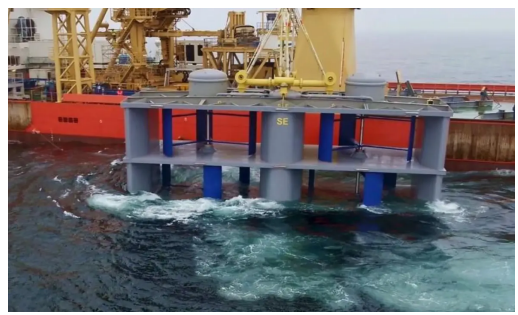
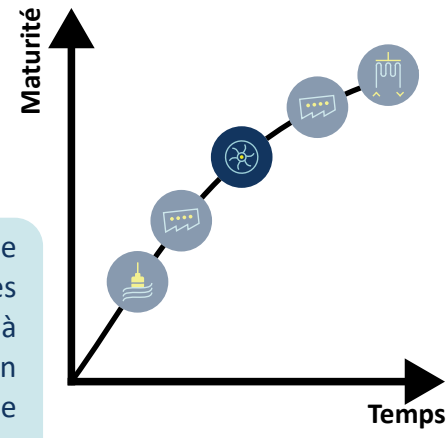




Hydrolien

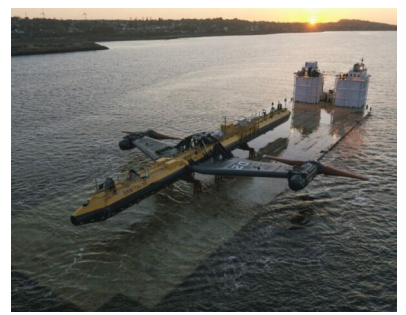
Les dispositifs hydroliens exploitent l'énergie du courant afin de produire de l'électricité. Cette énergie provient du courant océanique, par le flux ou le reflux des marées à proximité des côtes. Le fonctionnement de ces dispositifs est similaire à celui d'une éolienne. Cette technologie est appliquée aussi bien en mer qu'en rivière. La ressource nécessaire au bon fonctionnement de la technologie correspond à des courants réguliers supérieurs à 1 m/s. Sur cette base, le taux de charge (pourcentage de temps en fonctionnement minimal) actuel de ces technologies se situe entre 20 et 40 % soit entre 73 et 146 jours par an.



Hydrolienne Hydroquest à flux transverse à embase gravitaire lors d'une mise à l'eau



Hydrolienne Sabella à flux axial à embase gravitaire avant remise à l'eau



Hydrolienne Orbital Marine Power à flux axial flottant

Ressource

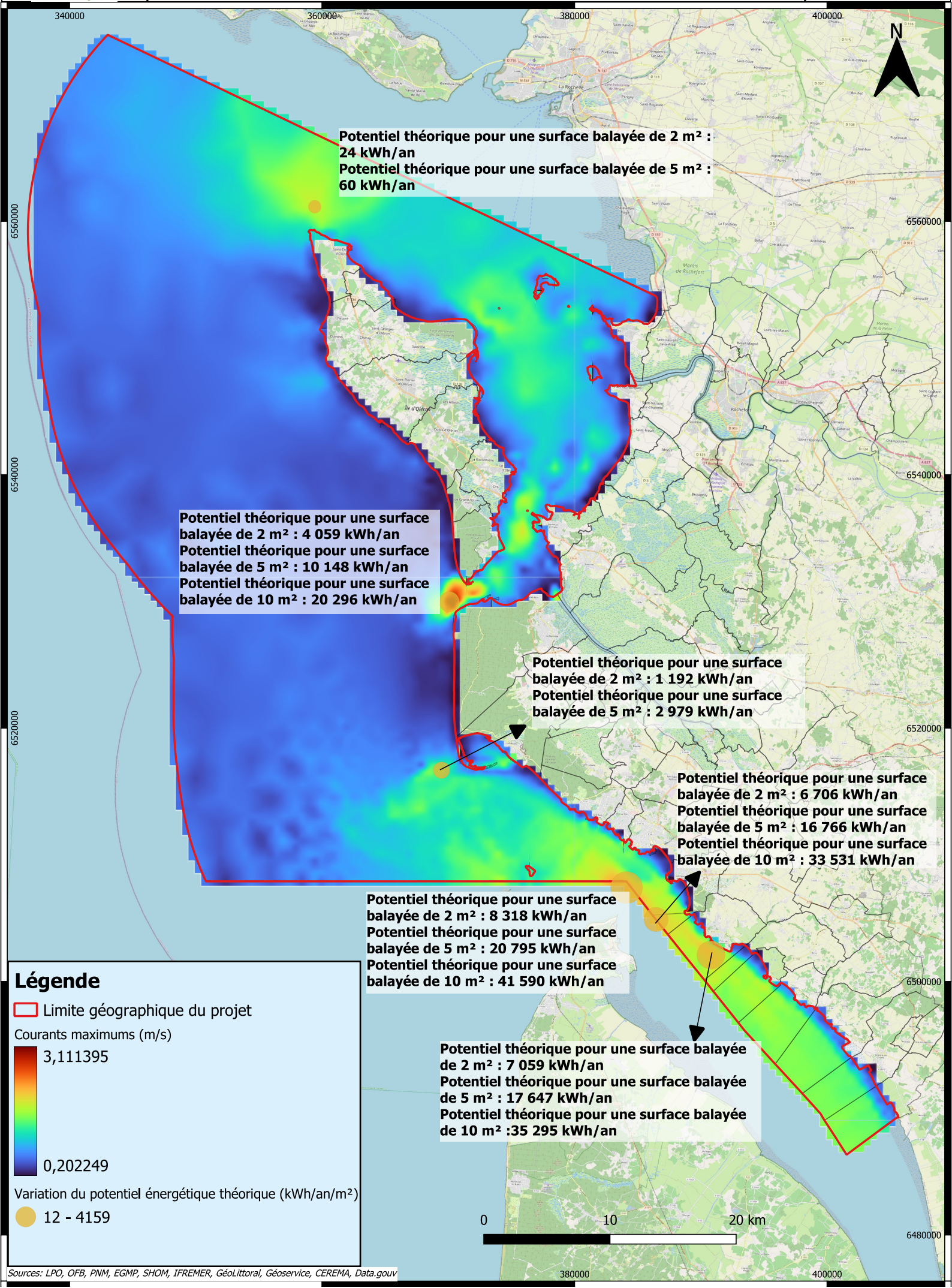
Nom de la zone	Coordonnées (Long. / Lat. en Lambert 93)	Potentiel hydrolien, surface balayée de : - 2 m ² - 5 m ² - 10 m ²	Profondeur	Nombre de jours de production d'énergie par an (sans maintenance)	Domaine
Maumusson	37007 / 6529972	4 059 kWh/an 10 148 kWh/an 20 296 kWh/an	9.5 - 21.6 m	82	Maritime
Embouchure estuaire de la Gironde	384120 / 6507415	8 318 kWh/an 20 795 kWh/an 41 590 kWh/an	26.7 m	141	Maritime
Bordure de Chenal de l'estuaire de la Gironde	386455 / 6504896	6 706 kWh/an 16 766 kWh/an 33 531 kWh/an	25.7 m	133	Fluvial
Face à la commune Meschers-sur-Gironde	390799 / 6502097	7 059 kWh/an 17 647 kWh/an 35 295 kWh/an	19.8 m	136	Fluvial

Points de vigilance

- Proximité de zone de clapage à prendre en compte dans le dimensionnement des ancrages (pertuis de Maumusson)
- Liaison bac Royan-Le Verdon (quotidienne)
- Navigation moyennement importante (plaisance, zone de pêche, etc.)
- Migration de poissons amphihalins à prendre en considération dans le dimensionnement du projet (anguilles, aloses, esturgeons, etc.)
- Forte dynamique hydro-sédimentaire de l'estuaire et du pertuis de Maumusson (forts courants et/ou déplacement de sédiment)
- Impact visuel selon la technologie (du fait de la distance à la côte)

Pour aller plus loin

Il semble pertinent de concentrer les efforts sur les zones de Maumusson et Meschers. En effet, ces zones présentent un bon potentiel et des contraintes socio-économiques plus faibles que la zone de l'embouchure et en bordure de chenal, lesquelles se trouvent à proximité immédiate d'enjeux territoriaux. Afin de confirmer le potentiel hydrolien de ces 2 zones ayant déjà faits l'objet de travaux antérieurs (études de la dynamique hydro-sédimentaire, réalisation de modèle, etc.), un travail bibliographique détaillé et local pourrait être réalisé. De plus, des mesures in-situ de courants et de bathymétrie seront préconisées sur la zone au plus fort potentiel. Cela permettra d'une part de compléter les précédentes études sur la zone et de comparer ces nouvelles données à la bibliographie (fourni par de nouveaux partenaires du projet tels que des universités). Enfin, compte tenu de la forte dynamique hydro-sédimentaire de la zone, il est probable que la technologie d'hydrolienne la plus adaptée à cet enjeu soit la technologie flottante. Cela devra alors également être pris en compte sur l'étude socio-économique en phase 2 pour connaître au mieux son impact si cette solution est retenue.



Potentiel théorique pour une surface balayée de 2 m² : 24 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 5 m² : 60 kWh/an

Potentiel théorique pour une surface balayée de 2 m² : 4 059 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 5 m² : 10 148 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 10 m² : 20 296 kWh/an

Potentiel théorique pour une surface balayée de 2 m² : 1 192 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 5 m² : 2 979 kWh/an

Potentiel théorique pour une surface balayée de 2 m² : 6 706 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 5 m² : 16 766 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 10 m² : 33 531 kWh/an

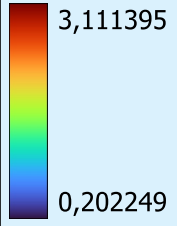
Potentiel théorique pour une surface balayée de 2 m² : 8 318 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 5 m² : 20 795 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 10 m² : 41 590 kWh/an

Potentiel théorique pour une surface balayée de 2 m² : 7 059 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 5 m² : 17 647 kWh/an
 Potentiel théorique pour une surface balayée de 10 m² : 35 295 kWh/an

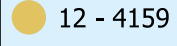
Légende

☐ Limite géographique du projet

Courants maximums (m/s)



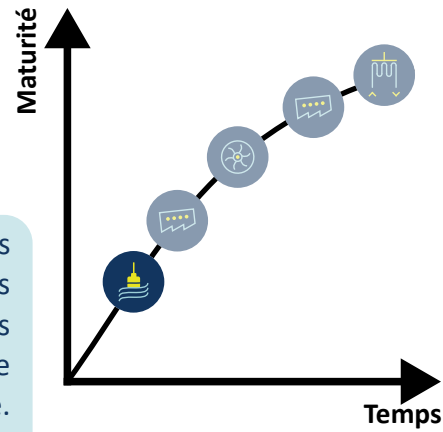
Variation du potentiel énergétique théorique (kWh/an/m²)





Houlomoteur

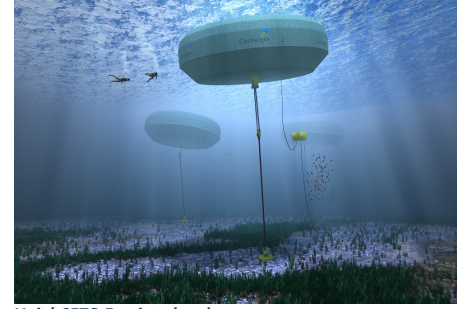
Les dispositifs houlomoteurs exploitent l'énergie des vagues qui elles mêmes proviennent de l'énergie du vent. De très nombreuses technologies exploitant les vagues existent et de nombreux projets sont aujourd'hui en développement. Parmi les différentes technologies EMR, c'est celle qui a le plus fort potentiel énergétique à l'échelle européenne mais est encore peu exploitée à cause de sa faible maturité. Les technologies offshore nécessitent une ressource généralement au moins supérieurs à 15 kW/m. Dans le cas des technologies nearshore ce seuil est dicté par la présence de vagues déferlantes (présence de digue par exemple).



Dispositif Eco Wave Power point absorbeur



Dispositif Seabased point absorbeur



Unité CETO 5 point absorbeur

Ressource

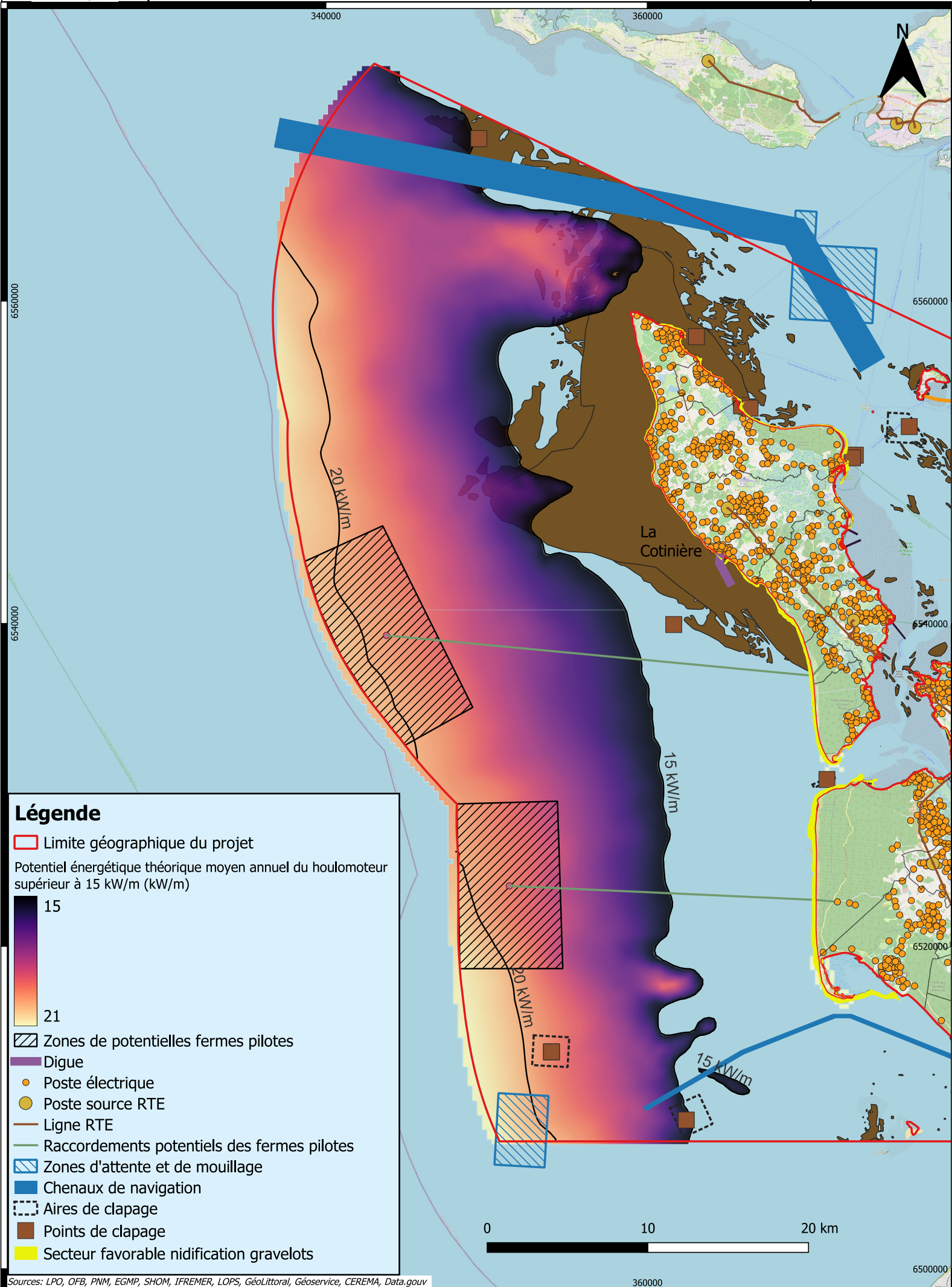
Nom de la zone	Distance à la côte	Ressource houlomotrice	Type extracôtier
Pointe nord de l'île d'Oléron	1,5 MN	+ de 15 kW/m	offshore
Large ouest de l'île d'Oléron	10,5 MN	+ de 15 kW/m	offshore
Large de la forêt domaniale de la Courbe	10,3 MN	+ de 15 kW/m	offshore
Digue de la cotinière	0,5 MN	+ de 8 kW/m à 1 MN de la côte	nearshore

Points de vigilance

- Les zones rocheuses au nord et nord-ouest de l'île d'Oléron sont plus contraignantes au raccordement au réseau
- Navigation modérée (quasi exclusive à la pêche)
- Présence de gravelots sur les dunes (sud-ouest Ile d'Oléron et forêt domaniale) nécessitant un forage dirigé pour le raccordement au réseau

Pour aller plus loin

Le potentiel houlomoteur est intéressant sur l'ensemble de la façade ouest de la zone d'étude. Il serait donc pertinent d'étudier d'avantage ce potentiel avec des mesures de houle. Cependant, cette technologie étant la moins mature, une étude plus exhaustive d'une zone pourrait être réalisée. Cela a par exemple été effectué dans le projet WAVEPI, un partenariat d'innovation porté par la région Nouvelle-Aquitaine et la Communauté d'Agglomération Pays Basque. Ce projet de plusieurs mois a donc permis d'identifier clairement la ressource, les enjeux socio-économiques, la faune et la flore (de microfaune à mégafaune) présente sur site, le tracé le plus cohérent du câble de raccordement, etc. Un tel projet semble donc adapté aux enjeux du territoire de cette étude. Enfin, bien que la digue de la Cotinière ait fait l'objet de récents travaux, elle a été fortement dégradée par des épisodes de tempête en 2019. L'étude d'une technologie houlomotrice nearshore brise lame pourrait réduire l'impact des vagues sur la côte et protéger la digue déjà présente.



Légende

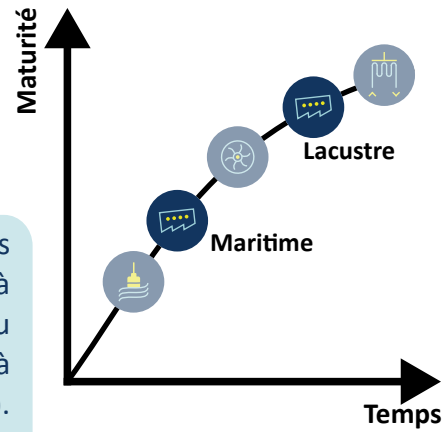
- Limite géographique du projet
- Potentiel énergétique théorique moyen annuel du houlomoteur supérieur à 15 kW/m (kW/m)
- 15
- 21
- Zones de potentielles fermes pilotes
- Digue
- Poste électrique
- Poste source RTE
- Ligne RTE
- Raccordements potentiels des fermes pilotes
- Zones d'attente et de mouillage
- Chenaux de navigation
- Aires de clapage
- Points de clapage
- Secteur favorable nidification gravelots

Sources: LPO, OFB, PNM, EGMP, SHOM, IFREMER, LOPS, GéoLittoral, Géoservice, CEREMA, Data.gouv

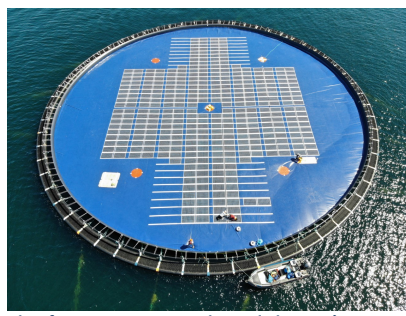


Photovoltaïque flottant

Les dispositifs photovoltaïques flottants qui comme leurs homologues terrestres exploitent l'énergie solaire pour la transformer en électricité. Cette technologie déjà très présente en milieu lacustre commence actuellement sa marinsation. L'enjeu principal de cette technologie est d'adapter les technologies déjà existantes à l'environnement marin et ses aléas (marée, houle, courant, salinité, embruns, etc.). La ressource minimale nécessaire pour le bon fonctionnement des dispositif est généralement donnée à 3kW/m²/jour. Pour ce type de technologie, 1 hectare équivaut à ≈ 1 MW d'électricité produite pour un ensoleillement d'environ 4 kW/m²/jour. La grandeur minimale de surface pour la mise en place d'un site photovoltaïque flottant est généralement d'une quinzaine d'hectares.



Centrale solaire flottante de Piolenc



Plateforme Ocean Sun au large de la Norvège



Unité de la centrale offshore de Sète

Ressource

Nom de la zone	Superficie maximale disponible	Potentiel à la ville la plus proche
Ile d'Aix	426,3 ha	4,001 kW/m ² /jour
Presqu'île de Fouras	520,5 ha	4,001 kW/m ² /jour
Bourcefranc-le-Chapus	9,7 ha	4,027 kW/m ² /jour

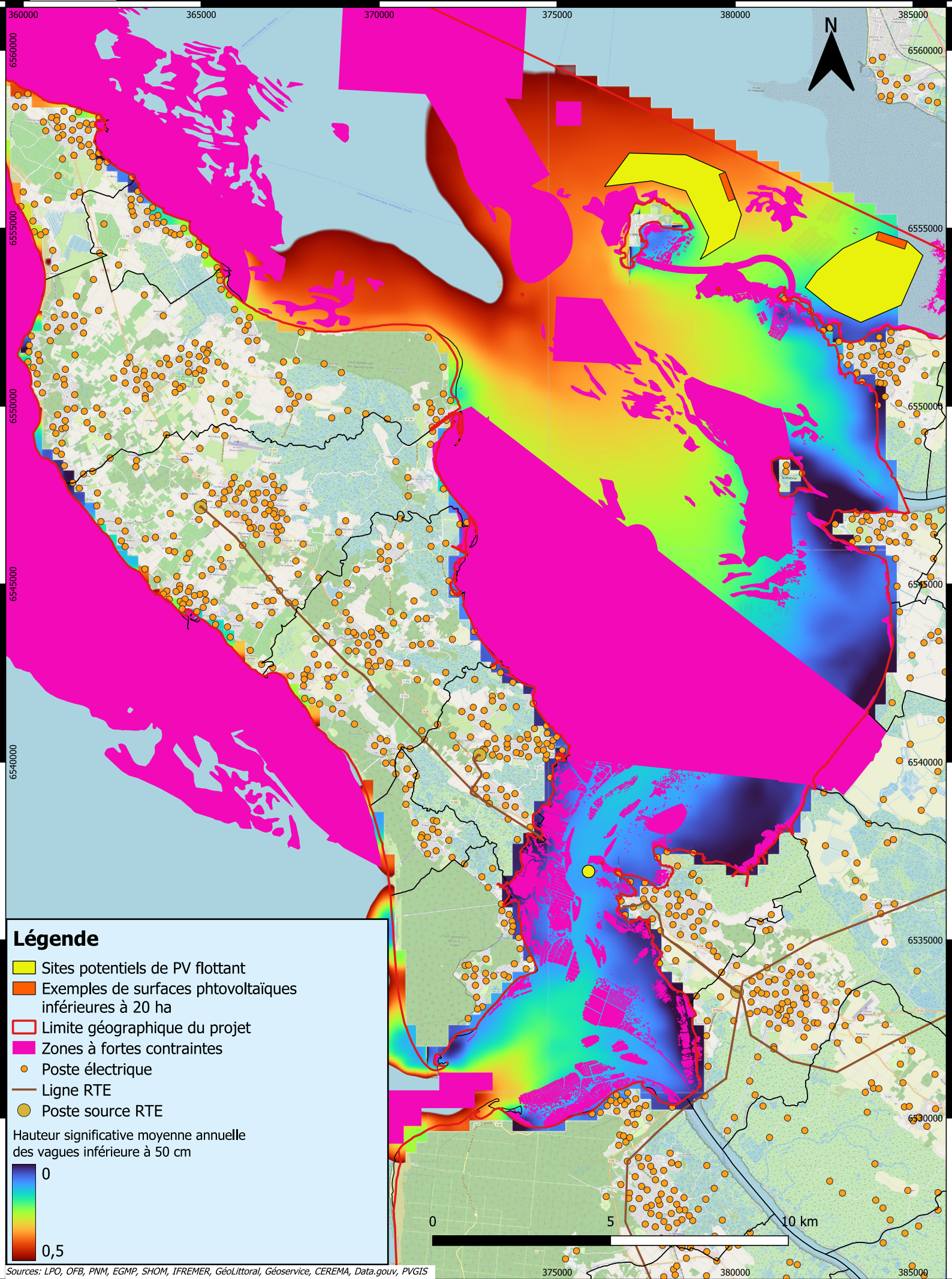
+ adaptation possible des technologies lacustres dans les pertuis charentais protégés de la houle.

Points de vigilance

- Navigation moyennement importante (plaisance, zone de pêche, activités nautiques, etc.) générant des vagues de batillage (vagues générées par les navires)
- Houle + mer de vent (doit être inférieur à 50 cm tel qu'identifié dans l'étude)
- Impact visuel de la technologie (visible depuis la surface)
- Adaptation des technologies à l'environnement marin (salinité, écume, faible courant, etc.)

Pour aller plus loin

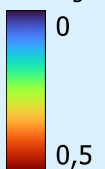
Une technologie lacustre pourrait rapidement être adaptée à cette partie du territoire protégée de la houle. Il faudra tout de même compléter les résultats des modèles avec des mesures de houle in-situ. Il est également important de prendre certains éléments quant à l'acceptabilité de cette technologie. La zone identifiée offre une opportunité unique pour l'installation de ces technologies du fait de la position géographique protégés des conditions extrêmes rencontrées en mer (houle et courant par exemple). De plus, la surface de pose et la morphologie est facilement adaptable en fonction des zones (allant d'environ 10 ha à 600 ha). Toutefois, les zones au nord-ouest de la zone d'étude (île d'Aix et presqu'île de Fouras) semblent à privilégier. Le site de Bourcefranc-Le-Chapus, du fait de sa proximité d'anciennes infrastructures pourrait être imaginée en tant que zone de démonstration. La superficie des deux macro zones préconisées sera dans une deuxième phase adaptée en prenant en compte les enjeux socio-économiques locaux aboutira à une zone de 15 à 20 ha.



Légende

- Sites potentiels de PV flottant
- Exemples de surfaces photovoltaïques inférieures à 20 ha
- Limite géographique du projet
- Zones à fortes contraintes
- Poste électrique
- Ligne RTE
- Poste source RTE

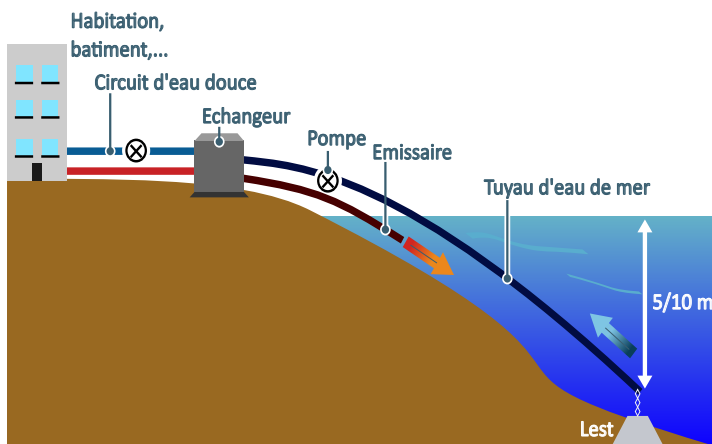
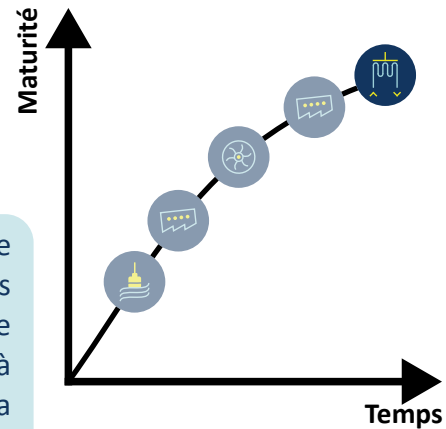
Hauteur significative moyenne annuelle des vagues inférieure à 50 cm





Thalassothermie

Les dispositifs thalassothermiques ne produisent pas à proprement dit de l'électricité. Cette technologie permet la climatisation des bâtiments en puisant les calories/frigories de l'eau de mer ou des lacs possédant une température stable tout au long de l'année. Cette technologie est totalement mature et est déjà exploitée dans plusieurs villes de France, comme Marseille ou Biarritz. La thalassothermie permet des économies de près de 80 % d'énergie par rapport aux climatisations conventionnelles grâce à un rendement positif qui permet de restituer entre 3 et 4 kWh de climatisation pour la consommation de 1 kWh d'électricité. La température idéale de fonctionnement est située entre 12 et 25°C.



Réseau thalassothermique de Marseille (FTV)

Ressource

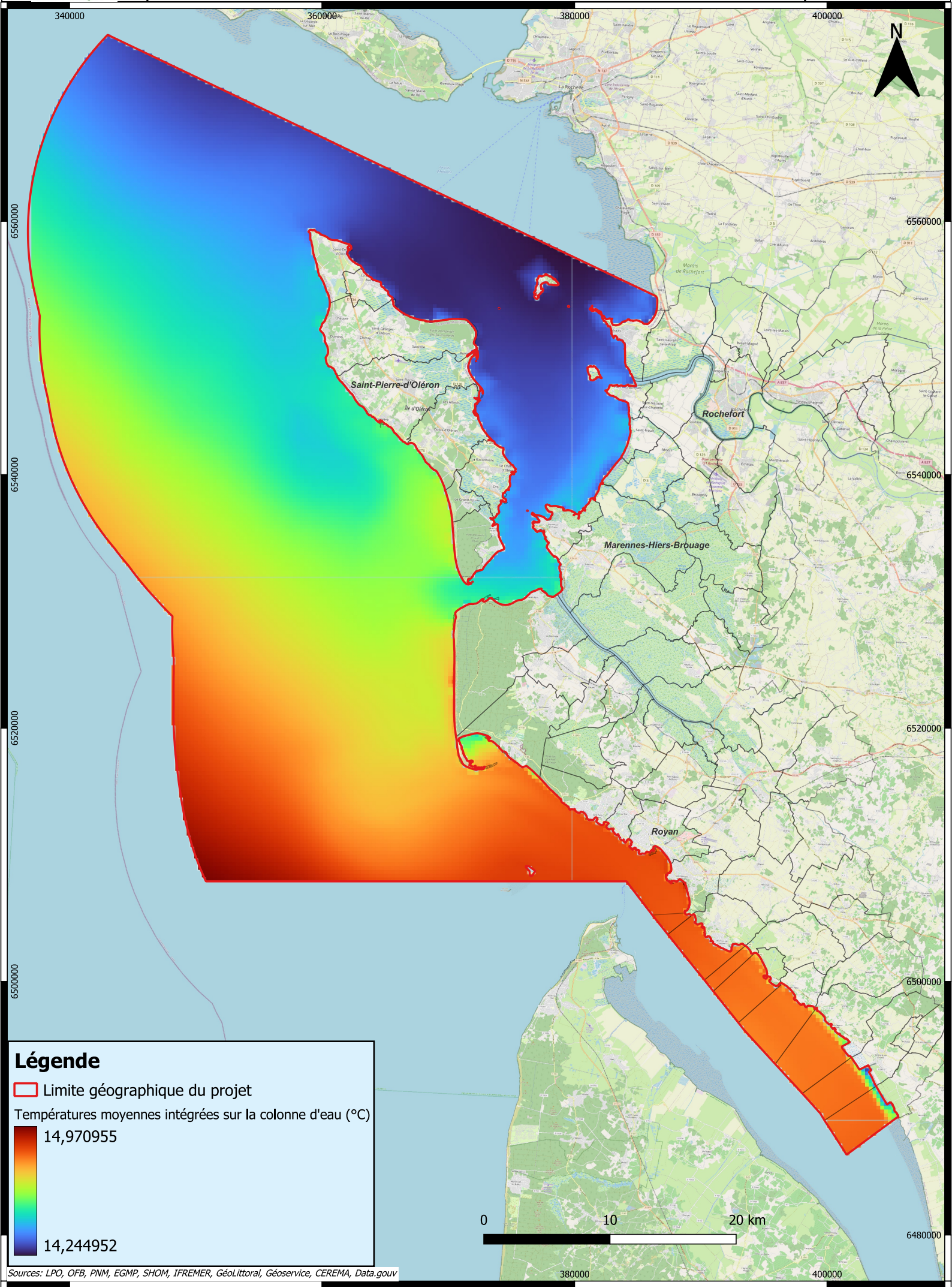
- Température stable de l'eau tout au long de l'année estimée en moyenne à 14,5°C.
- Multi-usage : de nombreux types de bâtiments peuvent être équipés et l'eau issue du chauffage peut être revalorisée (aquaculture, algoculture, cosmétique, etc.). Les types de bâtiments identifiés sur la zone sont les criées de par l'utilisation de chambres froides. Notamment la criée de Royan qui doit être restaurée dans les années à venir.
- Une ressource locale : l'énergie est puisée à proximité des bâtiments chauffés limitant les pertes et fournissant une énergie proche du lieu (le port de Royan).
- Une ressource durable et économique : ne dépend pas d'énergie fossile mais seulement d'électricité pour le fonctionnement.

Pour aller plus loin

Un projet thalasso-thermique pourrait être envisagé avec la reconstruction de la criée de Royan. En effet, ce type de technologie pourrait permettre une réduction des coûts et consommations d'énergie des chambres froides et le développement de criée plus vertueuse. En Afin de mettre en place cette technologie des mesures de température dans l'ensemble de la colonne d'eau devront être réalisées au niveau du port. Si cette technologie semble pertinente pour ce projet, elle devra rapidement être intégrée aux plans du chantier par les architectes du génie civil du projet de rénovation de la criée.

Points de vigilance

- L'investissement coûteux nécessitant l'enfouissement de canalisation mais aussi d'utiliser des pompes et des échangeurs en titane pour prévenir de la corrosion
- Cavitation et encrassement des conduites : un système inhérent à tout système de pompage; la cavitation diminue la température d'ébullition de l'eau avec la pression et l'encrassement est provoqué lorsque le système est soumis à une dépression trop importante.



Légende

Limite géographique du projet

Températures moyennes intégrées sur la colonne d'eau (°C)

14,970955

14,244952

Sources: LPO, OFB, PNM, EGMP, SHOM, IFREMER, GéoLittoral, Géoservice, CEREMA, Data.gov