



État d'avancement des travaux de planification EMR

Conférence Régionale de la Mer et du Littoral

3 mars 2017 – Rennes

Rappel des travaux antérieurs de la CRML

De 2011 à 2015

- Préparation de l'Appel d'Offres 1 sur l'éolien posé
- Préparation de l'AMI « fermes pilotes hydroliennes » et concertation dans le cadre de l'AO2 éolien posé
- Premiers travaux de planification sur l'hydrolien et l'éolien flottant dans une perspective commerciale
- Préparation de l'AAP fermes pilotes éoliennes flottantes

La commande ministérielle du 2 novembre 2016

Déterminer pour le premier trimestre 2017 des zones propices pour fermes commerciales en éolien flottant et en hydrolien

Proposition de contribution de la CRML :

- État des lieux des travaux engagés en Bretagne dans le cadre du GT EMR
- Potentiels et macro-zones identifiées à **date** (hydrolien et éolien flottant)
- Proposition d'un programme de travail 2017

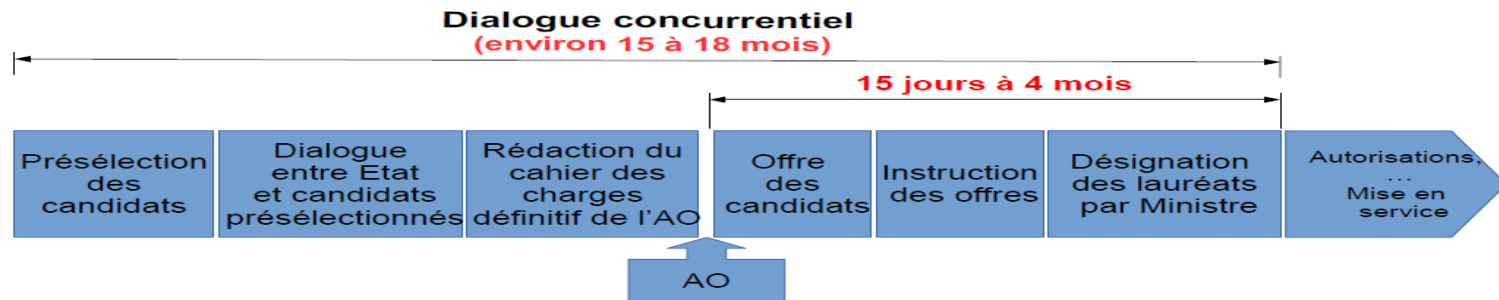
Objectif pour la fin 2017 : **contribution consolidée** de la CRML

Cohérence avec la procédure de **dialogue concurrentiel**, qui prévoit une première phase de sélection des candidats aux futurs AO sur la base de leurs capacités techniques et financières.

A l'issue de cette phase, le cahier des charges définitif de l'AO sera élaboré et les candidats seront invités à soumettre leurs offres

Le contexte de la démarche régionale

Réforme de la procédure d'appel d'offres qui intègre une phase de *dialogue concurrentiel*



Rappel des objectifs EMR de la PPE

Décret n° 2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie

→ Éolien en mer posé

Echéance	Puissance installée	Projets attribués
31 décembre 2018	500 MW	Entre 500 et 6 000 MW de plus, en fonction des concertations sur les zones propices, du retour d'expérience de la mise en œuvre des premiers projets et sous condition de prix
31 décembre 2023	3 000 MW	

→ Énergies marines (éolien flottant, hydrolien)

Echéance	Puissance installée	Projets attribués
31 décembre 2023	100 MW	Entre 200 et 2 000 MW de plus, en fonction du retour d'expérience des fermes pilotes et sous condition de prix

Potentiel régional hydrolien et éolien flottant

Des objectifs cibles EMR du Conseil régional à horizon 2030

		PTE hors contraintes	Potentiel à long terme	Potentiel 2030
Éolien flottant		67 GW (237 TWh/an)	3 GW	3 fermes commerciales de 500 MW (1,5 GW)
Hydrolien		8 GW (14 TWh/an)	2,2 GW	2 fermes commerciales de 250 MW (0,5 GW)
Éolien posé		nd	1 GW	1 ferme commerciale (<i>confirmation</i>) Ailes Marines (500 MW)
Autres EMR		6,6 GW (16 TWh/an)		Stratégie « opportuniste »

Rappel de la séquence de travail EMR 2015-2016

Date	Titre	Objet
5 novembre 2015	Réunion de lancement	Présentation de la démarche générale Diffusion des éléments génériques sur l'hydrolien et l'éolien flottant (présentation de l'étude Région/BDI)
25 février 2016	1 ^{er} GT sur l'hydrolien	Présentation précise des potentiels PTE sur l'hydrolien issus de l'étude Région / BDI
20 avril 2016	2nd GT sur l'hydrolien	Présentation des projets des industriels de l'hydrolien Discussions sur les hypothèses
26 mai 2016	GT "technique" hydrolien <i>Format restreint</i>	Discussion technique nécessaire sur l'hydrolien pour "challenger" les hypothèses de l'étude
24 juin 2016	1 ^{er} GT éolien flottant	Présentation précise des potentiels PTE sur l'éolien flottant issus de l'étude Région / BDI
19 septembre 2016	2nd GT éolien flottant	Présentation des projets des industriels du flottant Discussions sur les hypothèses
28 novembre 2016	GT environnement	Méthodologies de dérisquage environnemental Agrégation des questions environnementales
27 avril 2017	GT impacts socio-économiques / emplois et formation	Impacts socio-économiques Retours d'expériences / indicateurs socio-économiques GT reporté

Verrous identifiés et propositions régionales

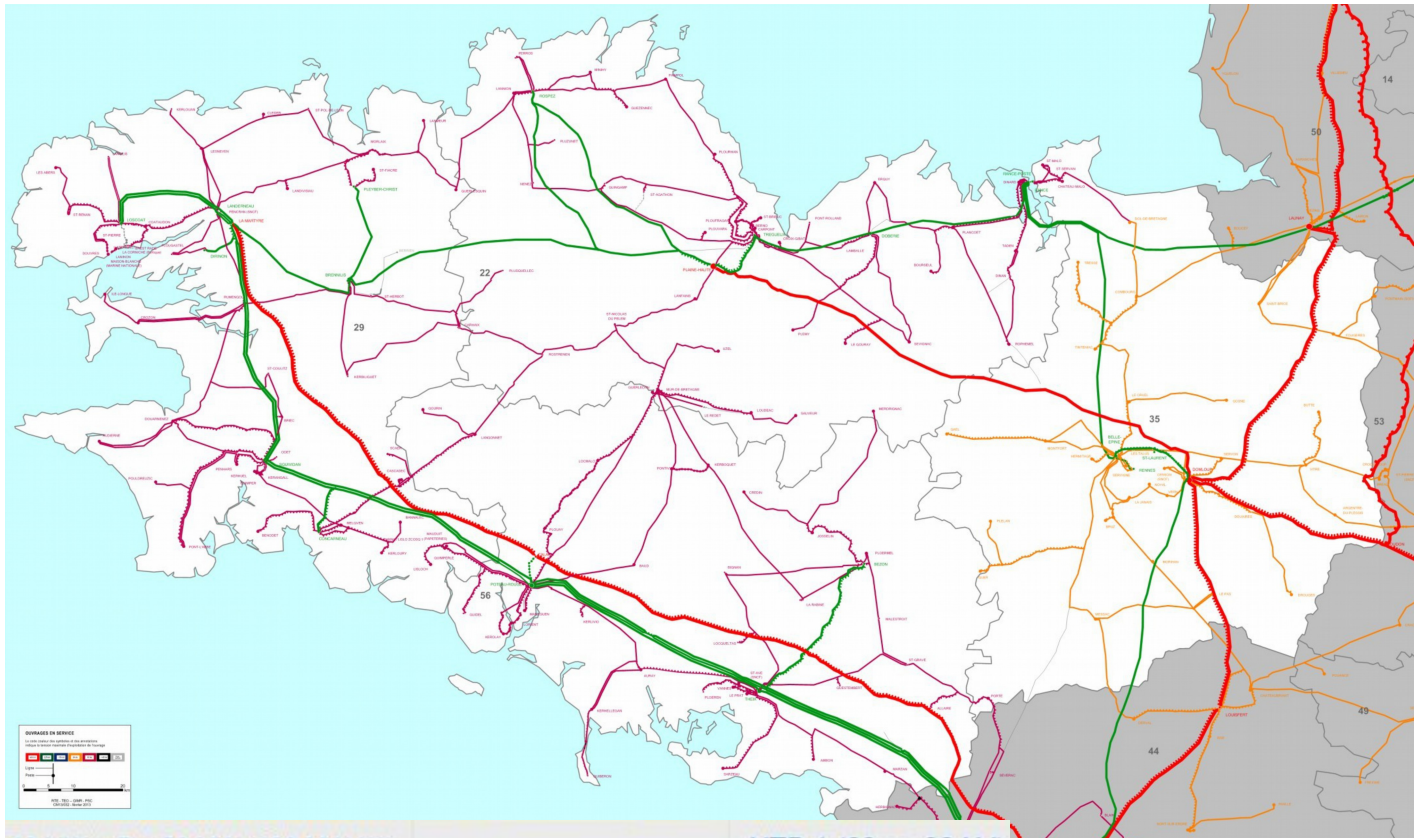
Un travail approfondi des groupes de travail, autour de grands enjeux :

- Méthode globale de planification // calendriers
- Dérisquage des technologies / des zones
- Dérisquage / volet raccordement électrique
- Impacts socio-économiques
- Impacts sur les usages et activités professionnels
- Données environnementales

Hydrolien et éolien flottant

Des enjeux du raccordement au réseau public de transport

L'insertion réseau des EMR



12 MW < P ≤ 50 MW (100 MW ***)	Arrêté du 23 avril 2008	HTB 1 (63 ou 90 kV)
P > 50 MW Et ≤ 250MW (600 MW***)		HTB 2 (225 kV)
P > 250 MW		HTB 3 (400 kV)

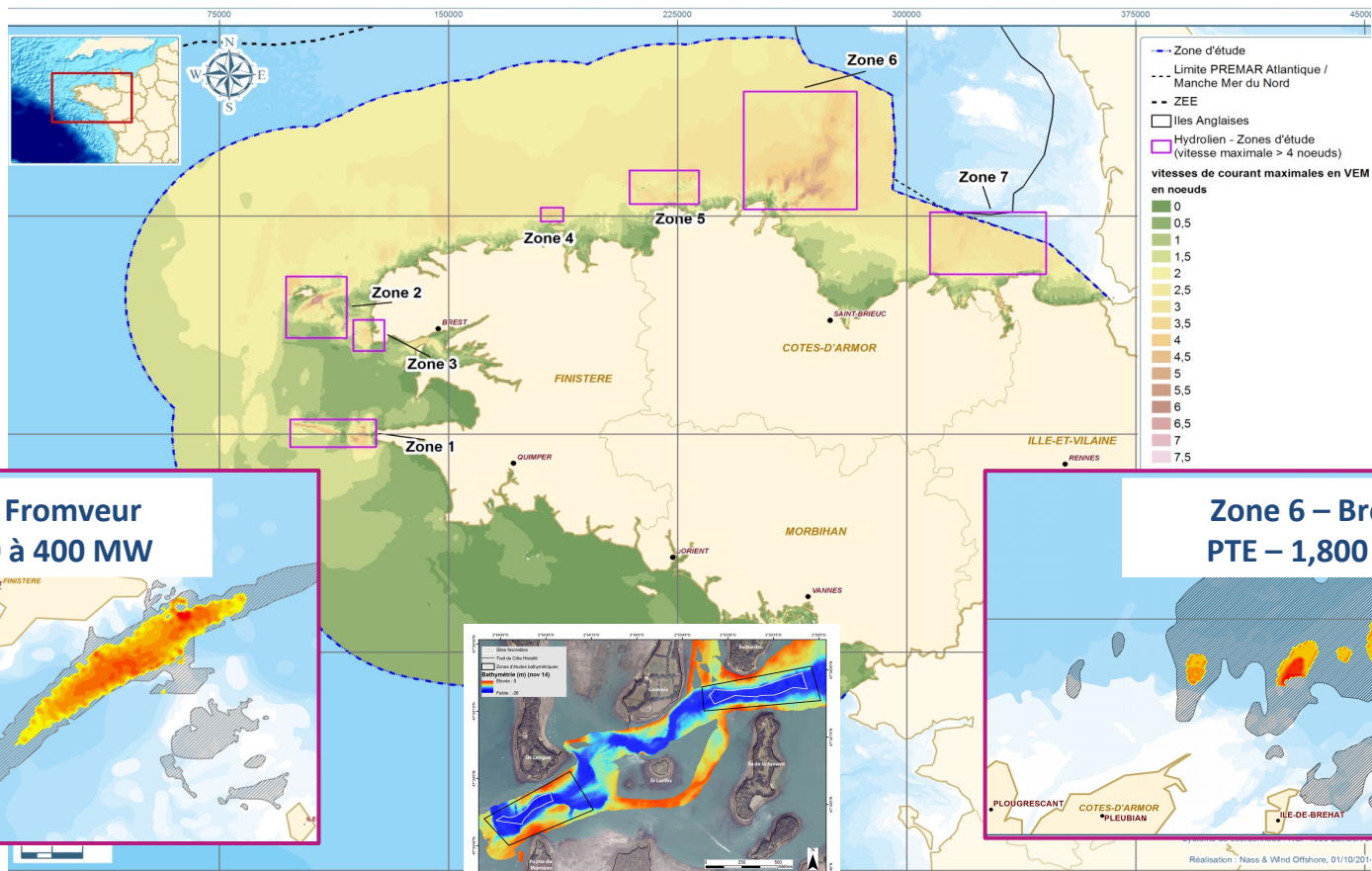


Potentiel hydrolien



Hypothèses sur l'hydrolien : étude Région / BDI

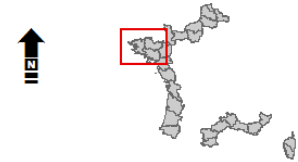
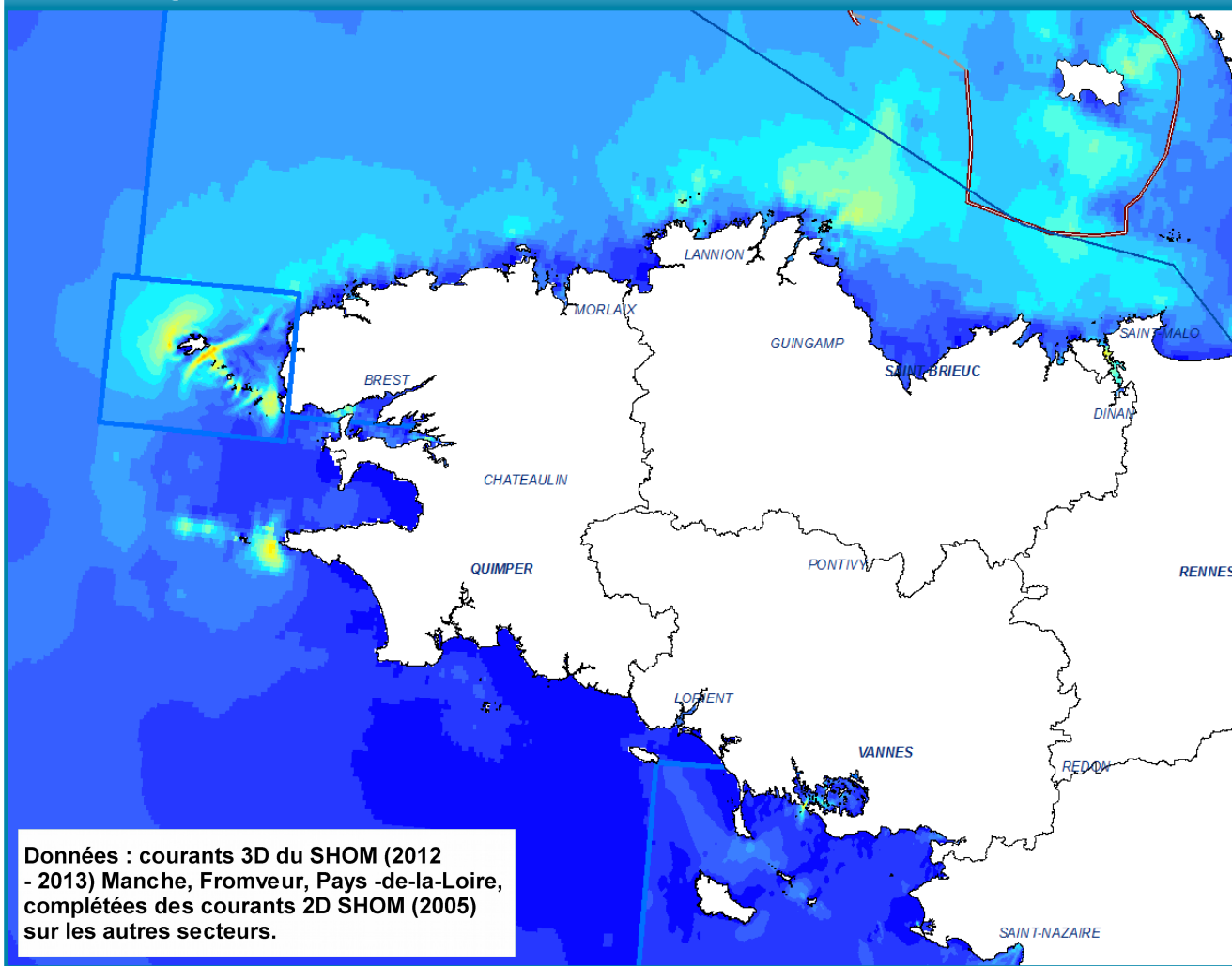
Potentiels hydroliens présentés par la Région



Hypothèses sur l'hydrolien : carte CEREMA

Production électrique en mer d'origine renouvelable - Potentiel hydrolien

Potentiel hydrolien - Vitesse de courants maximale vives-eaux de surface



Réseau RTE

Poste

● 225 kV

● 400 kV

— Limite de zone de pêche (équidistance
baillage de Guernesey - côtes françaises)

— Frontière

— Limite de compétence des préfectures
maritimes

— Isolignes du courants (0,25m/s)

Vitesse du courant maximale vives-eaux
en surfacæ (m/s)

■ 0 - 0,25

■ 0,25 - 0,5

■ 0,5 - 0,75

■ 0,75 - 1

■ 1 - 1,25

■ 1,25 - 1,5

■ 1,5 - 1,75

■ 1,75 - 2

■ 2 - 2,25

■ 2,25 - 2,5

■ 2,5 - 2,75

■ 2,75 - 3

■ 3 - 3,25

■ 3,25 - 3,5

■ 3,5 - 3,75

■ 3,75 - 4

■ 4 - 4,25

■ 4,25 - 4,5

■ 4,5 - 4,75

■ 4,75 - 5

Pour en savoir plus :

www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr

Source - Copyrights :

MEEM

RTE

Courants de marées 3D - SHOM

(Manche, Pays de la Loire, Fromveur)

Courants de marées 2D 2005 - SHOM

Informations : industriels et SER

Pays limtophes - EEA

Bathy/métrie - Ifremer

GEOFLAS - ©IGN Paris -

Reproduction interdite



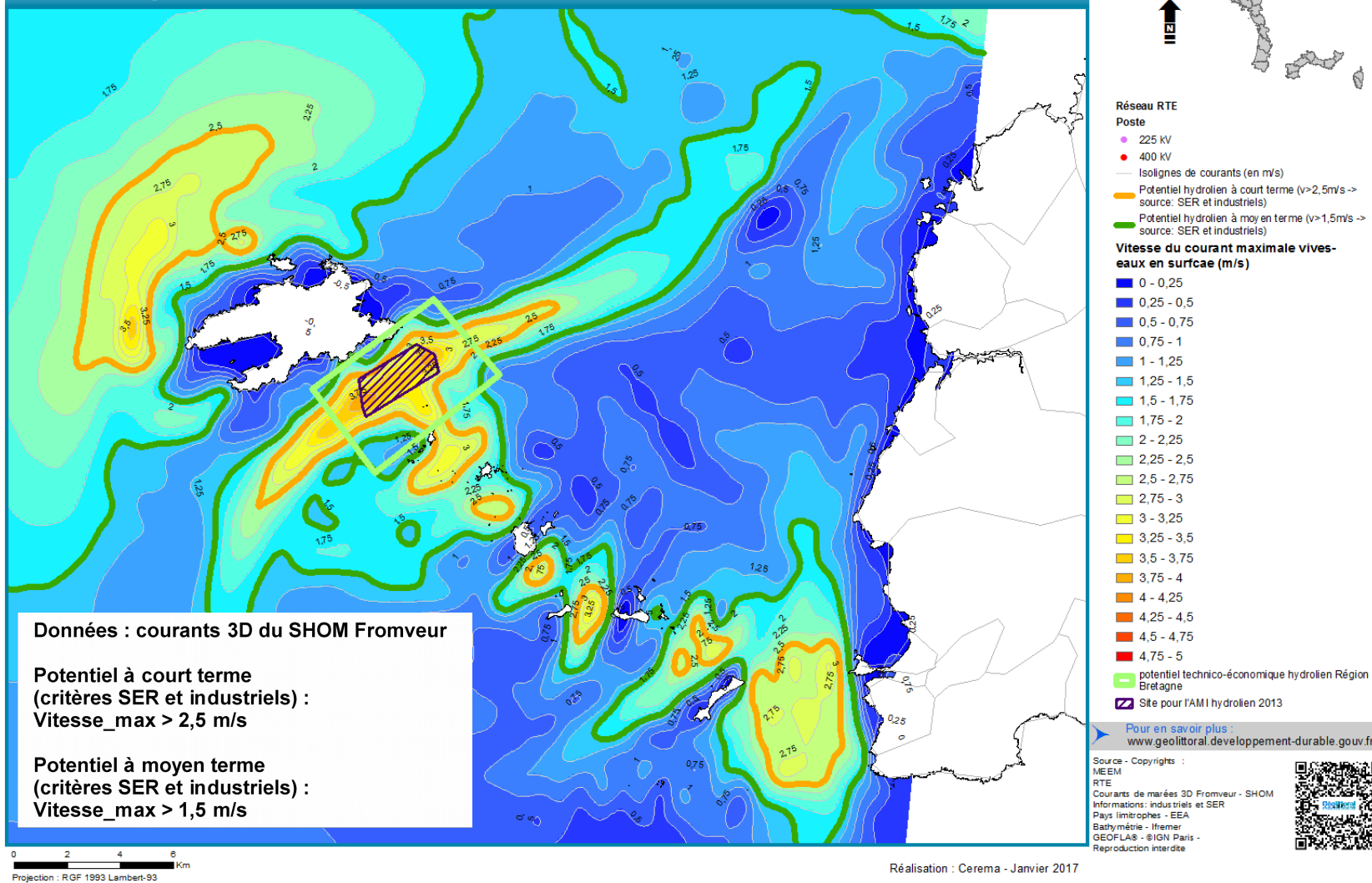
Réalisation : Cerema - Janvier 2017

0 20 40 60 Km
Projection : RGF 1993 Lambert-93

Hypothèses sur l'hydrolien : carte CEREMA Fromveur

Production électrique en mer d'origine renouvelable - Potentiel hydrolien

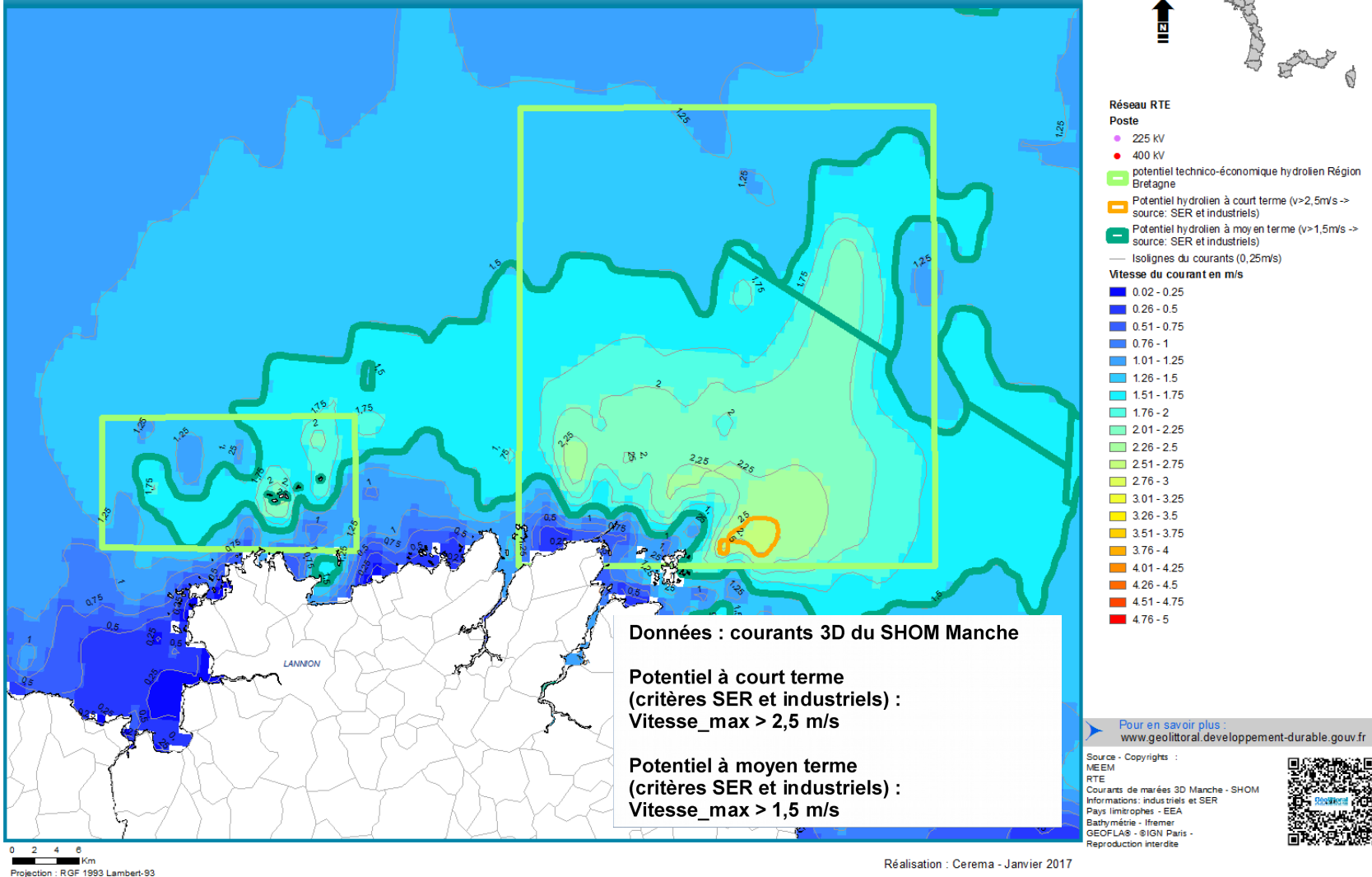
Potentiel hydrolien - Vitesse de courants maximale vives-eaux de surface



Hypothèses sur l'hydrolien : carte CEREMA Bréhat

Production électrique en mer d'origine renouvelable - Potentiel hydrolien

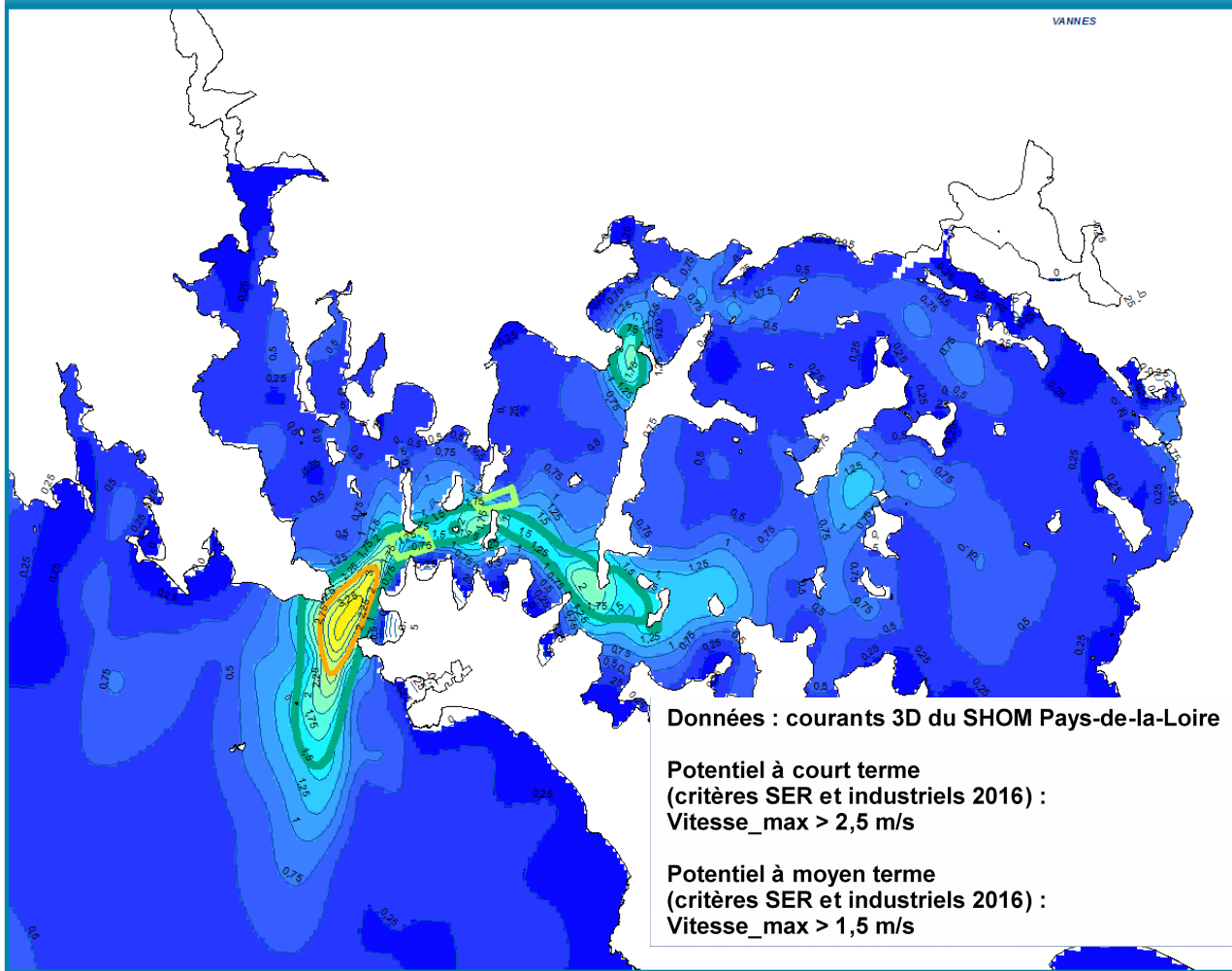
Potentiel hydrolien - Vitesse de courants maximale vives-eaux de surface



Hypothèses sur l'hydrolien : carte CEREMA Golfe du Morbihan

Production électrique en mer d'origine renouvelable - Potentiel hydrolien

Potentiel hydrolien - Vitesse de courants maximale vives-eaux de surface



Données : courants 3D du SHOM Pays-de-la-Loire

Potentiel à court terme
(critères SER et industriels 2016) :
Vitesse_max > 2,5 m/s

Potentiel à moyen terme
(critères SER et industriels 2016) :
Vitesse_max > 1,5 m/s

Projection : RGF 1993 Lambert-93

Réalisation : Cerema - Janvier 2017



- Réseau RTE**
- Poste**
- 225 kV
 - 400 kV
- potentiel technico-économique hydrolien Région Bretagne
- Potentiel hydrolien à court terme ($v > 2,5 \text{ m/s}$ -> source: SER et industriels)
 - Potentiel hydrolien à moyen terme ($v > 1,5 \text{ m/s}$ -> source: SER et industriels)
- Isolignes des courants (0,25m/s)
- Vitesse du courant en m/s**
- Moins de 0,25
 - 0,26 - 0,5
 - 0,51 - 0,75
 - 0,76 - 1
 - 1,01 - 1,25
 - 1,26 - 1,5
 - 1,51 - 1,75
 - 1,76 - 2
 - 2,01 - 2,25
 - 2,26 - 2,5
 - 2,51 - 2,75
 - 2,76 - 3
 - 3,01 - 3,25
 - 3,26 - 3,5
 - 3,51 - 3,75
 - 3,76 - 4
 - 4,01 - 4,25
 - 4,26 - 4,5
 - 4,51 - 4,75
 - Plus de 4,75

Pour en savoir plus :
www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr

Source - Copyrights :
NEEM
RTE
Courants de marées 3D Pays-de-la-Loire - SHOM
Informations: industriels et SER
Pays limitrophes - EEA
Bairrymérie - Ifremer
GEOFLA® - SIGN Paris -
Reproduction interdite



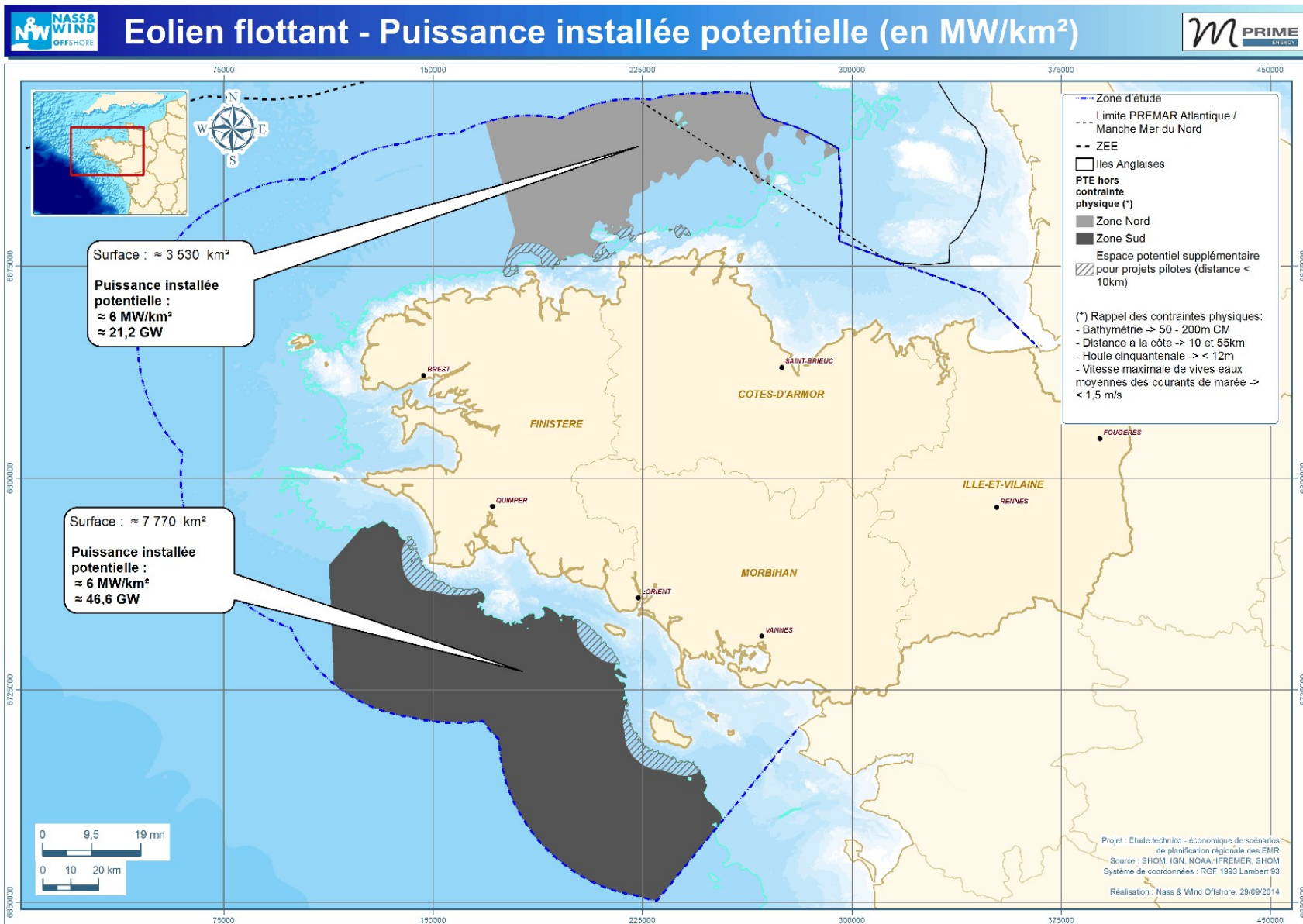
Propositions sur l'hydrolien

- 3 zones identifiées comme susceptibles de « porter » le potentiel régional :
 - Une zone prioritaire à vocation commerciale : **Fromveur**
 - Une zone à vocation commerciale soumise au franchissements d'étapes technologiques : **Paimpol-Bréhat**
 - Une zone à enjeu territorial : **Golfe du Morbihan**
- 3 zones soumises à concertation courant 2017

Potentiel éolien flottant



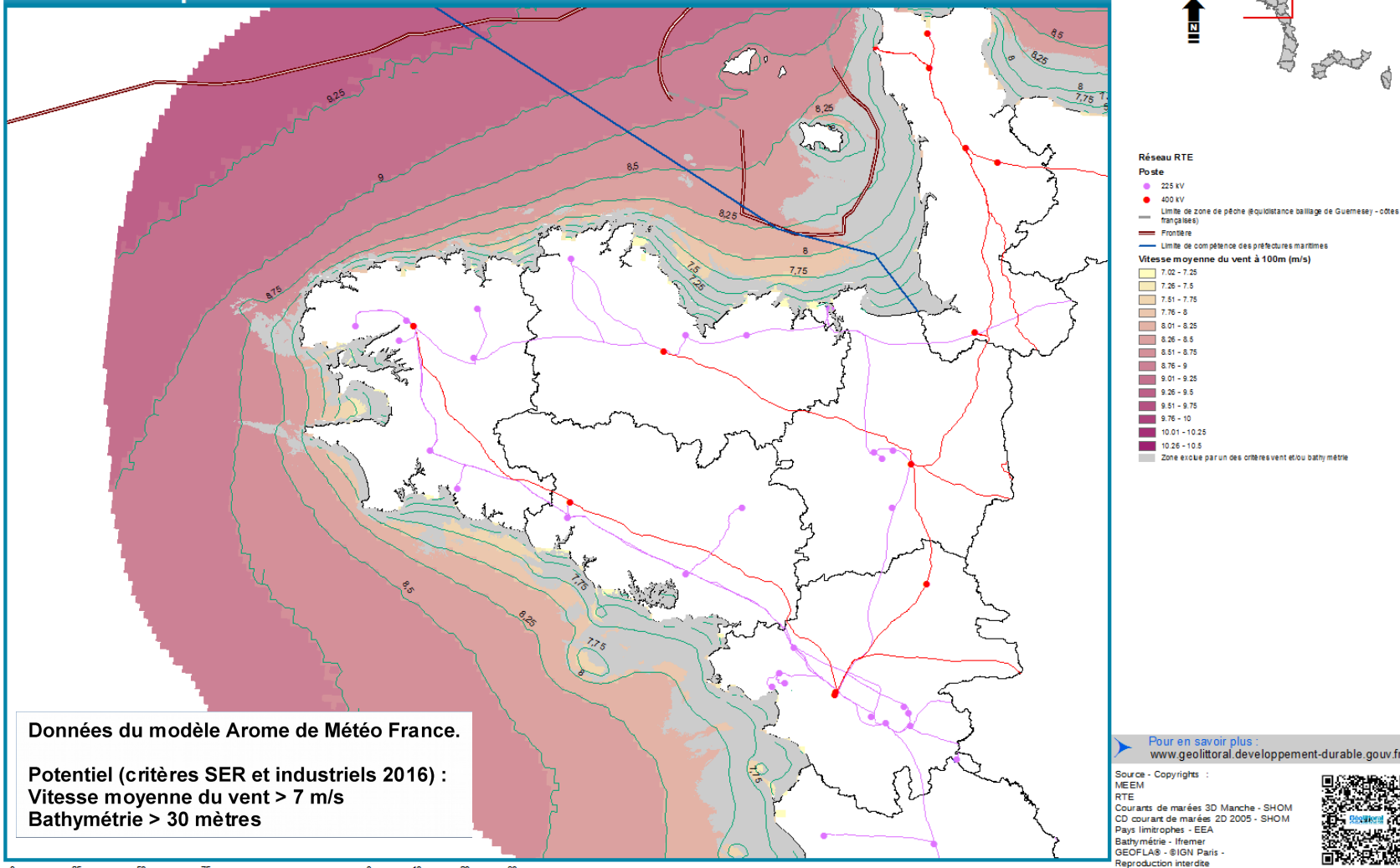
Hypothèses sur l'éolien flottant : étude Région / BDI



Hypothèses sur l'éolien flottant : cartes CEREMA

Production électrique en mer d'origine renouvelable - Potentiel éolien flottant

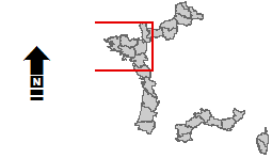
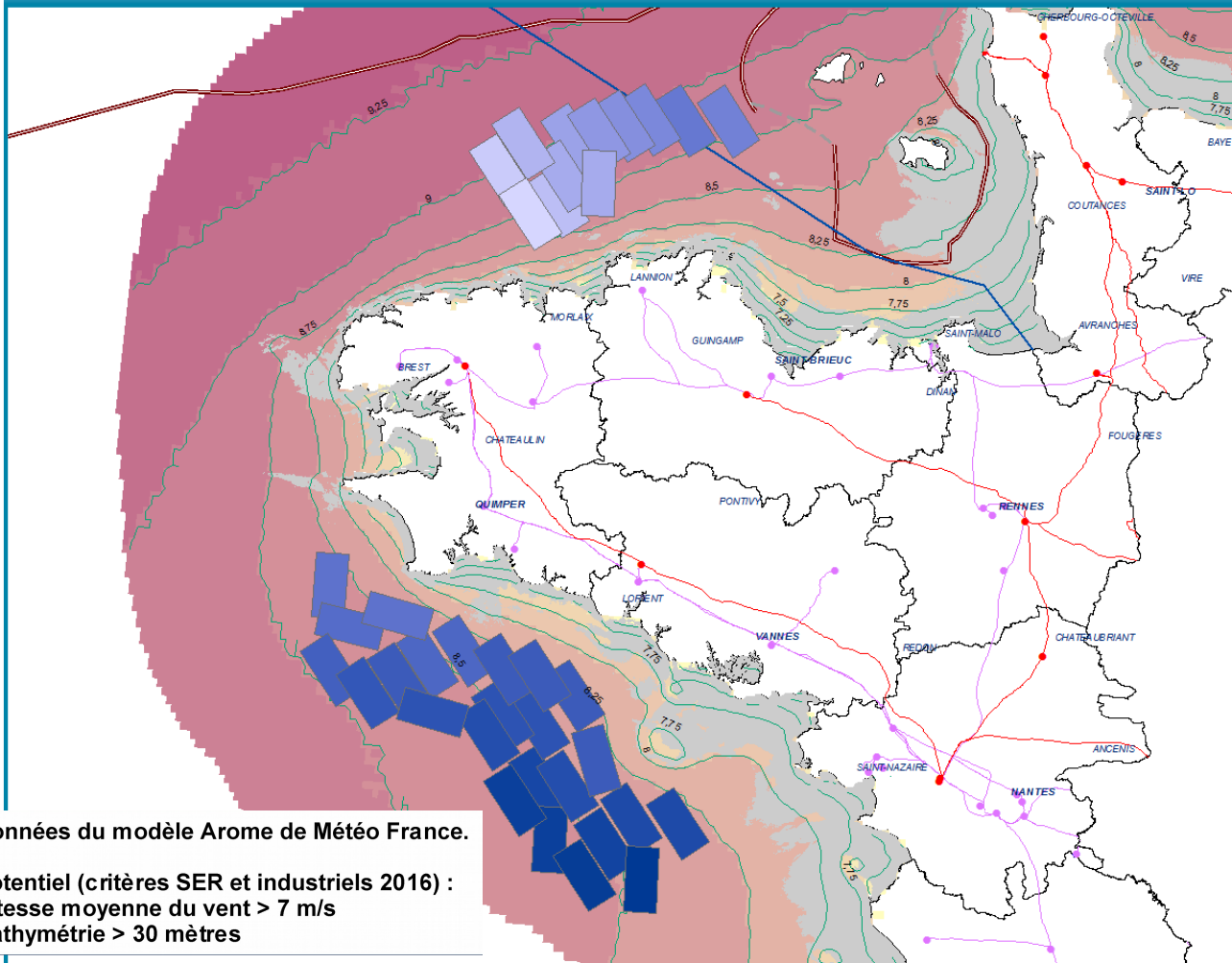
Potentiel de production éolienne



Hypothèses sur l'éolien flottant : cartes CEREMA

Production électrique en mer d'origine renouvelable - Potentiel éolien flottant

Potentiel éolien flottant



Données du modèle Arome de Météo France.

Potentiel (critères SER et industriels 2016) :
Vitesse moyenne du vent > 7 m/s
Bathymétrie > 30 mètres

0 25 50 75 Km
Projection : RGF 1993 Lambert-93

Pour en savoir plus :
www.geolittoral.developpement-durable.gouv.fr

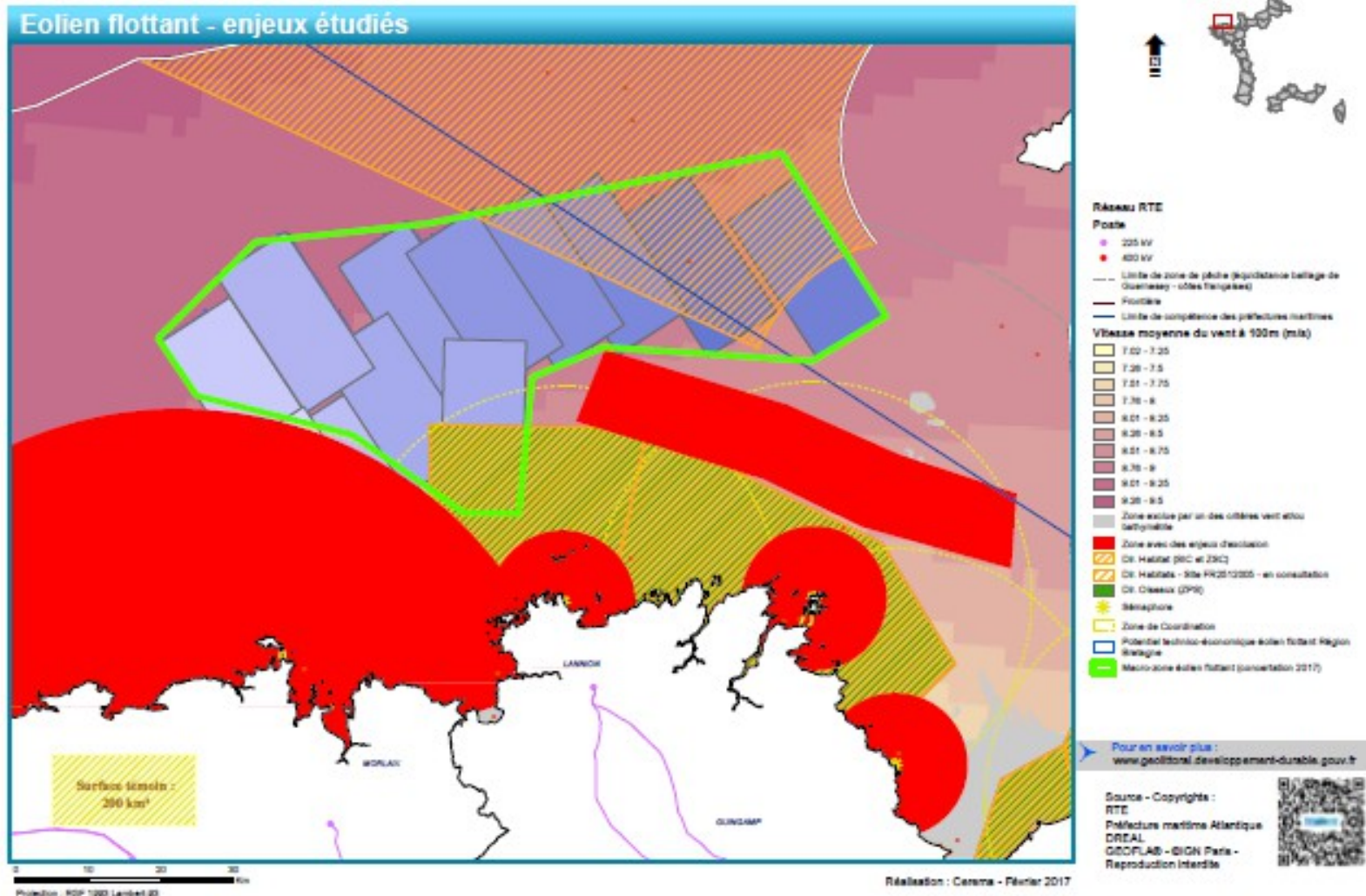
Source - Copyrights :
RTE
Météo France
SHOM - Ifremer
GEOFLA® - ©IGN Paris -
Reproduction interdite



Hypothèses sur l'éolien flottant : cartes CEREMA

Macro-zone Nord Bretagne

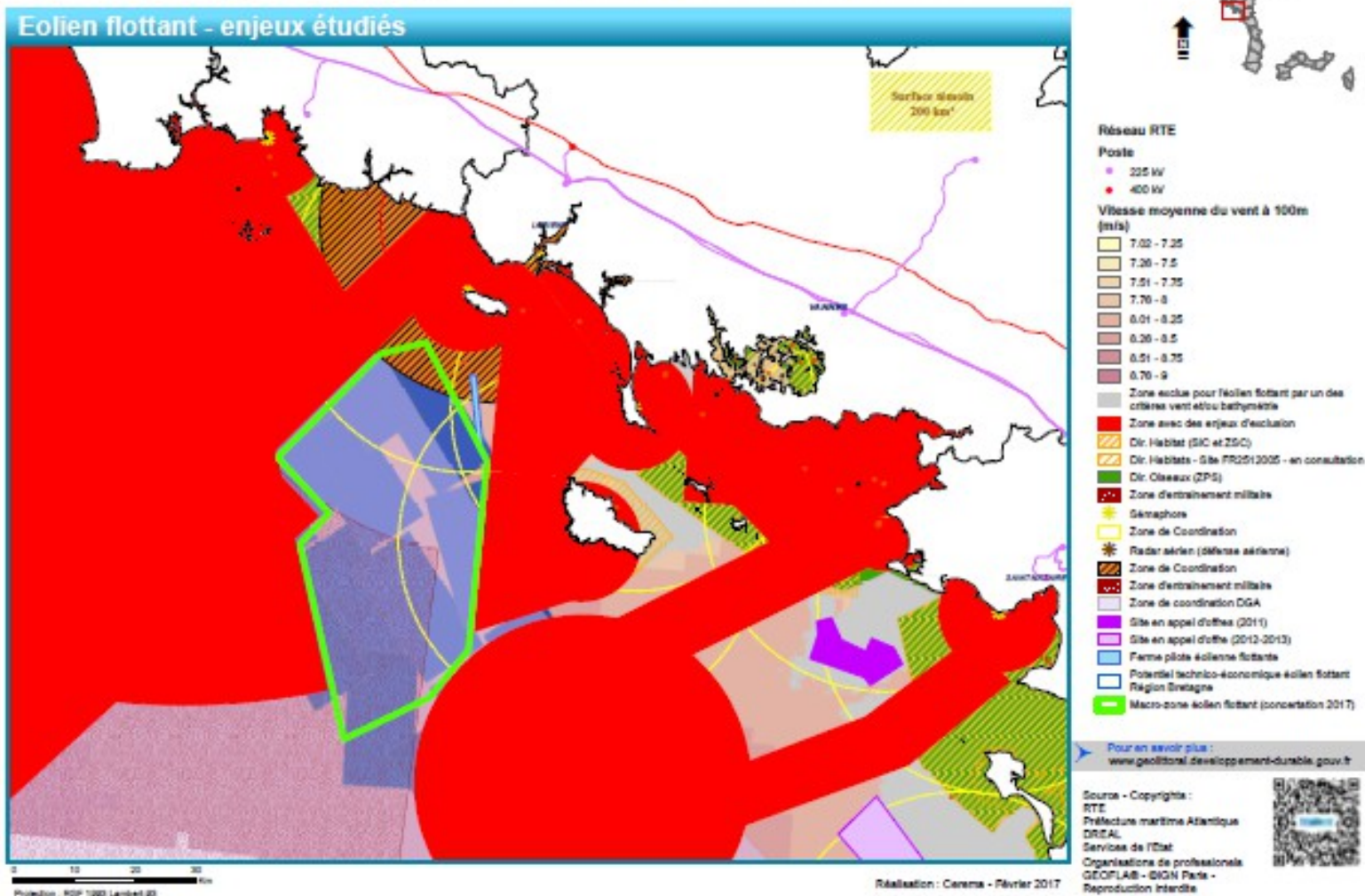
Production électrique en mer d'origine renouvelable - Potentiel éolien flottant



Hypothèses sur l'éolien flottant : cartes CEREMA

Macro-zone Sud Bretagne

Production électrique en mer d'origine renouvelable - Potentiel éolien flottant



Propositions sur l'éolien flottant

- Après intégration des enjeux et servitudes identifiés à date :
 - Une macro zone au large des côtes Nord de la Bretagne
 - Une macro zone au large des côtes Sud de la Bretagne
- Macro-zones soumises à concertation courant 2017
- Objectif : identification de zones de moindres contraintes, notamment :
 - Enjeux socio-économiques, notamment des activités de pêche (travaux spécifiques avec le CRPMEM)
 - Enjeux environnementaux
 - Enjeux de raccordement

Proposition d'une séquence de travail EMR 2017

Date	Titre	Objet
16 janvier 2017	GT EMR de première synthèse	Synthèse des travaux EMR 2016
3 mars 2017	CRML	<p>Contribution intermédiaire des acteurs de la CRML Saisine des acteurs de la CRML sur la base macro-zones identifiées <u>à compter du 3 mars 2017</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 macro-zones hydroliennes - 2 macro-zones EOF (Nord Bretagne, Sud Bretagne) <p><i>Expression des enjeux, contraintes, usages ... attendue en amont des GT thématiques dédiés</i></p>
Avril 2017	GT impacts socio-économiques / emplois et formation	Impacts socio-économiques Retours d'expériences / indicateurs socio-économiques <i>(GT initialement prévu fin 2016 et reporté)</i>
Juin 2017	GT n°4 sur l'hydrolien	Travail sur les cartes diffusées et contributions reçues
Septembre 2017	GT n°3 sur l'éolien flottant	Travail sur les cartes diffusées et contributions reçues
Octobre 2017	GT de synthèse et de consolidation	Synthèse des éléments rapportés à la CRML
Fin 2017	CRML de validation	Contribution consolidée de la Bretagne pour les futurs AO hydroliens et EOF