

---

# Qualification des sites à potentiel énergétique hydrolien en Charente Maritime : apports de l’Ifremer

**Lettre contrat Ifremer-CD17 n° 17/2 215 746F**



# Qualification des sites à potentiel énergétique hydrolien en Charente Maritime : apports de l'Ifremer

**Contrat Ifremer-CD17**



## Fiche documentaire

<b>Numéro d'identification du rapport :</b> <b>Diffusion :</b> libre : <input checked="" type="checkbox"/> restreinte : <input type="checkbox"/> interdite : <input type="checkbox"/>		<b>date de publication :</b> 12/2017 <b>nombre de pages :</b> 19 <b>bibliographie :</b> <b>illustration(s) :</b> <b>langue du rapport :</b>
<b>Validé par :</b> Audrey Bruneau <b>Adresse électronique :</b> Audrey.Bruneau@ifremer.fr		
<b>Titre de l'article</b> <b>Qualification des sites à potentiel énergétique hydrolien en Charente Maritime : apports de l'Ifremer</b>		
Contrat n° Ifremer-CD17 n° 17/2 215 746F Rapport intermédiaire <input type="checkbox"/> Rapport définitif <input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Auteur(s) principal(aux) :</b> <b>Olivier Le Moine, P. Geairon</b>	<b>Organisme / Direction / Service, laboratoire</b> Ifremer/ODE/UL/LERPC	
Encadrement(s) :		
Cadre de la recherche : Expertise et mise à disposition de données		
Destinataire : Conseil Départemental 17		
<b>Résumé</b>  La demande faite à l'Ifremer par le département de la Charente Maritime concerne la qualification et caractérisation de sites à potentiel hydrolien, déjà sélectionnés lors de précédentes études, à l'aide des données de type bathymétriques, et hydrodynamiques disponibles au LERPC de La Tremblade. Cela consiste à 1) Fournir les données de bathymétrie à la plus haute résolution disponible sur les sites choisis sous mise en forme de couche SIG, 2) fournir et expliciter les données de Courants ADCP réalisées par le laboratoire (J.Y. Stanisière, 2007-2013), 3) utiliser des données de courant du modèle Mars3D- PC existantes (P. Polsenaere & O. Le Moine, 2014-2017) pour en extraire après post traitement un certain nombre de variables chronologiques et/ou spatialisées nécessaires à l'étude ( profils moyens de courants, permanence des courants en fonction des profondeurs, données de vitesse de courants en fonction du temps à différentes profondeurs, etc...). Ce document est une revue des données et traitement réalisés dans le cadre de ce contrat.		
<b>Mots-clés</b> Energies Marines Renouvelables (EMR), courants, Pertuis Charentais, CD17		



<b>Fiche documentaire</b>	<b>5</b>
<b>1. Qualification des sites à potentiel énergétique hydrolien : apports de l'Ifremer.</b>	<b>9</b>
1.1. Contexte	9
1.2. Objectifs	9
<b>2. Bathymétrie des sites présélectionnés</b>	<b>10</b>
<b>3. Mesures courantométriques</b>	<b>15</b>
<b>4. Données chronologiques issues de modèles</b>	<b>17</b>
<b>5. Traitements géostatistiques de sorties modèles</b>	<b>18</b>





# 1. Qualification des sites à potentiel énergétique hydrolien : apports de l'Ifremer.

## 1.1. Contexte

Le Conseil Départemental de la Charente Maritime (CD17) réfléchit depuis 2012 au développement des énergies marines dans les Pertuis Charentais et leurs estuaires. En 2013 un comité de pilotage a été créé, dans lequel la participation de l'Ifremer a été sollicitée, incluant l'Université de La Rochelle (ULR), l'École d'Ingénieurs en Génie des Systèmes Industriels de La Rochelle (EIGSI), l'Institut du littoral, Enedis...).

En 2013, une première analyse géographique a été réalisée, suivie de campagnes océanographiques de suivi de courants et houle, qui ont permis de cibler des zones potentielles de gisement énergétiques. L'analyse de la faisabilité d'un bassin d'essai en mer par des sites dédiés pour des tests de production d'énergie par des technologies de type hydrolien ou houlomoteur a ensuite été décidée. En 2015 et 2016 des études ont été réalisées, par des stagiaires universitaires ou élèves ingénieurs permettant le choix des sites, des technologies et méthodes de raccordement.

Les sites potentiels identifiés, le comité de pilotage se prépare à la qualification plus précise des sites à équiper, en terme de bathymétrie, courants et nature des fonds. C'est à ce titre qu'a été sollicité le Laboratoire Environnement Ressources des Pertuis Charentais de l'Ifremer (LERPC), pour la mise à disponibilité de certaines données sur les sites choisis, et la compétence d'expertise du laboratoire reconnue en la matière.

## 1.2. Objectifs

Le CD17 souhaite une expertise des connaissances et données disponibles à l'Ifremer destinée à renforcer la prise de décision technique de l'implantation de générateurs expérimentaux de type hydrolien et/ou holomoteurs.

La demande faite à l'Ifremer concerne la qualification et caractérisation de sites déjà sélectionnés lors des précédentes études à l'aide des données de type bathymétrique, et hydrodynamiques disponibles au LERPC de La Tremblade. Ce type d'expertise a déjà été diverses fois réalisés par le LERPC, dans les pertuis charentais, et à Saint Pierre et Miquelon. Cela consiste à fournir 1) des données de bathymétrie à la plus haute résolution disponible sur les sites choisis sous mise en forme de couche SIG, et 2) des données de Courants ADCP réalisées par le laboratoire (J.Y. Stanisière, 2007-2013), 3) utiliser des données de courant issues du modèle Mars3D- PC existantes (P. Polsenaere & O. Le Moine, 2014-2017) pour en extraire un certain nombre de variables nécessaires : profils moyens de courants, permanence des courants en fonction des profondeurs, rose des courants moyens mensuels, données de vitesse de courants en fonction du temps à différentes profondeurs...

Pour l'Ifremer, cette expertise est une valorisation supplémentaire de données déjà acquises permettant d'assumer la mission de soutien aux politiques publiques de l'institut, dans un cadre environnemental valorisant.

## 2. Bathymétrie des sites présélectionnés

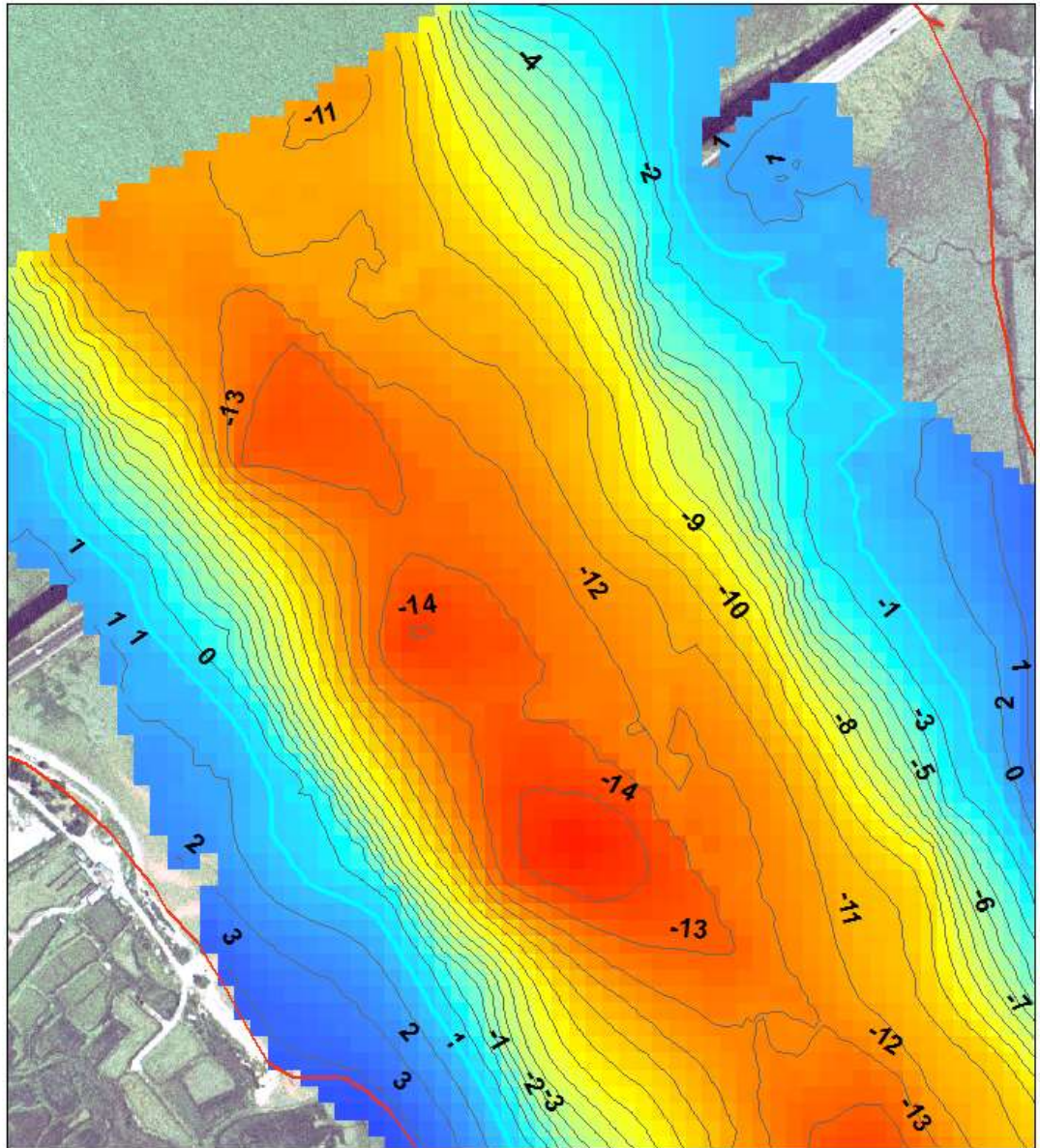
Les données les plus récentes existantes à l'Ifremer ont été acquises dans le cadre du CPER Poitou Charentes :

- en 2006 et 2007 pour ce qui est de la Seudre dans une opération « Bathymétrie des fleuves côtiers », mise en œuvre pour raffiner la bathymétrie du modèle Mars de l'Ifremer
- en 2010 pour ce qui est du pont de l'île de Ré et des abords de l'île d'Oléron dans le cadre d'une campagne de la vedette côtière Haliotis de l'Ifremer destinée à l'élaboration de la cartographie des stocks de Crépidules.

Ces données ont été krigées conjointement aux jeux de données préexistants, qui avaient pour source le SHOM, le CG17 et l'Ifremer dans de précédentes campagnes.

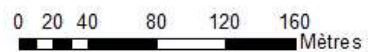
Les cartes suivantes (1,2 &3) sont des extractions de ces résultats. La résolution horizontale est de 10 m pour la Seudre, et de 30 m pour les autres. Dans chacun de ces trois cas, la ligne bleue clair correspond au zéro hydrographique (niveau des plus basses mers).

Les données ont été fournies sous forme numérique SIG.



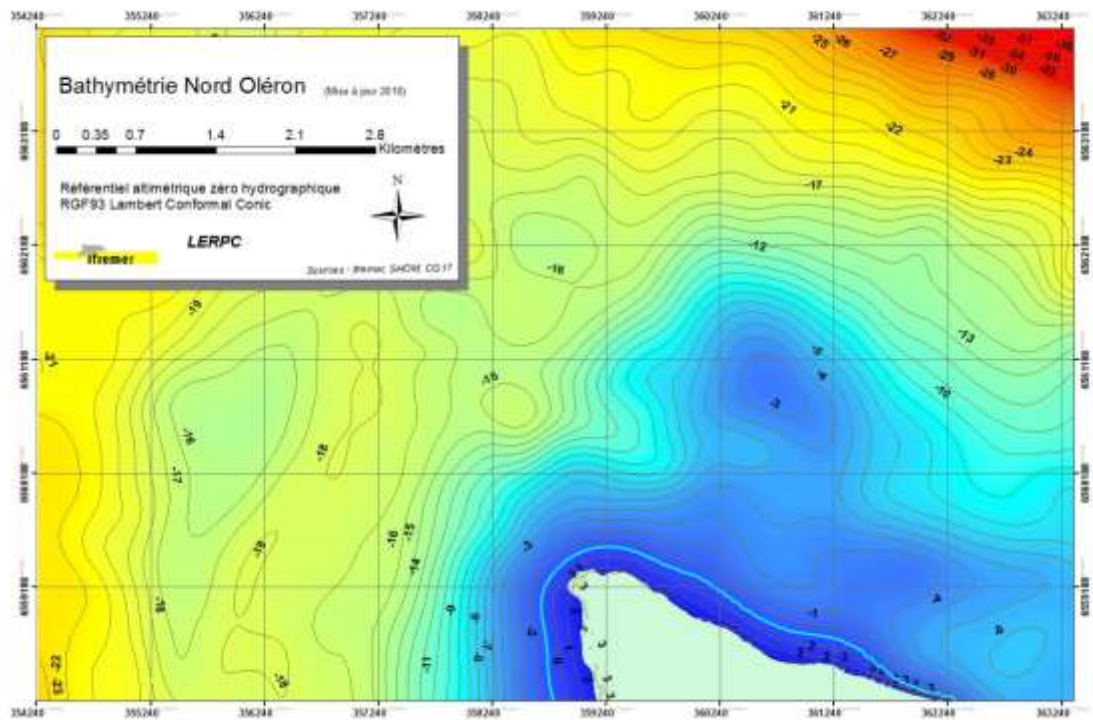
**Bathymétrie embouchure de la Seudre** (Mise à jour 2007)

Référentiel altimétrique zéro hydrographique  
Lambert II étendu

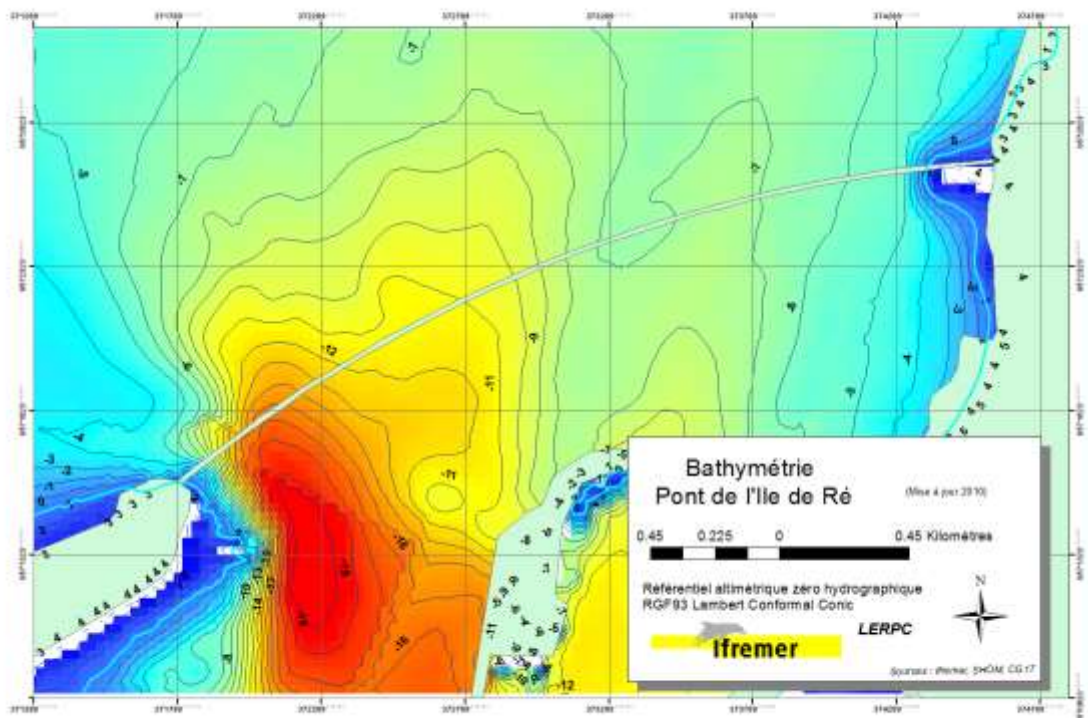


Source : Ifremer

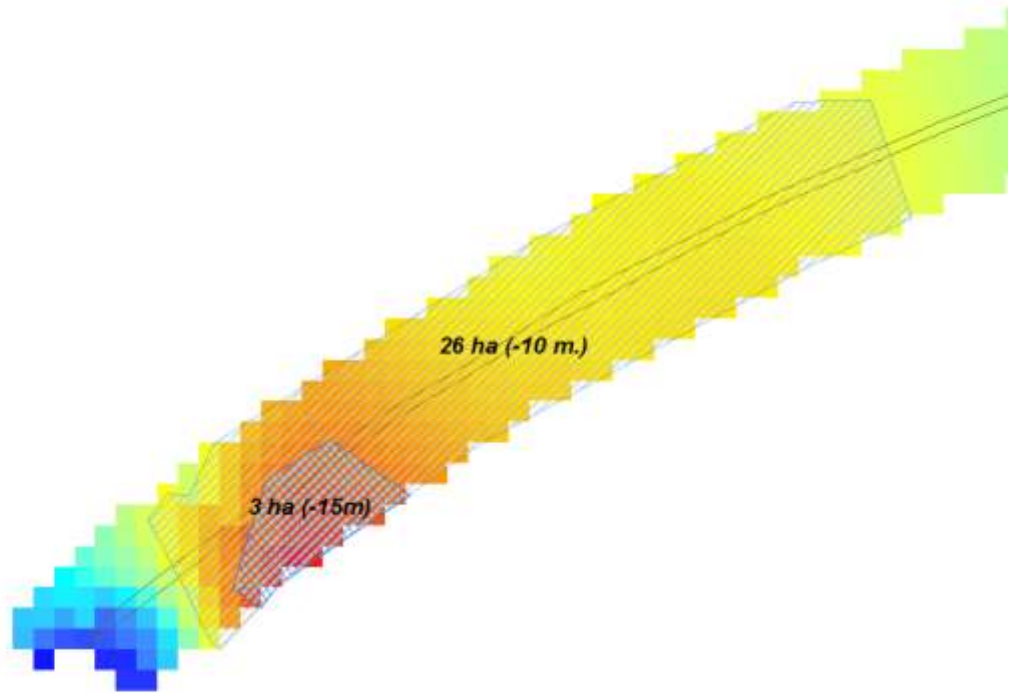
Carte 1 embouchure de la Seudre.



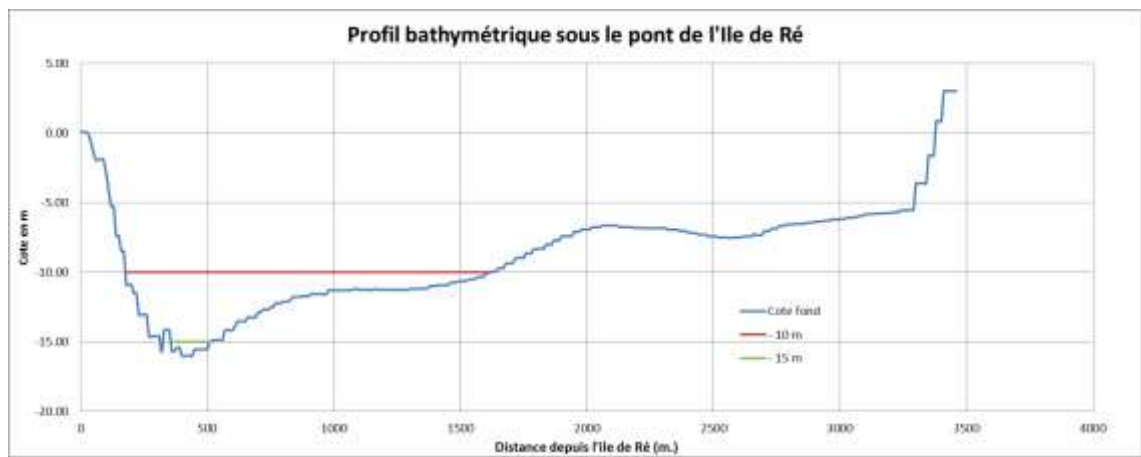
Carte 2 : bathymétrie au Nord de l'île d'Oléron



Carte 3 : Bathymétrie au pont de l'île de Ré



Carte 4 : surfaces inférieures à -10 m et -15 m dans un rayon de 100 m autour du pont



1 : profil bathymétrique sous le pont de l'île de Ré



### 3. Mesures courantométriques

Ces mesures de courant ont été acquises entre 2004 et 2013. Elles étaient destinées au calage et à la validation du modèle Mars 2D des Pertuis Charentais, et à des études conjointes ULR/CG17 /Ifremer sur la dynamique du fleuve Charente. Un certain nombre de campagnes ont été mises à disposition du CD17, pour traitement par Robin Pasquet dans le cadre de son stage.

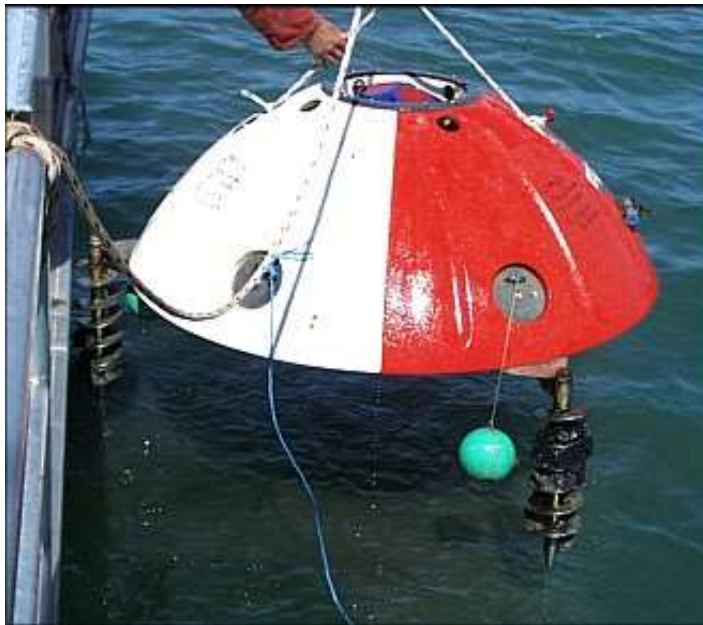


Figure 2 Courantomètre RDI à effet Doppler dans son "barnacle" de protection gréé de son système d'ancresses

Les campagnes existantes et mises à disposition sont représentées fig. 3. Elles sont fournies sous la forme de fichiers texte avec métadonnées sous la forme suivante :

**"Series Data"**

**"D:\MARS2D\Calage\_Validation\_MARS2D\Donnees\Courants\IFREMER\_ADCP 2004\Resultats\Pertuis\_Sud\Camp1\CAMP1000.000"**

**"Broadband 614.4 kHz"** *fréquence du ping d'acquisition*

**"Pings/Ens =" 200** *nombre de ping/ensemble*

**"Time/Ping = 00:01.50"** *durée du ping d'acquisition*

**"First Ensemble Date = 04/05/27"** *date début*

**"First Ensemble Time = 12:33:58.90"** *date fin*

**"Ensemble Interval (s) =" 300.00** *nombre de secondes par ensemble*

**"1st Bin Range (m) =" 1.24** *hauteur du premier ping*

**"Bin Size (m) =" 0.50** *hauteur de chaque cellule de mesure*

Le corps du fichier comprend les données an , mois, jour, heure, minutes, secondes, température, profondeur, puis les vecteurs intensités de courant Nord et Est sur le nombre de cellules mesurées (couramment une cinquantaine).



Figure 3 campagnes de mesures courantométriques réalisées entre 2004 et 2013. Les campagnes fournies au CD17 sont représentées en bleu.



## 4. Données chronologiques issues de modèles

Elles sont extraites sous Matlab des sorties NetCDF du modèle Mars3D Pertuis Per\_100 (Polsenaere & al, 2014, fig. 4), sur des durées de simulation de deux mois (Mars-Avril 2014). Les extractions ont concerné : 3 Points situés au niveau du pont de l'Ile de Ré, 2 points sur la Seudre (au niveau du Pont et à la Grève), un point au niveau de la bouée Auger Est (Maumusson), et un point au Nord de l'Ile d'Oléron.

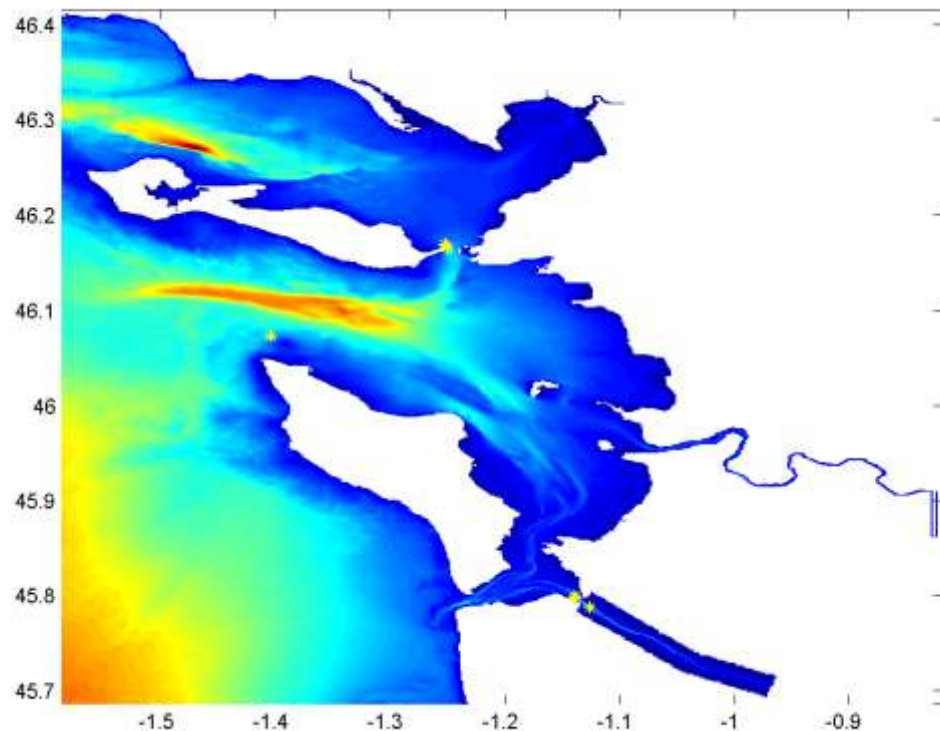


Figure 4 : Positionnement des points où ont été extraites les séries chronologiques (étoiles jaunes)

Les intensités de courant sont extraites en fonction de la profondeur, de façon à pouvoir calculer les profils de courant, nécessaires aux évaluations de rendement énergétique, de la surface jusqu'au fond, à la profondeur choisie (fig. 5).

Les résultats ont été fournis sous forme de fichiers Excel.

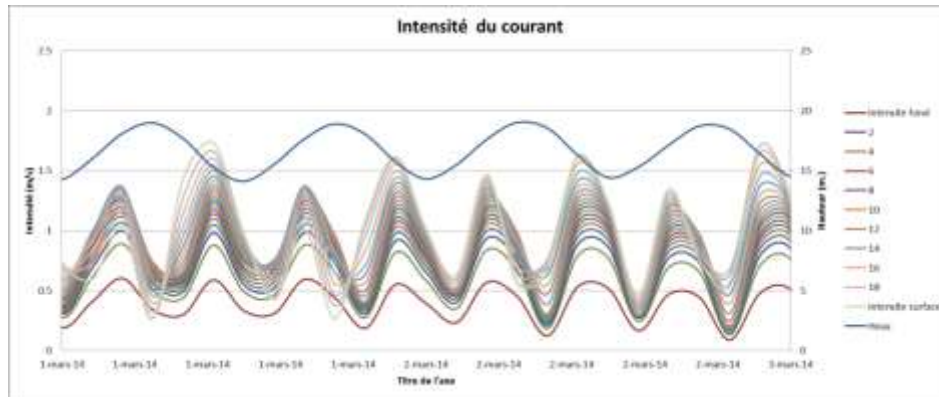


Figure 5 : exemple de données extraites : intensité du courant en fonction de la profondeur

## 5. Traitements géostatistiques de sorties modèles

Les sorties du modèle MARS ont été post-traitées sous Matlab. Les résultats sont fournis sous format NetCDF. Les variables traitées en 3D sont celles de bathymétrie (H0), de cote de la surface libre (XE), et des vecteurs courants Nord et Est (VZ, UZ). On calcule l'intensité du courant à l'aide des deux vecteurs, H0 et XE servent à calculer la hauteur d'eau. Les traitements géostatistiques adaptés ont ensuite été appliqués et des séries de cartes produites sur les résultats d'intensité (fig 6.) et de permanence de courants (fig 7).

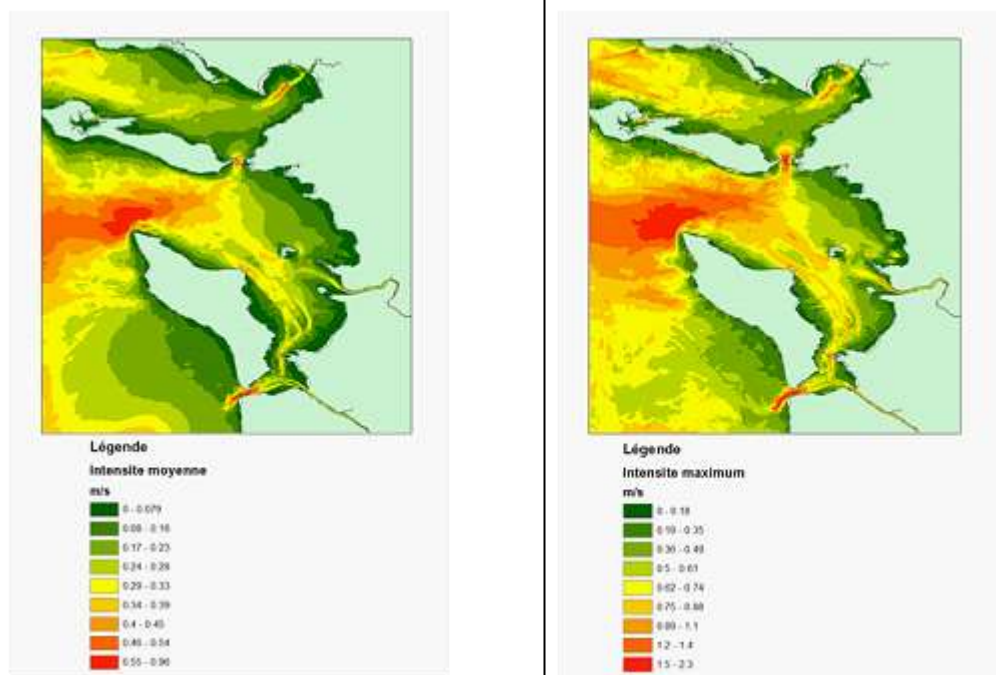


Figure 6 : Intensités sur la colonne d'eau : moyenne et maximum mensuels (avril 2014)

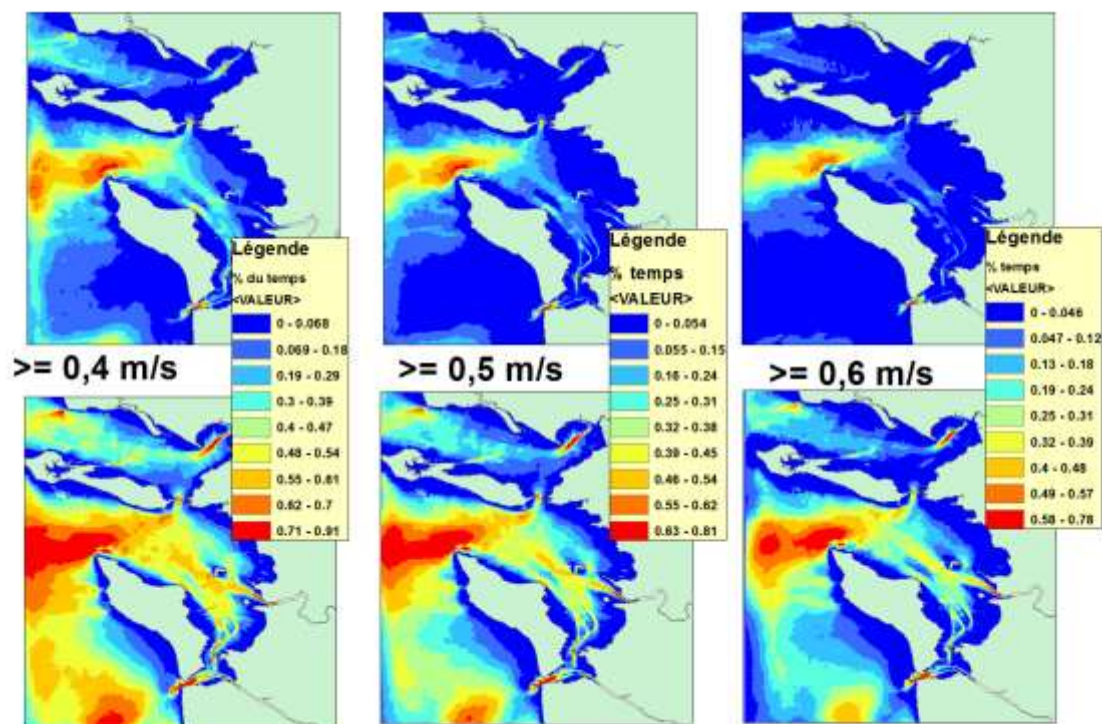


Figure 7 : permanence des courants : pourcentage du temps passé à une intensité supérieure ou égale à 0,4, 0,5 et 0,6 m/s, au fond (haut) et en surface (bas).

Les données de courant fournies sous format NetCDF concernent les vecteurs de courant (sur 10 couches) et hauteur d'eau, les intensités calculées et les permanences de courant selon les 10 niveaux du modèle. Elles permettent de recalculer et d'extraire en tout point des pertuis les variables citées.