



BULLETIN PREVIMER

Informations et analyses des eaux côtières

Sommaire

- ❖ Météo et débits des fleuves 2
- ❖ Caractéristiques des masses d'eau côtières 8
- ❖ Production biologique 13
- ❖ Rappel des objectifs du bulletin PREVIMER..... 15
- ❖ Glossaire..... 16

L'AUTOMNE 2011 EN BREF

■ Automne plutôt chaud et sec

Le changement de temps n'arrive qu'en décembre
page 2

■ Eaux plus chaudes

Les anomalies de température dépassent 2° le long des côtes
page 8

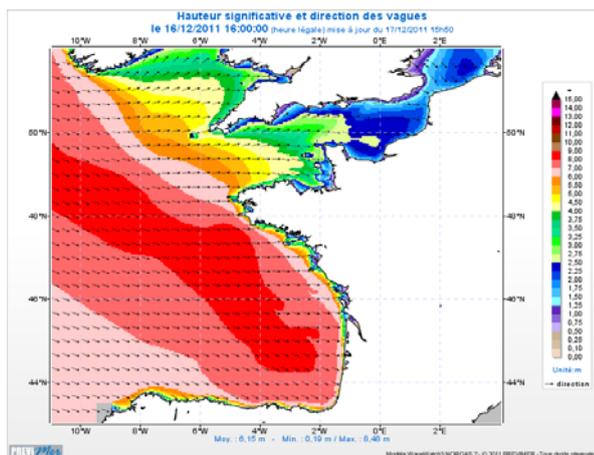
■ Eaux de surface plus salées

que la normale en Manche, à l'exception de la baie de Seine
page 9

■ Augmentation de la turbidité

en décembre, sur le plateau du Golfe de Gascogne
page 12

L'IMAGE



Hauteur des vagues le 16 décembre 2011, lors du passage de la tempête Joachim

TOUTE L'INFO SUR WWW.PREVIMER.ORG

- Observations et prévisions côtières
- Courants
- Températures et salinité
- Vagues
- Niveaux de la mer
- Production primaire

Projet cofinancé par l'Union Européenne et coordonné par l'Ifremer et le SHOM

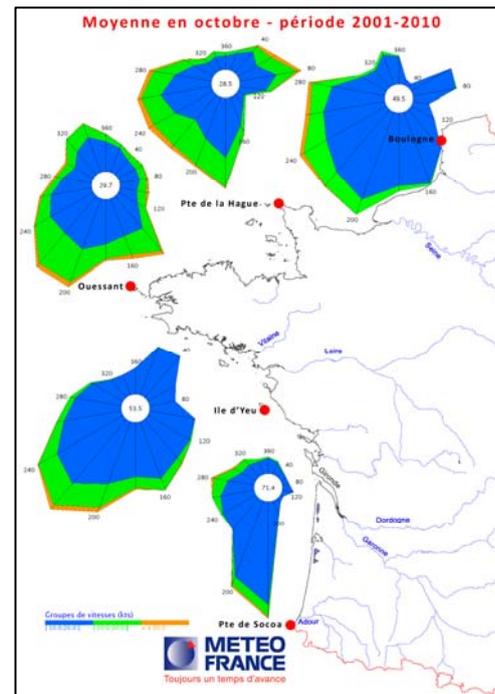
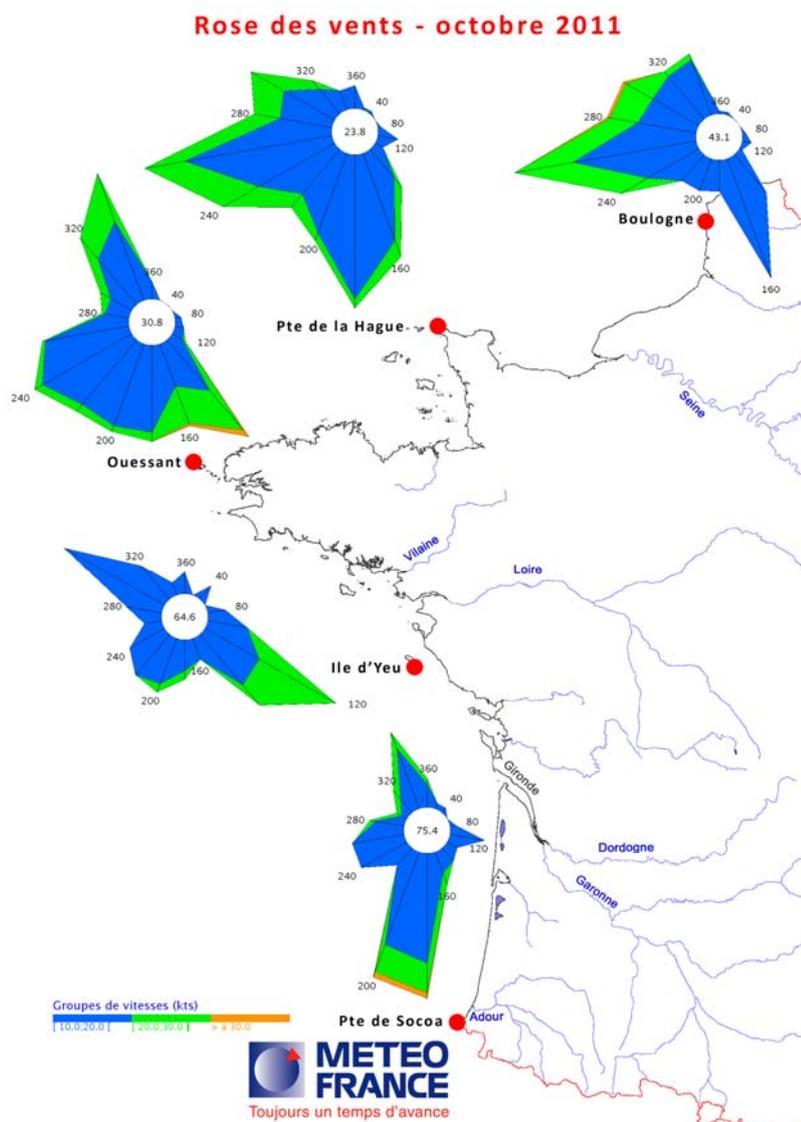




Météo et débits des fleuves

❖ Météo

Octobre 2011 : forte pluviométrie sur la pointe nord-ouest du Finistère en fin de mois, mais temps plutôt chaud et sec dans l'ensemble



Légende roses des vents : les roses des vents synthétisent les régimes de provenance des vents sur une période (vitesse moyenne du vent sur 10 minutes). Les vents modérés sont indiqués par la couleur bleue (10 à 20 nœuds), les vents soutenus par la couleur verte (20 à 30 nœuds), les vents forts par la couleur orange (supérieurs à 30 nœuds). Les pourcentages de vents observés par direction sont proportionnels à la longueur des segments. La fréquence des vents faibles (inférieurs à 10 nœuds) figure dans le rond blanc au centre des roses. Sur la carte grand format figurent les roses des vents observées sur la période de référence. Sur la petite carte, nous indiquons les roses des vents moyennes à cette période de l'année à titre de comparaison.

Roses des vents en Manche, mer d'Iroise, sud Bretagne et sud Gascogne pour le mois d'octobre 2011

Le temps est relativement clément et globalement peu perturbé durant ce mois d'octobre. Les conditions anticycloniques ou un flux faiblement perturbé de secteur sud prédominent. C'est la période du 23 au 26 la plus pluvieuse mais c'est la pointe de Bretagne qui reçoit le plus de précipitations et plus particulièrement la pointe nord-ouest du Finistère. Le pluviomètre recueille 137 mm à Brest durant ces 4 jours alors que la normale du mois est de 119 mm. Il tombe 82.6 mm pour la seule journée du 24, nouveau record de précipitations en 24 h pour un mois d'octobre.



Au final, les précipitations sont largement déficitaires de 30 à 60 % du sud Finistère aux Pyrénées atlantiques, et de 40 à 70 % du nord-est Finistère à la frontière belge. Il n'y a guère que la pointe nord-ouest du Finistère qui connaît un excédent (32 % à Brest).

Les températures sont particulièrement élevées. Les températures moyennes dépassent les normales de 1.5° à 2° en Bretagne et près du littoral de la Manche. L'excédent atteint 1° à 1.5° sur les côtes Atlantiques. La douceur présente tout au long du mois est particulièrement marquée durant la première décennie. Des records de températures maximales pour un mois d'octobre sont atteints un peu partout le 1^{er} ou le 2. On retiendra 30° à la Rochelle, 29.9° à la Roche sur Yon, 30.2° à Nantes, 26.8° à Quimper, 28.1° à Brest, 30.2° à Saint-Brieuc, 28.9° à Dinard, 28.5° à Cherbourg, 28° à Rouen. Les températures observées pour les deux autres décennies sont également supérieures aux températures habituelles d'un mois d'octobre.

L'insolation est conforme à la normale sur le Finistère, mais largement excédentaire partout ailleurs, et plus particulièrement de Nantes à Biarritz (+ 20 à 40 %).

Les vents sont plus faibles qu'à l'accoutumée et la composante sud-ouest moins marquée. Comme valeur remarquable on retiendra 99 km/h à l'île d'Yeu le 24.

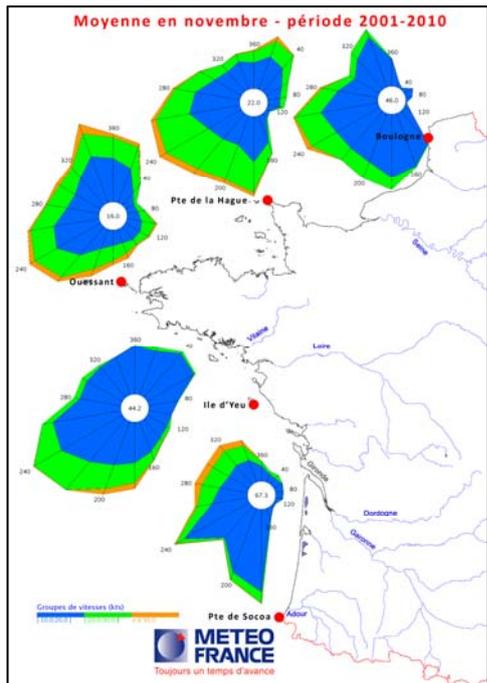
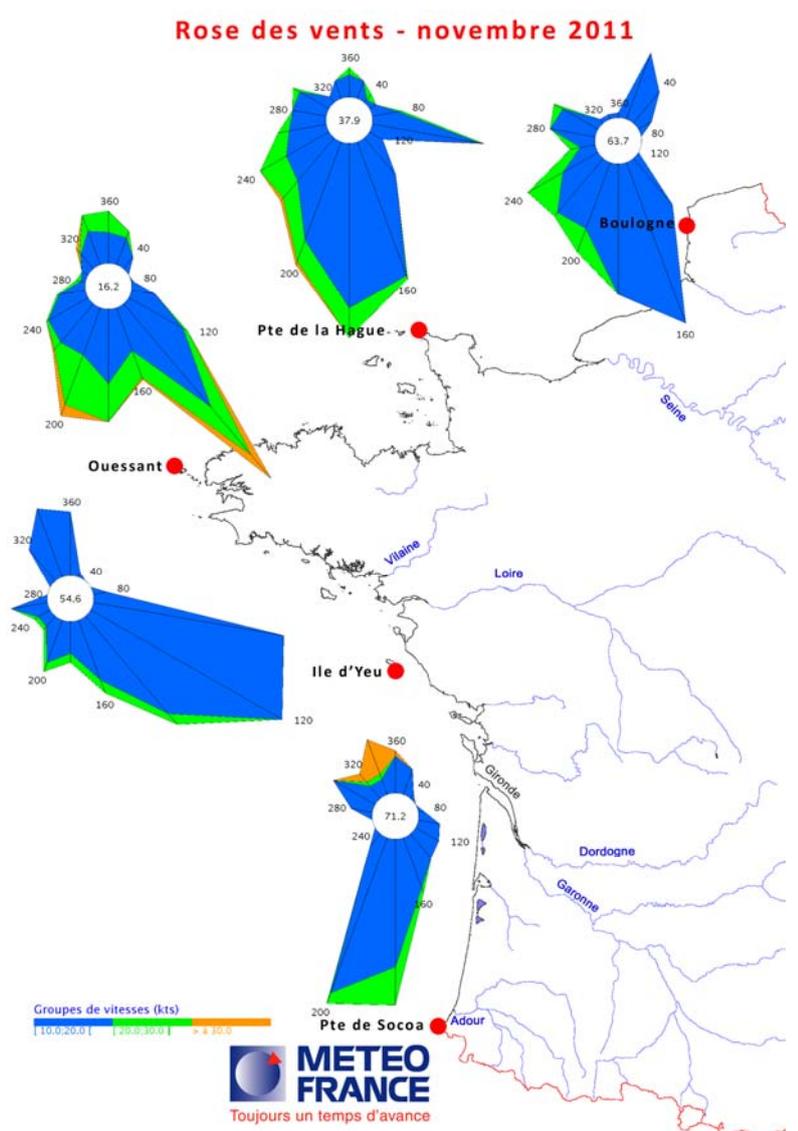
Novembre 2011 : chaud, sec et ensoleillé

Dans la continuité des deux mois précédents, novembre est un mois « chaud » et sec. Les hautes pressions ont globalement prédominé sur l'Europe centrale empêchant les perturbations d'ouest de pénétrer profondément sur le continent. L'essentiel de l'activité pluvieuse s'est donc concentrée sur le proche Atlantique ou plus au nord sur les îles britanniques. Les composantes ouest du vent sont moins marquées qu'à l'accoutumée et celui-ci souffle assez souvent du sud ou du sud-est.

Le manque de pluie est partout très important. Ce mois de novembre 2011 est l'un des plus secs de ces cinquante dernières années au moins. Si le déficit n'atteint que 20 à 30 % sur les côtes du Morbihan et des Pyrénées-Atlantiques, il se situe globalement entre 50 et 70 % partout ailleurs. A Nantes où il n'est tombé que 33 mm, c'est le mois de novembre le plus sec depuis le début des mesures en 1945.

Les températures sont particulièrement élevées, et ce mois de novembre est également l'un des mois les plus chauds jamais observés pour cette période de l'année. C'est même le mois de novembre le plus chaud depuis plus de cinquante ans sur une bonne partie des communes littorales de Bretagne et des côtes Atlantiques. Les températures moyennes dépassent les normales d'au moins 1.5 à 2°. L'excédent va même au delà des 3° sur une bonne partie du littoral Atlantique depuis le sud Finistère jusqu'au nord des Landes.

L'insolation est proche des normales ou déficitaire de la baie de Somme à la frontière belge. Elle est plus importante et excédentaire partout ailleurs.



Légende roses des vents : les roses des vents synthétisent les régimes de provenance des vents sur une période (vitesse moyenne du vent sur 10 minutes). Les vents modérés sont indiqués par la couleur bleue (10 à 20 nœuds), les vents soutenus par la couleur verte (20 à 30 nœuds), les vents forts par la couleur orange (supérieurs à 30 nœuds). Les pourcentages de vents observés par direction sont proportionnels à la longueur des segments. La fréquence des vents faibles (inférieurs à 10 nœuds) figure dans le rond blanc au centre des roses. Sur la carte grand format figurent les roses des vents observées sur la période de référence. Sur la petite carte, nous indiquons les roses des vents moyennes à cette période de l'année à titre de comparaison.

Roses des vents en Manche, mer d'Iroise, sud Bretagne et sud Gascogne pour le mois de novembre 2011

Décembre : doux, venteux et pluvieux. Passage de la tempête « Joachim » les 15 et 16 décembre

Les conditions anticycloniques ont prédominé durant l'automne, mais le changement de temps est net en décembre avec l'établissement d'un flux d'ouest rapide et perturbé sur la majeure partie de la France et de l'Europe durant tout le mois.

Les perturbations Atlantiques se succèdent. Il pleut pratiquement 2 jours sur 3 sur nos côtes, parfois même un peu plus souvent sur les côtes de la Manche. Les accalmies ne sont pas durables, mais la période du 21 au 28 est un peu moins arrosée. Les pluies sont partout abondantes avec des cumuls variables mais partout excédentaires. Ils représentent globalement une fois et demi la normale, parfois plus, depuis la pointe ouest du Finistère jusqu'au Pays Basque, mais deux fois à parfois deux fois et demi la normale sur le littoral de la Manche. La journée du 15 constitue un record de précipitations en 24 heures pour un mois de décembre à La Roche sur Yon et à Dinard. Le pluviomètre recueille alors respectivement 45 mm (début des mesures en 1984) et 33.3 mm (début des mesures en 1949).

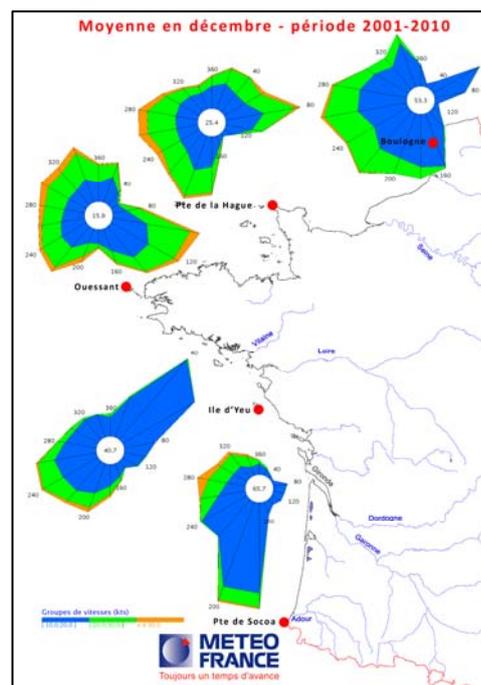
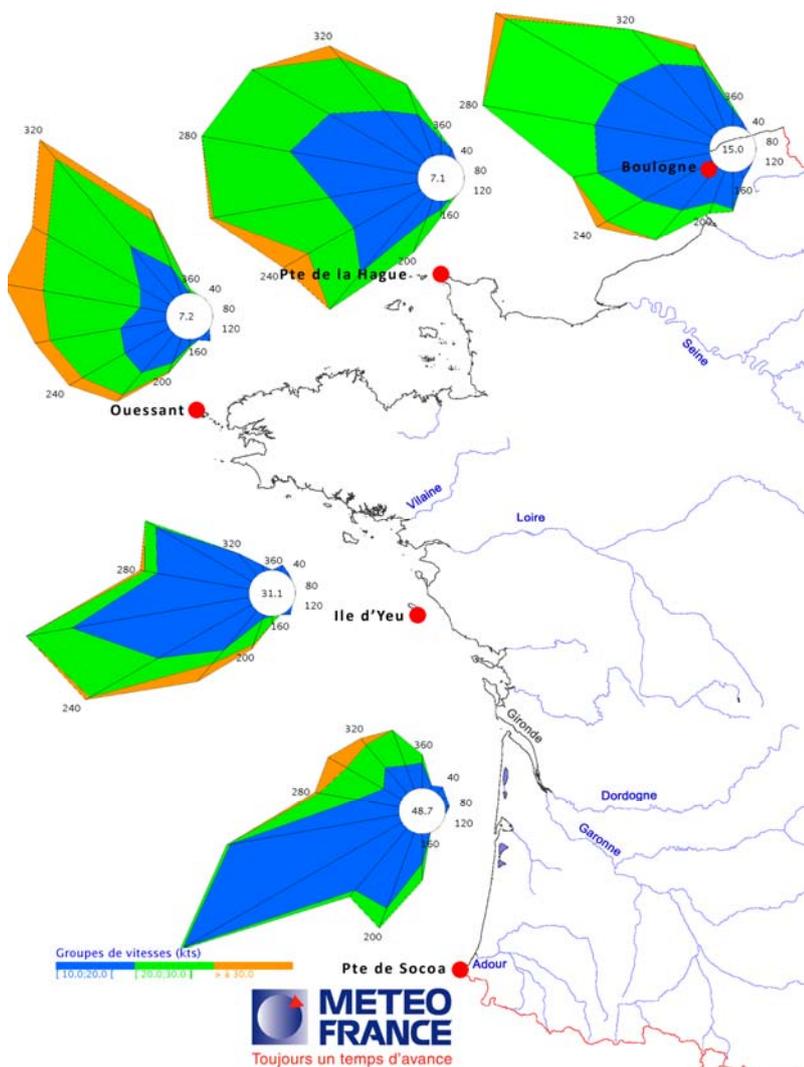
Ce flux océanique doux et humide favorise des températures particulièrement élevées pour la saison. Les températures moyennes dépassent la normale de 1 à 2°, parfois plus depuis le Calvados jusqu'au Nord Pas de Calais et de La Loire Atlantique aux Landes. A l'île d'Yeu, St-Brieuc, Cherbourg et Rouen, la

moyenne des températures maximales atteint de nouveaux records, avec respectivement 13° (depuis le début des mesures en 1948), 11.2° (depuis 1997), 11° (depuis 1991) et 9.6° (depuis 1968).

L'insolation est légèrement déficitaire sauf sur la Loire Atlantique et la Vendée.

Le vent souffle fort et dépasse le plus souvent la force 7 Beaufort, tout au moins de la Vendée à la frontière belge. Il atteint à plusieurs reprises le stade de Fort Coup de Vent à l'est de la Hague durant la première quinzaine du mois. On retiendra la première tempête hivernale « Joachim » les 15 et 16 décembre qui, sans être exceptionnelle, a donné de très fortes rafales de vent tant en Manche qu'en Atlantique. Quelques chiffres : 156 km/h à la Pointe de Chemoulin, 141 km/h à l'Ile de Ré, 133 km/h à la pointe du Raz, 127 km/h à Brignogan, 116 km/h à Brest, 115 km/h à la Roche sur Yon, 108 km/h à La Rochelle, 104 km/h à Nantes.

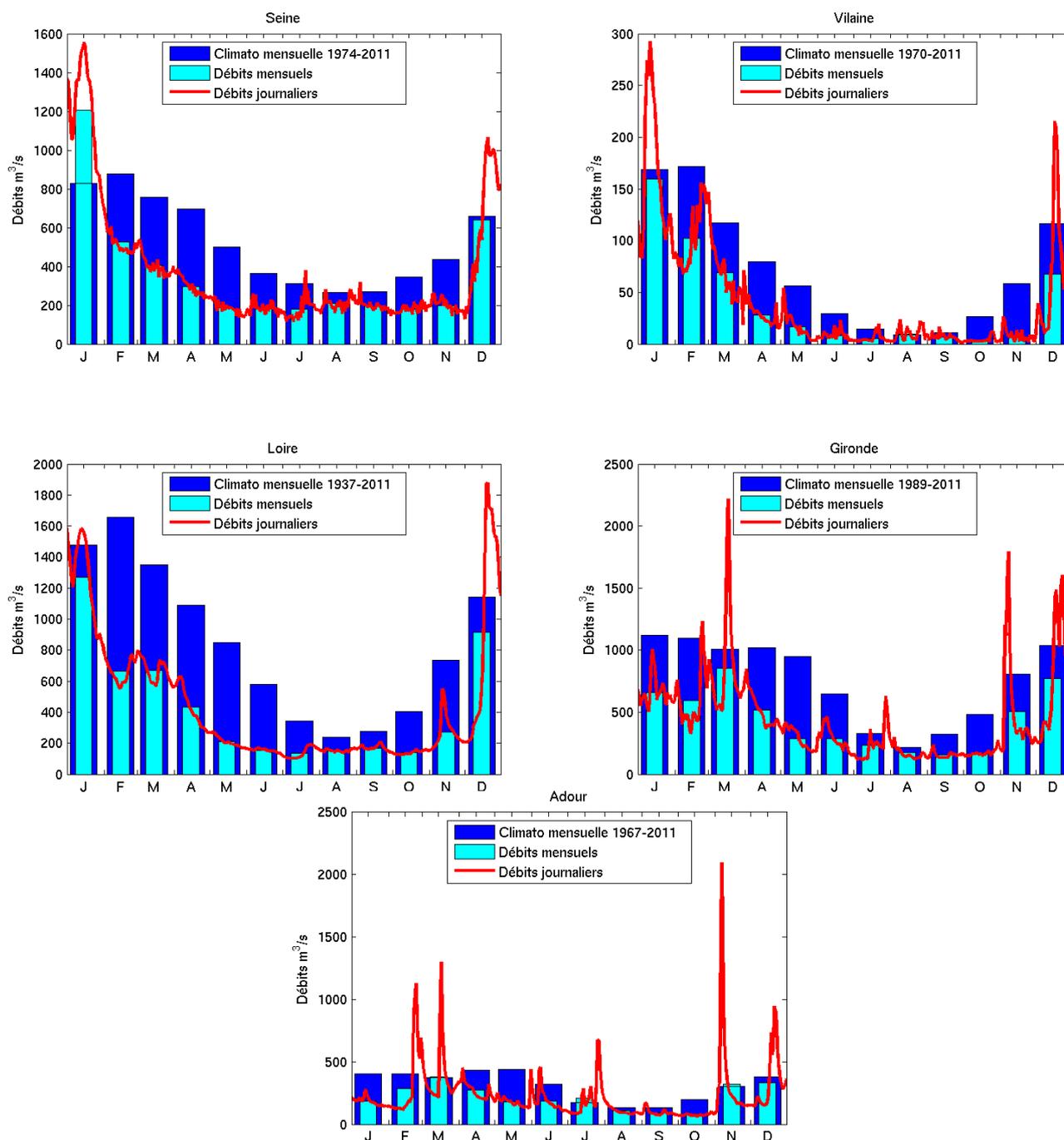
Rose des vents - décembre 2011



Légende roses des vents : les roses des vents synthétisent les régimes de provenance des vents sur une période (vitesse moyenne du vent sur 10 minutes). Les vents modérés sont indiqués par la couleur bleue (10 à 20 nœuds), les vents soutenus par la couleur verte (20 à 30 nœuds), les vents forts par la couleur orange (supérieurs à 30 nœuds). Les pourcentages de vents observés par direction sont proportionnels à la longueur des segments. La fréquence des vents faibles (inférieurs à 10 nœuds) figure dans le rond blanc au centre des roses. Sur la carte grand format figurent les roses des vents observées sur la période de référence. Sur la petite carte, nous indiquons les roses des vents moyennes à cette période de l'année à titre de comparaison.

Roses des vents en Manche, mer d'Iroise, sud Bretagne et sud Gascogne pour le mois de décembre 2011

❖ Les débits des grands fleuves



Débits des principaux fleuves de janvier à décembre 2011.
 Courbe continue : année en cours ; histogramme : climatologie mensuelle (bleu foncé) et moyenne mensuelle (bleu clair).

En octobre, les débits des principaux fleuves sont inférieurs aux normales saisonnières. En effet, comme observé par Météo-France, les précipitations sont largement déficitaires ce mois-ci, on note un débit particulièrement faible en Vilaine (débit mensuel de $4 m^3/s$, alors que la climatologie mensuelle atteint $26 m^3/s$). En novembre, les débits moyens restent inférieurs aux normales saisonnières de la Seine à la Gironde, alors que plus au Sud, ils sont plus importants : l'Adour retrouve un débit conforme aux normales saisonnières. On observe, au niveau de l'Adour, un pic dépassant les $2000 m^3/s$ le 7/11/2011. En décembre, les débits sont plus importants, ils sont conformes aux normales saisonnières pour la Seine



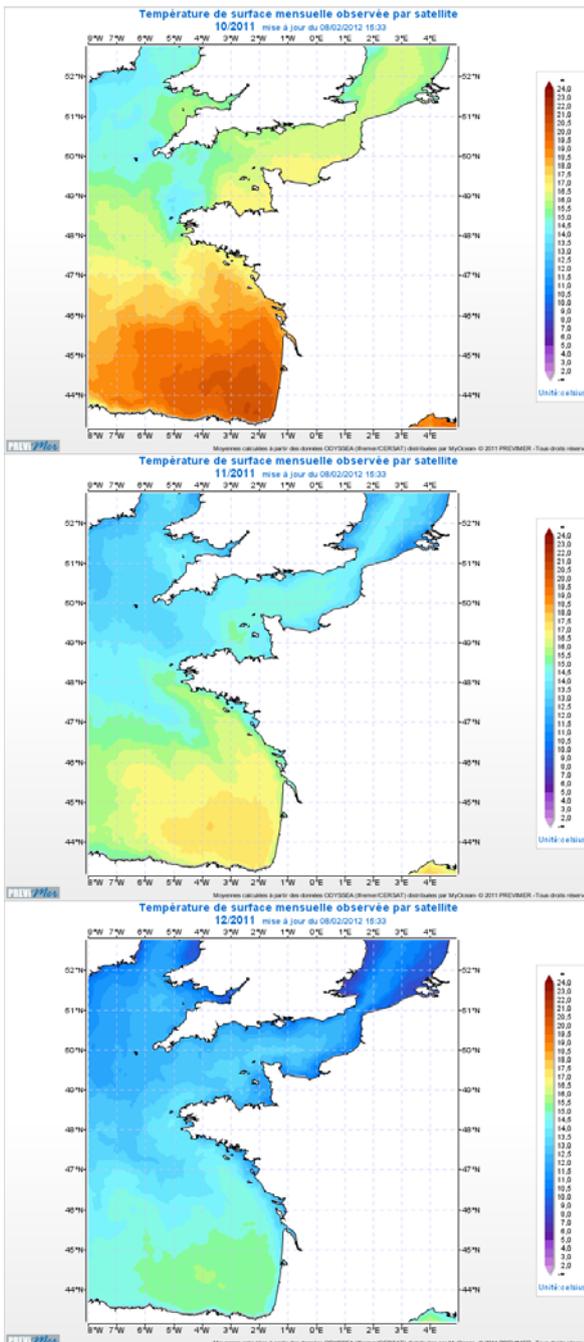
et l'Adour, mais restent tout de même inférieurs pour les autres fleuves. Les pics importants observés partout reflètent les précipitations très abondantes du mois de décembre, qui représentent globalement une fois et demi à deux fois et demi la normale sur le littoral, comme mentionné précédemment par Météo-France. Le débit moyen sur le quatrième trimestre est de 344 m³/s pour la Seine, 26 m³/s pour la Vilaine, 442 m³/s pour la Loire, 482 m³/s pour la Gironde et 240 m³/s pour l'Adour.



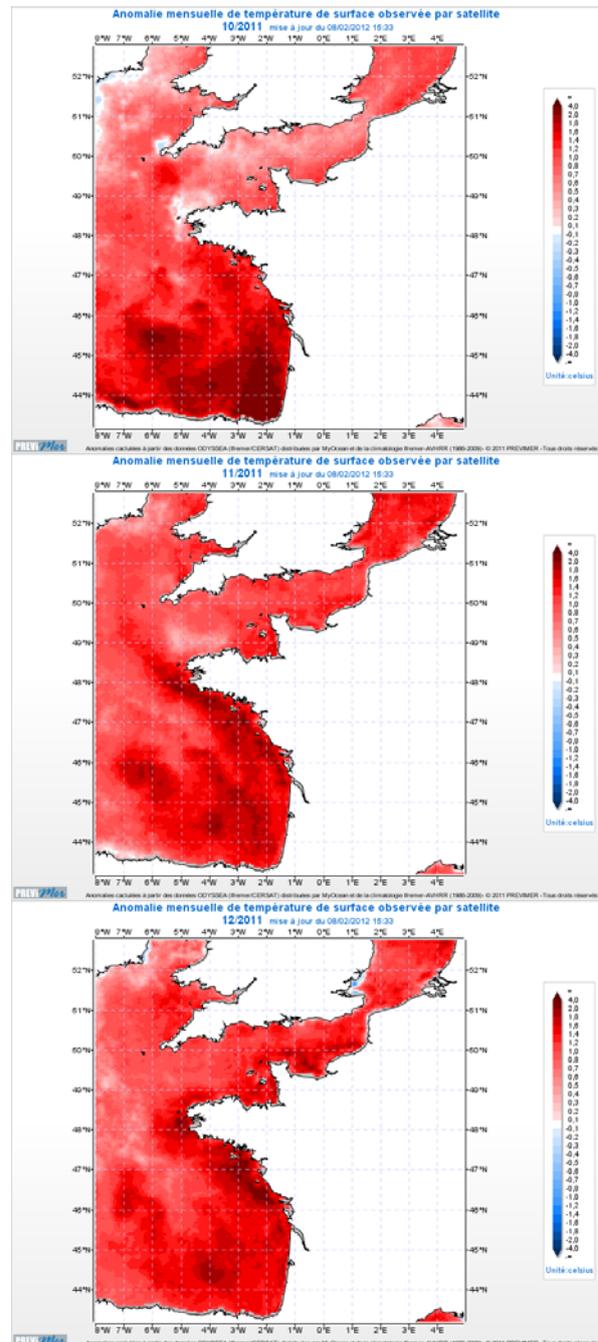
Caractéristiques des masses d'eau côtières

❖ La température de surface observée par satellite

La température de surface était déjà plus élevée que la moyenne en septembre dans le Golfe de Gascogne. L'anomalie positive continue de croître sur la période. Cette anomalie, initialement surtout localisée dans le Golfe de Gascogne, s'étend vers le Nord et la Manche en cours de période, atteignant par endroit environ 2 degrés.



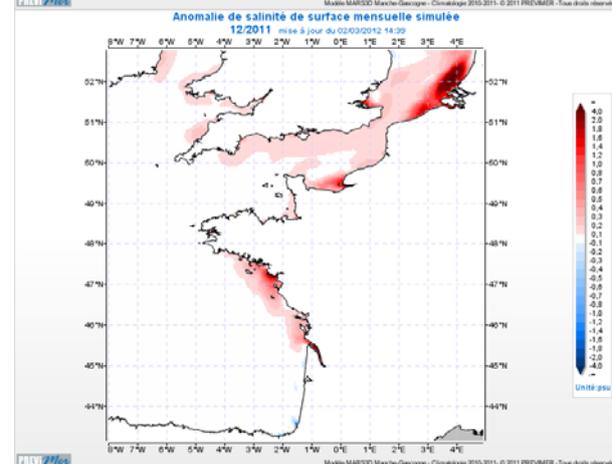
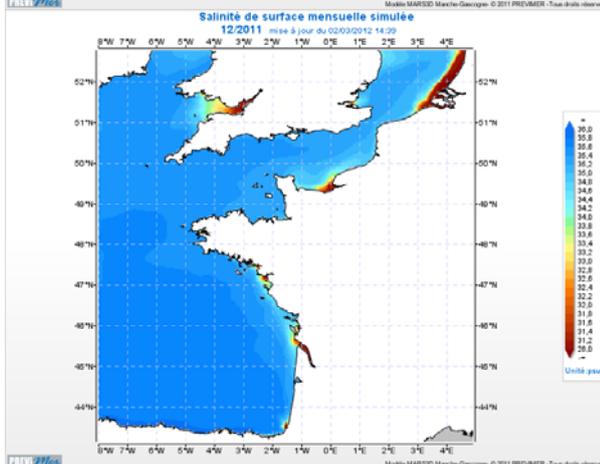
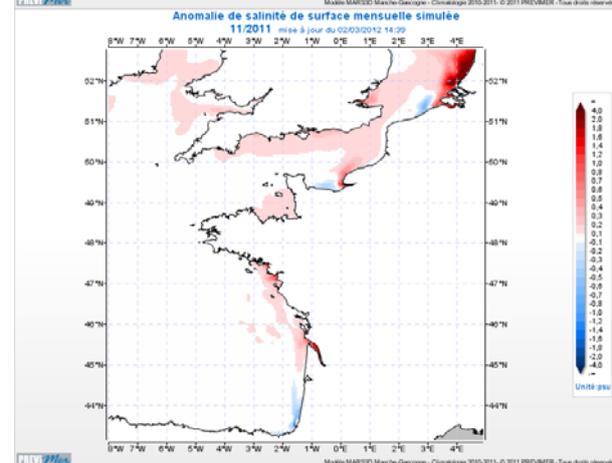
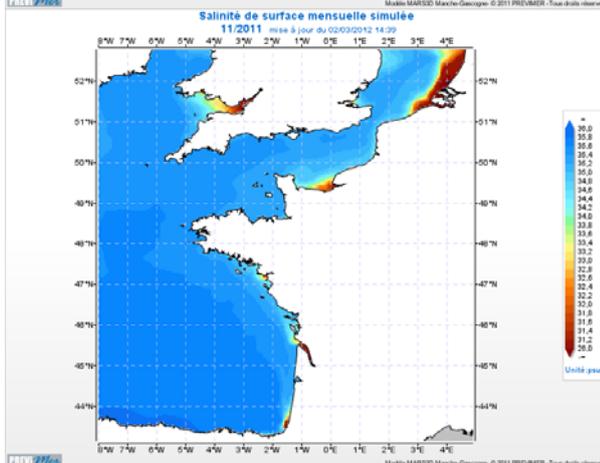
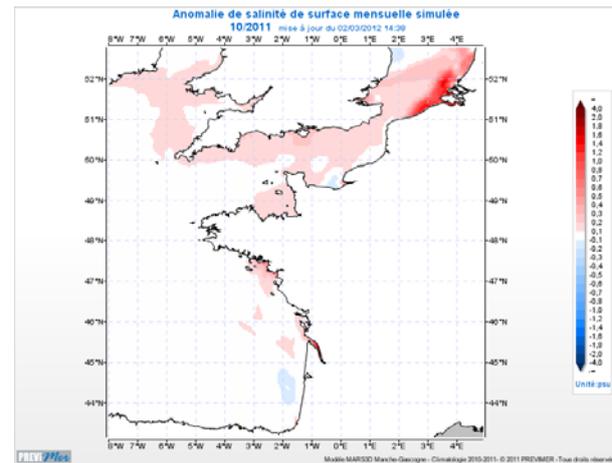
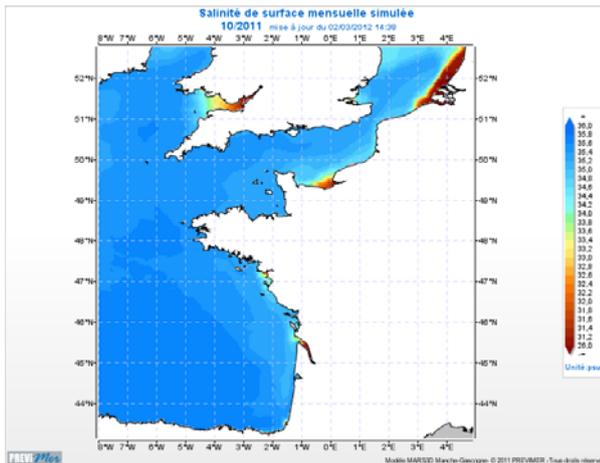
Température de surface moyenne en octobre, novembre et décembre 2011



Anomalie mensuelle de température de surface moyenne en octobre, novembre et décembre 2011

❖ La salinité de surface simulée

En Manche, en octobre et novembre, les champs de salinité de surface sont globalement supérieurs aux moyennes mensuelles, à l'exception de la Baie de Seine. En décembre, ils deviennent également supérieurs à la moyenne en Baie de Seine. Dans le Golfe de Gascogne, ils sont plutôt conformes aux moyennes. L'interprétation de ces cartes d'anomalie reste délicate, la climatologie n'étant disponible que sur les deux années de simulation du modèle (2010-2011).



Salinité de surface moyenne en octobre, novembre et décembre 2011

Anomalie mensuelle de salinité de surface moyenne en octobre, novembre et décembre 2011



❖ Les mesures in-situ des bouées Smatch

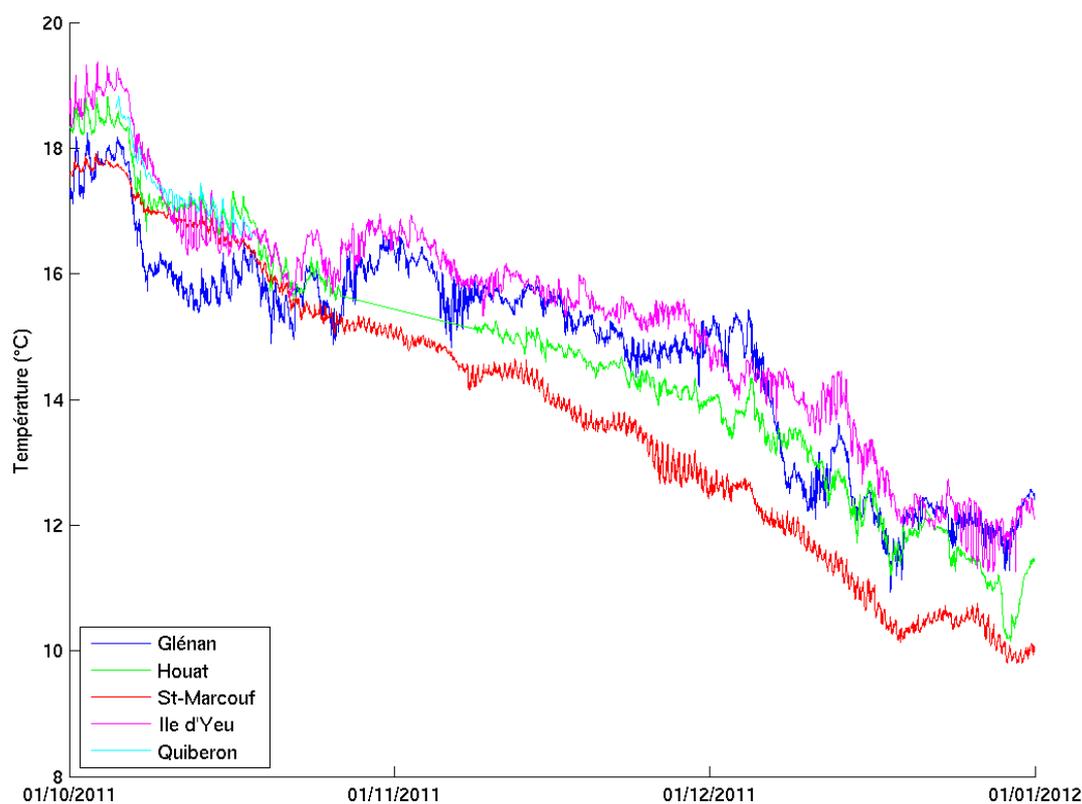
La température et la salinité de surface sont mesurées par les bouées Smatch. 6 bouées sont actuellement affichées en temps réel sur le site Previmer : Le Havre-Antifer, Saint-Marcouf, les Glénan, Quiberon, l'île d'Houat et l'île d'Yeu. Il n'y a pas de données disponibles sur le dernier trimestre au niveau de la bouée du Havre.



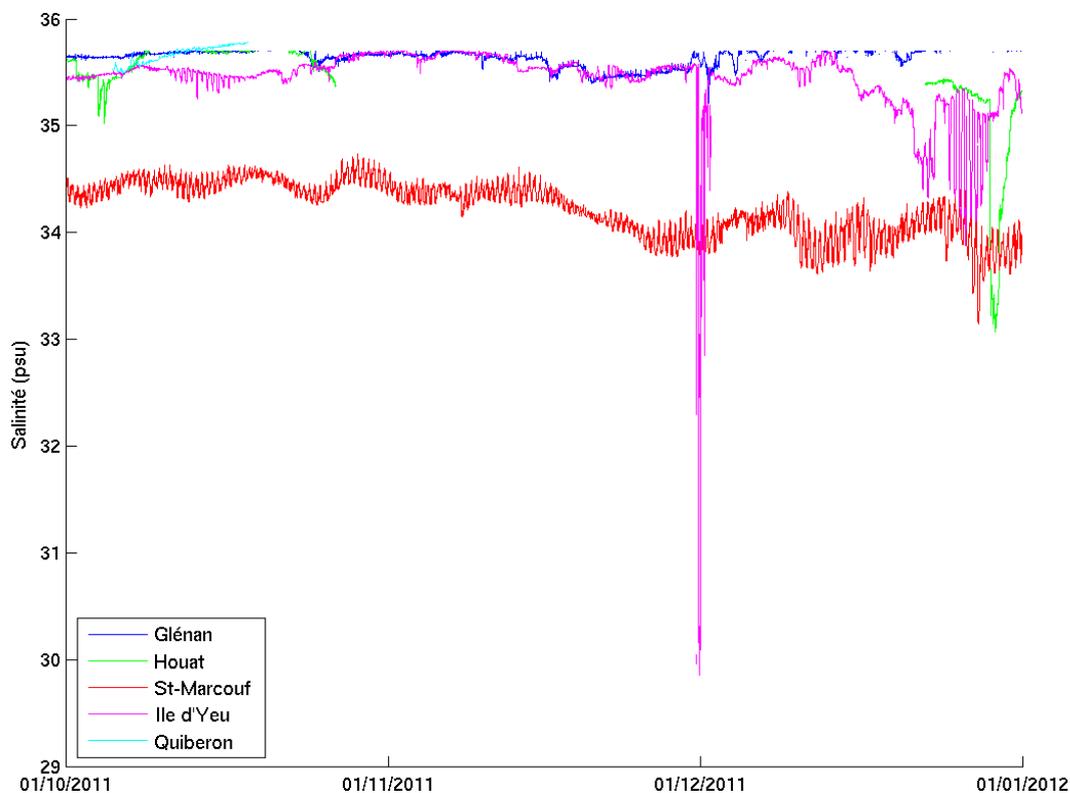
Localisation des bouées Smatch disponibles sur le site PREVIMER

Les températures sont élevées par rapport aux normales saisonnières début octobre, elles sont partout comprises entre 17 et 20°C. C'est globalement à l'île d'Yeu qu'elles sont les plus élevées, et à Saint-Marcouf qu'elles sont les plus faibles. On note une différence de presque 2°C entre ces deux points de mesure.

En tous les points de mesure, la salinité d'octobre à fin novembre est comprise entre 35 et 36 psu, sauf à Saint-Marcouf où la salinité est plus faible (entre 34 et 35 psu). On note à l'île d'Yeu une dessalure importante fin novembre, la salinité devient inférieure à 30 psu (29,8 psu le 30/11/2011). La brièveté de l'épisode est inhabituelle et pourrait provenir d'un problème de salissure au niveau du capteur. On note également une dessalure importante dans la deuxième moitié de décembre au niveau de l'île d'Yeu et de l'île de Houat. Cette dessalure est probablement due aux précipitations très abondantes du mois de décembre, qui ont entraîné une augmentation soudaine du débit de la Loire, qui a atteint 1881 m³/s le 20/12/2011 (voir le paragraphe précédent sur les débits). En Baie de Seine à Saint-Marcouf, on note également une légère dessalure fin décembre.



Evolution des mesures de la température en surface au niveau des bouées Smatch d'octobre à décembre 2011

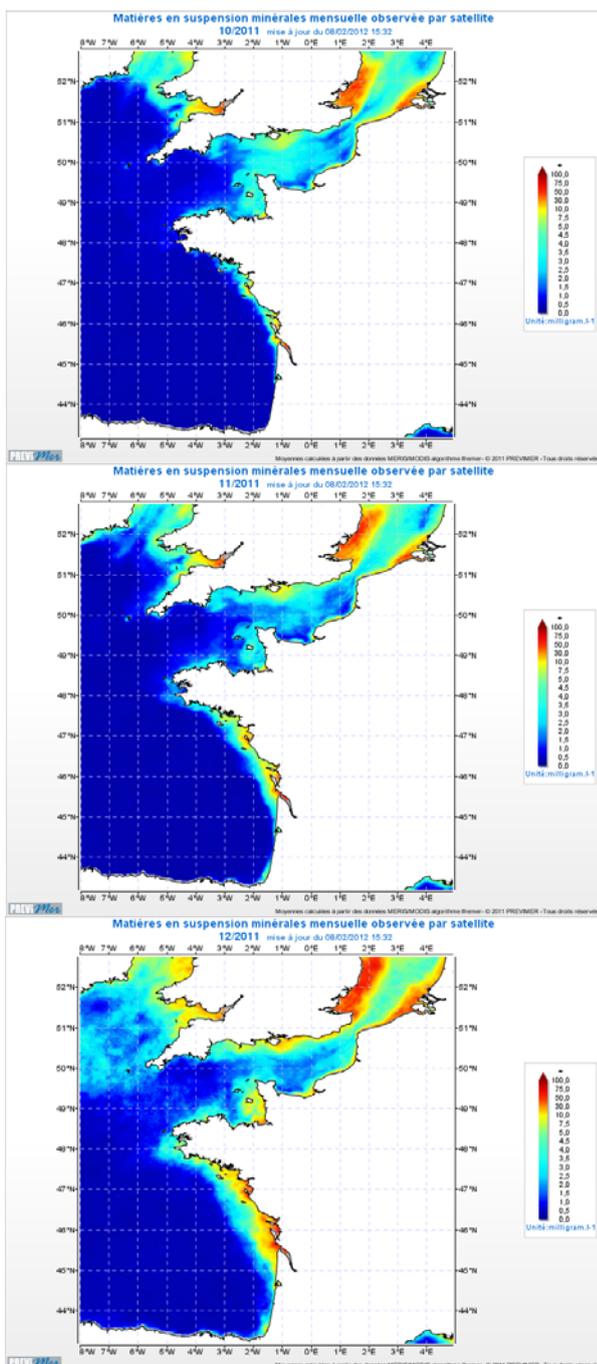


Evolution des mesures de la salinité de surface au niveau des bouées Smatch d'octobre à décembre 2011

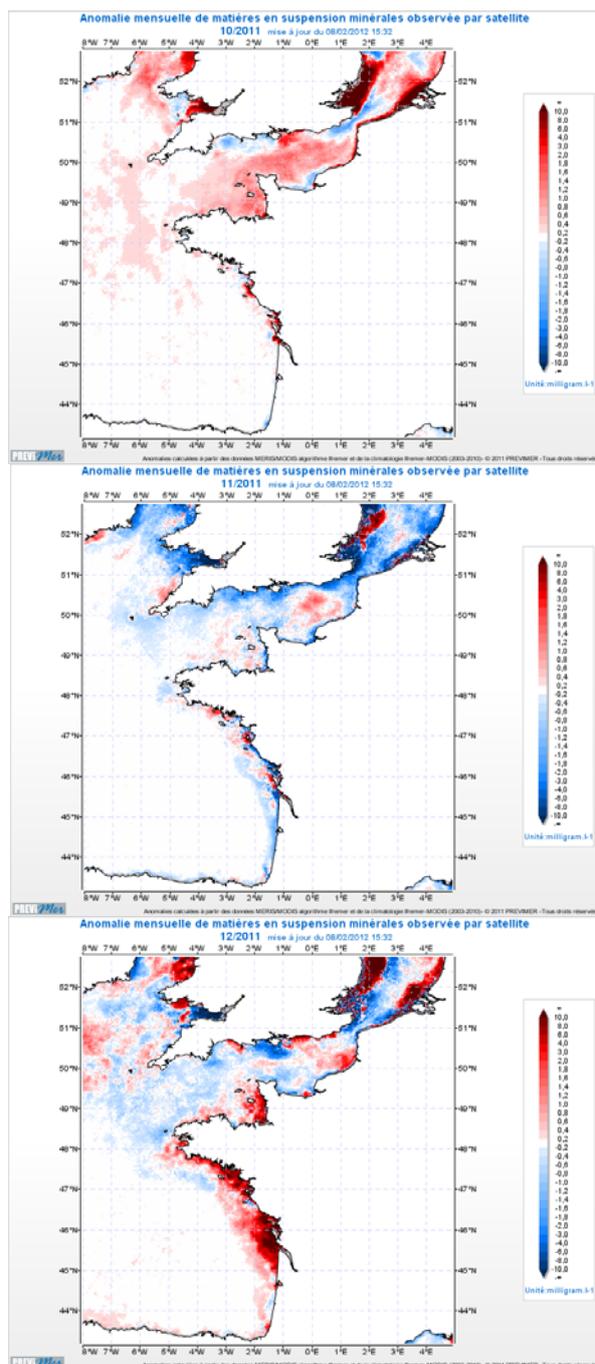


❖ Les matières en suspension minérales observées par satellite

Les matières en suspension minérales ne cessent d'augmenter comme attendu lors de la période. A noter le niveau élevé des matières en suspension, particulièrement sur le plateau du Golfe de Gascogne, au mois de décembre. Cette situation pourrait être mise en relation avec les tempêtes du mois. Un indice NAO de décembre 2011 (« North Atlantic Oscillation ») particulièrement fort serait compatible avec un accroissement des vents de Sud-Ouest, ayant pour conséquence une élévation des températures de surface de la mer et de la concentration des particules remises en suspension.



Concentration en surface de matières en suspension : moyenne en octobre, novembre et décembre 2011

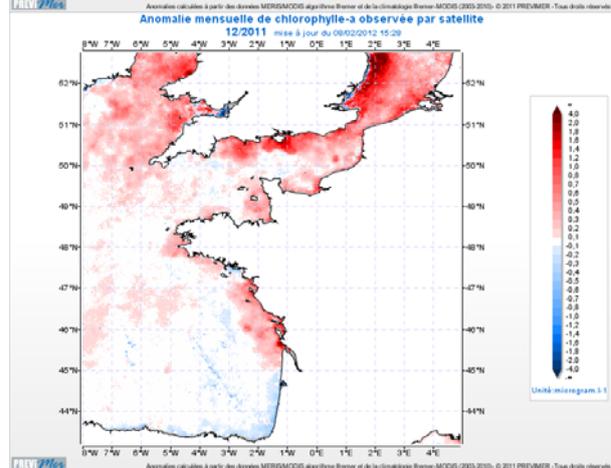
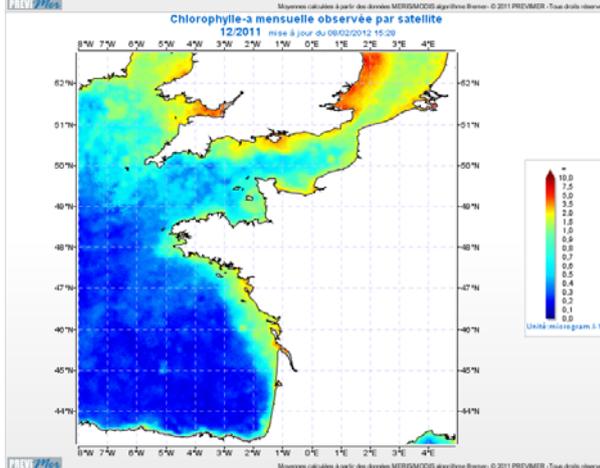
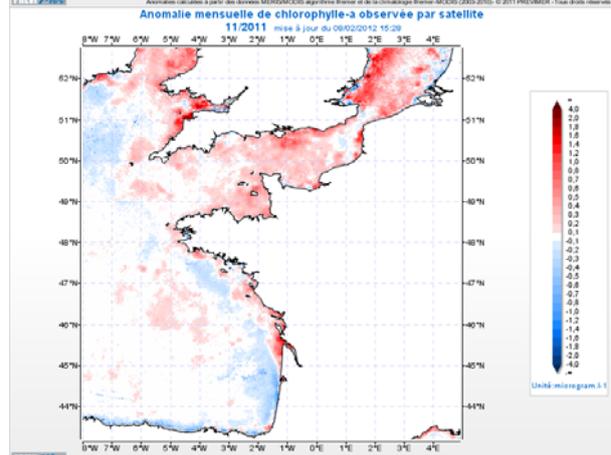
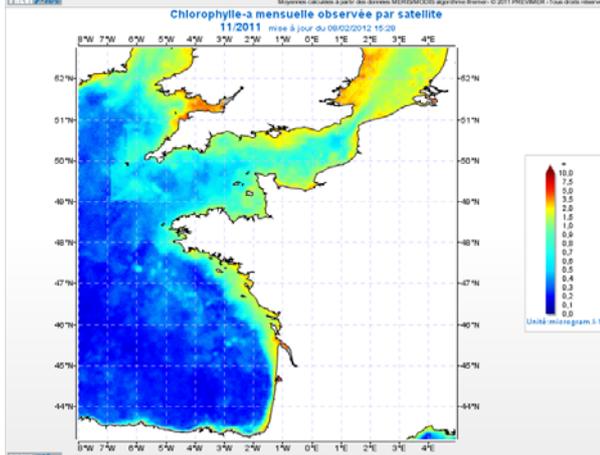
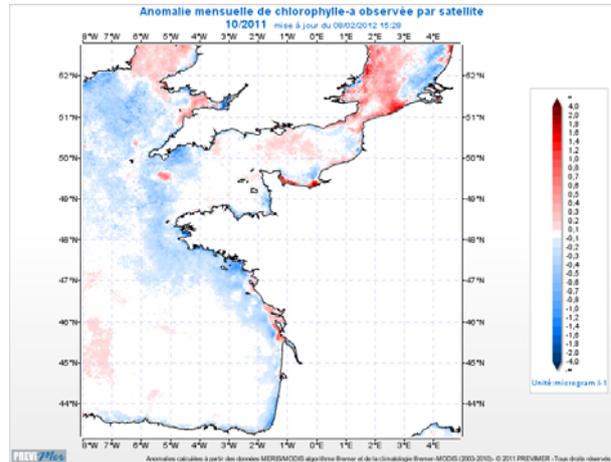
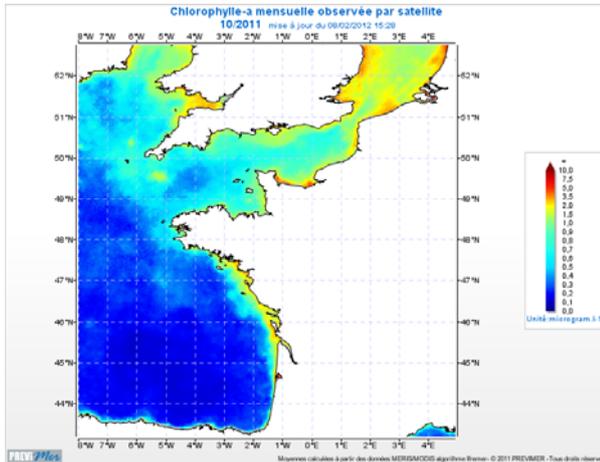


Anomalie mensuelle de concentration en surface de matières en suspension en octobre, novembre et décembre 2011



Production biologique

❖ La chlorophylle de surface observée par satellite



Concentration en chlorophylle de surface :
moyenne en octobre, novembre et décembre
2011

Anomalie mensuelle de concentration en
chlorophylle de surface octobre, novembre et
décembre 2011

La concentration en chlorophylle de surface est encore relativement élevée dans l'est de la Normandie et en Baie de Seine en octobre, elle va continuer à diminuer, conformément à la saison, en novembre et



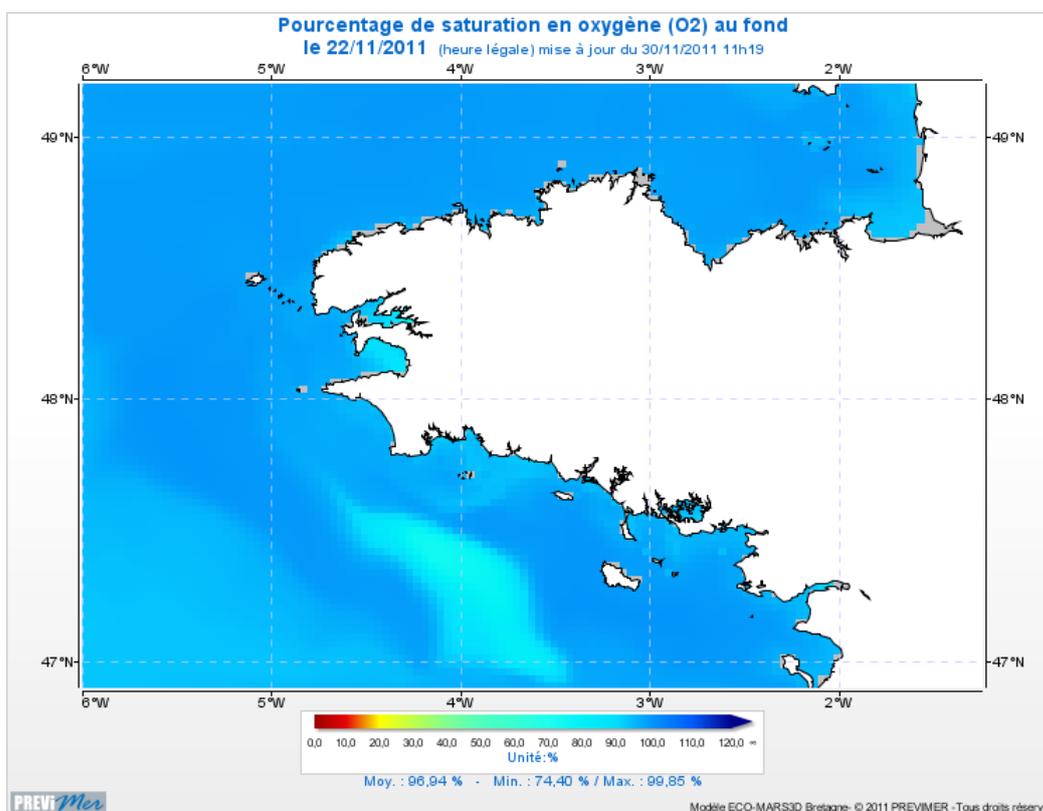
décembre. La situation exceptionnellement ensoleillée de début octobre explique en grande partie le niveau relativement élevé de la chlorophylle du mois. A noter que l'accroissement de la concentration en chlorophylle dans le Nord de la région (côtes britanniques) au cours des trois mois ainsi que l'« étalement » d'une zone entre 1 et 2 µg/l de chlorophylle sur le plateau du Golfe de Gascogne en décembre pourraient n'être dus qu'à des artefacts dans le traitement des réflectances marines. Ces eaux, mélangées par les tempêtes, deviennent particulièrement turbides et les matières remises en suspension ainsi que des substances organiques dissoutes colorées peuvent affecter la qualité des traitements. La faiblesse de l'éclairement solaire en novembre et décembre affecte aussi largement la qualité de l'information provenant des capteurs de la couleur de l'eau, particulièrement dans le nord de la zone. A l'avenir, des travaux menés conjointement entre l'Ifremer, le PML (Plymouth Marine Laboratory) et la société ACRI-ST dans le cadre de MyOcean2, permettront d'obtenir une meilleure calibration des algorithmes de la couleur de l'eau sur l'Atlantique Nord-Est européen, couvrant donc l'ensemble de la région présentée par Previmer.

❖ Résultats du modèle de phytoplancton

Les nutriments amenés par les fleuves sont advectés vers le sud le long de la côte atlantique jusqu'au 20 octobre, puis remontent vers le nord ensuite jusqu'au 5 novembre.

La chlorophylle côtière décroît beaucoup après la mi-novembre, et le modèle ne reproduit pas d'anomalie positive de décembre 2011 par rapport aux années précédentes.

L'oxygène dissous au fond revient presque partout à la saturation à partir de novembre, mais la zone de la Grande Vasière (sud de Concarneau) garde une légère sous-saturation (80 %) jusqu'à la première semaine de décembre.



Pourcentage de saturation en oxygène au fond le 22/11/2011

► En savoir plus : www.previmer.org/previsions/production_primaire



Rappel des objectifs du bulletin PREVIMER

Le bulletin PREVIMER vous apporte une description synthétique de l'état physique et biologique de l'océan côtier ; il est une aide à la compréhension du milieu pour les acteurs du littoral et de la pêche. Le projet PREVIMER concerne les façades Atlantique, Manche et Méditerranée mais ce bulletin décrit essentiellement le golfe de Gascogne et la Manche.



Les conditions météorologiques, les marées, la circulation à grande échelle et les apports fluviaux sont les principaux moteurs des courants marins ; ils déterminent également l'hydrologie (température et salinité) des eaux côtières. Ces paramètres physiques varient dans le temps, de l'échelle de l'heure pour la marée au rythme saisonnier pour le réchauffement ou les débits des rivières et ils évoluent d'une année à l'autre. Des variations générées dans la circulation, les températures et la salinité peuvent être plus ou moins fortes selon les années.

Cette variabilité physique, ainsi que les conditions d'éclairement et les apports fluviaux en sels nutritifs, influencent fortement la production primaire. Celle-ci, essentiellement liée au développement du phytoplancton en domaine pélagique, supporte l'ensemble de la chaîne alimentaire jusqu'aux espèces marines exploitées dont elles expliquent une part des variabilités spatio-temporelles.

Ce bulletin fournit une vision synthétique, sur une base mensuelle, des connaissances de l'environnement côtier issues des observations et des simulations. Il s'attache à mettre en évidence les anomalies par rapport à la situation moyenne. Enfin, une rubrique est consacrée aux événements océanographiques remarquables observés au cours du mois, ainsi qu'à leurs éventuelles implications environnementales ou halieutiques.



Glossaire

Halieutique : science de la pêche et des pêcheurs. Adjectif : qui a trait à la pêche et aux pêcheurs.

Pélagique : organisme vivant en pleine eau.

Salinité : poids en grammes de résidu solide contenu dans un kilogramme d'eau de mer quand tous les carbonates ont été transformés en oxydes, le brome et l'iode remplacés par une quantité équivalente de chlorures, et que toute la matière organique a été complètement oxydée.

Turbidité : caractère d'une eau dont la transparence est limitée par la présence de matières solides en suspension.

Bulletin d'information PREVIMER n°14 - octobre novembre décembre 2011

PREVIMER, Océanographie Côtière Opérationnelle
Ifremer - BP 70 - 29280 PLOUZANE cedex - France
info@previmer.org
www.previmer.org

Equipe de rédaction : P. Lazure, M. Huret, F. Gohin, A. Menesguen, F. Lecornu,
P. Thomin, P. Jegou, L. Pineau-Guillou (Ifremer),
G. Corre (Météo-France), S. Louazel (SHOM)