité de la zone	2,7 GW	6 GW	3,3 GW	2,1 GW	14,1 GW
Potentiel éolien max (10 MW/km ²) – hypothèse d'occupation de la totalité de la zone	5,4 GW	12 GW	6,5 GW	4,2 GW	28,1 GW
Point d'attention	Zone 3 (364 km ²) déjà identifiée	Zone 1 (296 km ²) et zone ayant vocation à accueillir 750 MW (AO6 et extension) déjà identifiées	Zone 4 (267 km ²) déjà identifiée	Zone 2 (312 km ²) et zone ayant vocation à accueillir 750 MW (AO6 et extension) déjà identifiées	

La surface des macro-zones est en moyenne **3 à 4 fois plus grande** que la surface qu'occuperaient les parcs nécessaires pour atteindre les objectifs 2050

LES GRANDES CARACTÉRISTIQUES DES PARCS ÉOLIENS FLOTTANTS

Il n'est pas possible à ce jour d'anticiper la puissance des éoliennes qui pourraient être installées sur le long terme

Désignation	Puissance	Date prévisionnelle de mise en service	Nombre d'éoliennes *
PGL	25 MW	2024	3
EOLMED	30 MW	2025	3
EFGL	30 MW	2025	3
Parc 250 MW Narbonnaise	250 MW	2031	10 à 18
Parc 250 MW Golfe Fos	250 MW	2031	10 à 18
Parc 500 MW Narbonnaise	500 MW	< 2033	20 à 36
Parc 500MW Golfe de Fos	500 MW	< 2033	20 à 36
Total	1 600 MW	< 2033	69 à 117

Désignation	Puissance	Date prévisionnelle de mise en service	Nombre d'éoliennes *
Nouveaux parcs de la cartographie 1	1,9 GW à 3,4 GW	Entre 2033 et 2040	76 à 136 136 à 243
Nouveaux parcs de la cartographie 1 + 2	2,4 GW à 5,9 GW	Entre 2040 et 2050	96 à 171 236 à 421

* Hypothèse d'éoliennes entre 14 MW et 25 MW par éolienne

A titre illustratif à 2050 : 4 GW représenterait entre 165 à 288 éoliennes

7,5 GW représenterait entre 305 à 538 éoliennes