

BULLETIN PREVIMER

Informations et analyses des eaux côtières

Sommaire

- ❖ Météo et débits des fleuves 2
- ❖ Caractéristiques des masses d'eau côtières 8
- ❖ Production biologique 12
- ❖ Rappel des objectifs du bulletin PREVIMER..... 14
- ❖ Glossaire..... 15

L'AUTOMNE 2012 EN BREF

■ Météo pluvieuse

et températures douces
page 2

■ Eaux plus chaudes que la normale

mais sans atteindre des niveaux exceptionnels
page 8

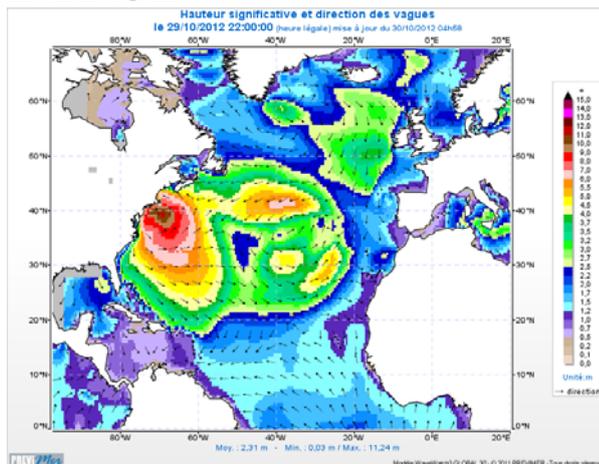
■ Eaux de surface plus salées

que la normale en Manche
page 9

■ Eaux plutôt turbides

en octobre
page 11

L'IMAGE



Hauteur des vagues en Atlantique Nord le 29 octobre 2012, lors du passage de l'ouragan Sandy

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

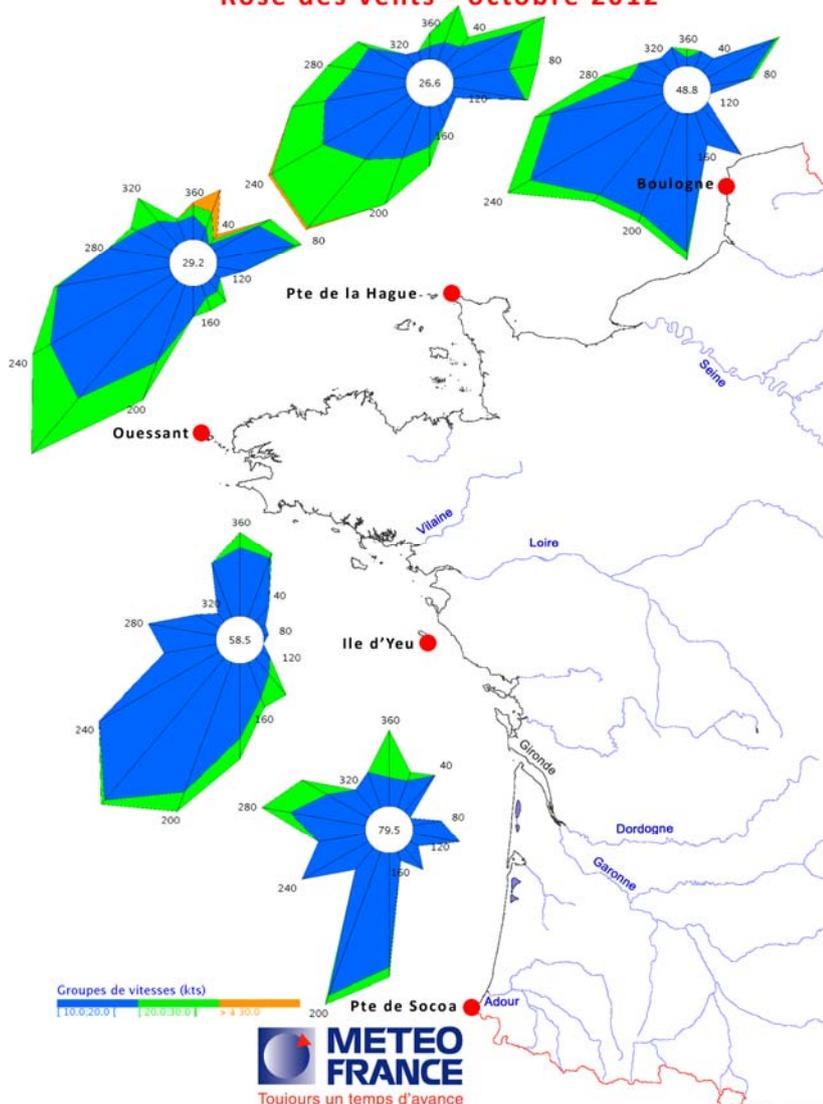


Météo et débits des fleuves

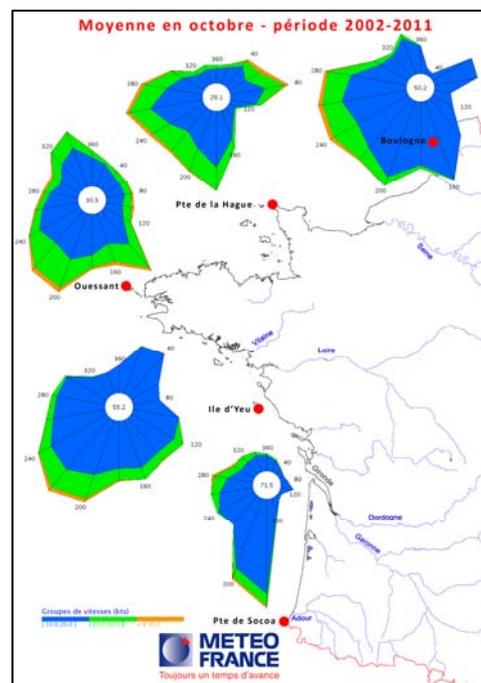
❖ Météo

Octobre 2012 : doux et pluvieux

Rose des vents - octobre 2012



Roses des vents en Manche, mer d'Iroise, sud Bretagne et sud Gascogne pour le mois d'octobre 2012



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.

Du 1^{er} au 21 les perturbations océaniques se succèdent, apportant quasiment chaque jour et partout des pluies plus ou moins importantes et durables, l'amélioration gagnant un peu plus tôt la Bretagne à compter du 19. Durant cette période le temps est doux. Le vent est aussi de la partie et il atteint souvent le Grand Frais voire le Coup de Vent près des côtes de la Manche.

Le changement de temps est notable durant la dernière décade. Les perturbations océaniques sont cette fois bloquées sur l'Atlantique. Un flux de secteur Est prend momentanément la relève avant le rétablissement progressif du flux perturbé d'ouest par les côtes de la Manche à compter du 28. Les passages pluvieux sont moins significatifs et plus espacés, les périodes d'éclaircies beaucoup plus



durables et les températures un peu plus fraîches. On retiendra un Grand Frais de Nord-est sur la pointe bretonne et en Manche entre le 25 et le 27.

Au bout du compte, les quantités d'eau recueillies durant ce mois sont partout supérieures aux normales. L'excédent pluviométrique est toutefois plus limité (20 à 40%) sur les côtes d'Armor et le Finistère, ainsi que plus au sud, sur la Gironde, les Landes et les Pyrénées-Atlantiques. Partout ailleurs, les quantités de précipitations recueillies sont importantes et les pluviomètres recueillent plus d'une fois et demie la normale. L'excédent dépasse même 2 fois les quantités habituelles sur un grand nombre de communes littorales du nord des Charente-Maritime au sud du Morbihan et du Calvados à la frontière belge, constituant sur ces régions un des mois d'octobre le plus pluvieux depuis plus de soixante ans.

Côté mercure, les températures moyennes sont proches de la normale, mais surtout grâce à des températures minimales plus élevées qu'à l'accoutumée. En effet, hormis sur le pays basque où les températures maximales sont légèrement excédentaires, celles-ci perdent le plus souvent 0.5 à 1° en moyenne durant la journée.

L'insolation est conforme à la normale sur l'extrême sud vers le Pays basque, mais elle est largement déficitaire par ailleurs. Si le déficit avoisine seulement 10 à 20 % au sud de Bordeaux et sur le Nord Pas de Calais, il dépasse 30% voire un peu plus sur les autres régions.

Quelques valeurs remarquables :

A Quimper on observe seulement 65 heures d'ensoleillement contre 111 heures pour un mois d'octobre « normal ».

Le 13, il tombe 62.7 mm à la Roche sur Yon, nouveau record de précipitation quotidienne pour un mois d'octobre (début des mesures en 1984). A Boulogne, il tombe 237 mm durant ce mois, nouveau record de précipitations pour un mois d'octobre sur cette ville depuis 1948, année d'ouverture de la station. A Nantes, à l'île d'Yeu et à la Pointe de la Hague, il tombe respectivement 222 mm, 190 mm et 167 mm, deuxième mois d'octobre le plus pluvieux depuis la fin de la seconde guerre mondiale sur ces trois communes.

Le vent atteint 93.6 km/h en rafales à l'île d'Yeu le 17, 92.9 km/h à Boulogne le 5. Le 3 il souffle à 89.6 km/h à la pointe de la Hague.

Novembre 2012 : venteux

C'est du 1^{er} au 5 et du 20 au 28 que les conditions météorologiques sont les plus mauvaises au passage de perturbations d'ouest. Pluies et/ou vents forts concernent alors la quasi-totalité des communes littorales, les conditions étant plus clémentes par ailleurs le reste du mois. La période du 24 au 26 en particulier voit le passage successif de 2 dépressions, à l'origine d'un fort coup de vent sur la pointe Bretonne et en Manche, les pointes maximales de vent atteignant alors le stade « tempête ». La fin de mois connaît ensuite un net rafraîchissement des températures avec l'établissement d'un flux de secteur Nord, à compter du 28 et des gelées quasi-généralisées le 30.

Les pluies se rapprochent plus ou moins des normales de saison sur la plus grande partie des zones littorales, mais ces pluies sont très inégalement réparties. Les cumuls sont particulièrement abondants, plus d'une fois et demie la normale sur les côtes nord du Finistère, ainsi que sur le Pas de Calais et le département du Nord. Ils sont également excédentaires de 20 à 50% de Paimpol à la Pointe du Raz et vers Biarritz et sa région. Mais à l'inverse le manque d'eau est parfois important (20 à 40% de déficit) sur certaines communes littorales depuis la Loire atlantique jusqu'en Gironde.

La durée d'ensoleillement est conforme à la normale du cap de la Hève à la frontière belge, mais déficitaire de 20% et plus en Seine-Maritime. Elle est supérieure à la normale de 5 à 15% partout ailleurs et affiche même un fort excédent de plus de 20 % du sud de la Bretagne au département des Landes. L'insolation est excédentaire de 30% et plus sur la Loire-Atlantique et la Vendée.

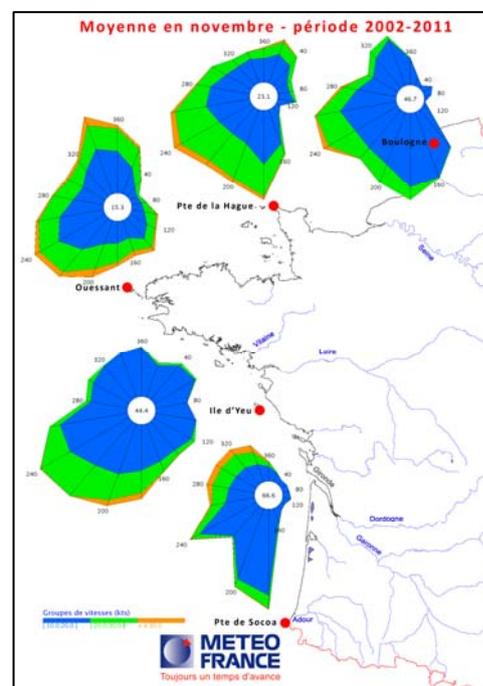
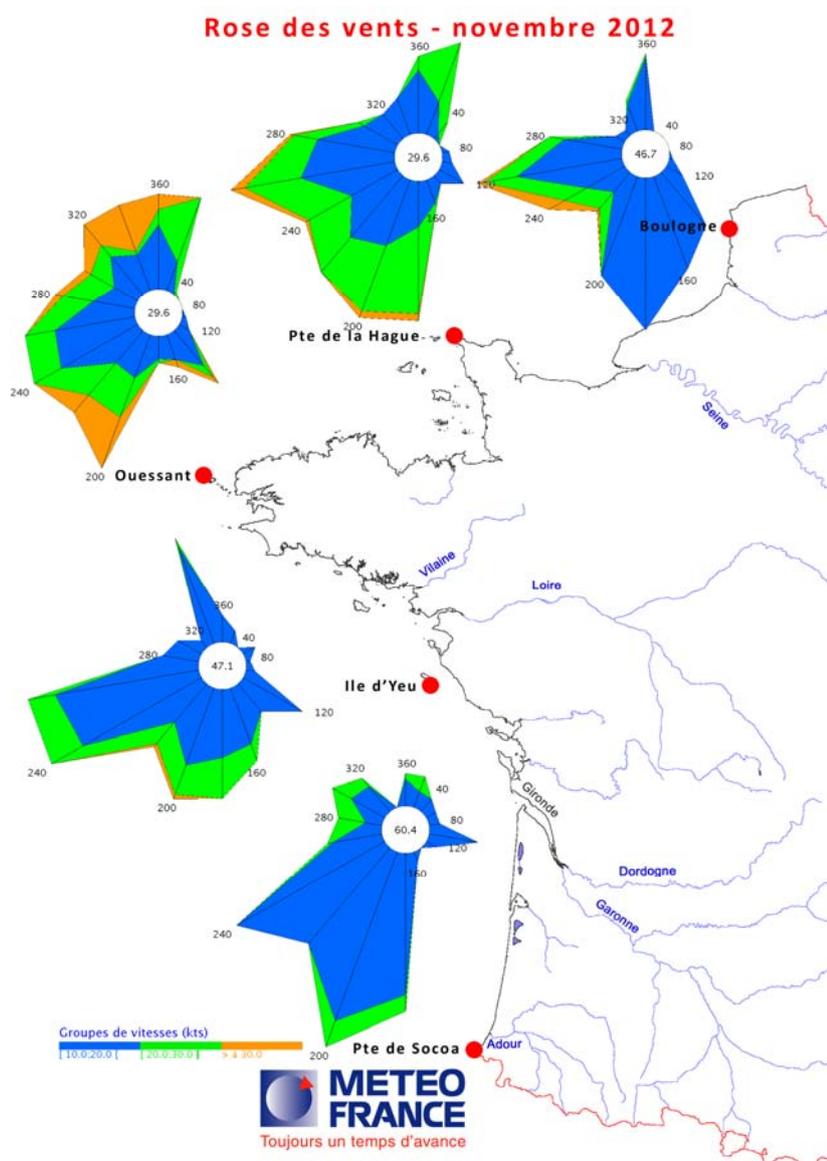
Les températures moyennes dépassent la normale de près de 0.5° au sud de Nantes et sont excédentaires de près de 1° sur une partie de la Vendée et de la Charente-Maritime. Elles sont proches ou très légèrement inférieures aux normales globalement ailleurs, mais le déficit avoisine 1° sur les côtes du Finistère et une partie des Côtes d'Armor.

Quelques valeurs remarquables :

On relève un peu moins de 35 heures d'ensoleillement à Rouen (37% de déficit), et un peu plus de 114 heures à la Roche sur Yon (41% d'excédent).

Le 24 le vent atteint 95 km/h à Socoa, 103 km/h à Brignogan, 111.6 km/h à Penmarch, 126 km/h à la Pointe du Raz et 128.5 km/h à Ouessant. Le 25 il souffle encore très fort, 103.7 km/h à la Hague, 111.2 km/h à Boulogne et 104.4 km/h à la pointe du Raz.

Le 30 la température baisse à -3.7° à la Roche sur Yon, -2.9° à Bordeaux, -2.7° à Nantes, -1.8° à Brest, -1.6° à Rouen, -1.5° à Lorient.



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 2012

Décembre 2012 : doux, pluvieux et venteux

Un flux d'ouest rapide et perturbé affecte la France tout au long du mois. Il pleut 2 jours sur 3, parfois plus sur la plus grande partie des communes, un peu moins mais 1 jour sur 2 tout de même plus au sud, sur le littoral du pays basque. Les cumuls de précipitations sont proches de la normale ou légèrement excédentaires sur les départements des Landes et des Pyrénées-Atlantiques mais ils dépassent en moyenne de 40 à 60% la normale partout ailleurs. Localement les cumuls atteignent plus de 2 fois la normale sur certaines communes du Pas de Calais, de la Manche ou du Morbihan.

Les conditions anticycloniques favorisent un fort rayonnement nocturne et quelques gelées ici et là entre le 8 et le 12, mais le flux océanique doux et humide dominant favorise de fait des températures élevées pour la saison. Les températures moyennes dépassent globalement la normale de 1° à 1.5° en bord de Manche. L'excédent de températures atteint parfois 2° près des côtes atlantique.

L'insolation est déficitaire de 10 à 20% en moyenne de la pointe bretonne à la Belgique, mais légèrement excédentaire ailleurs.

Le vent moyen souffle fort et atteint très souvent la force Grand Frais (7 Beaufort), voire le Coup de Vent (8 Beaufort).

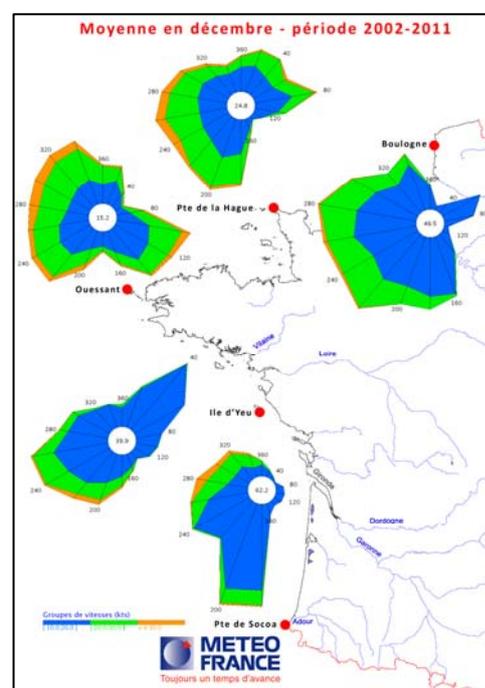
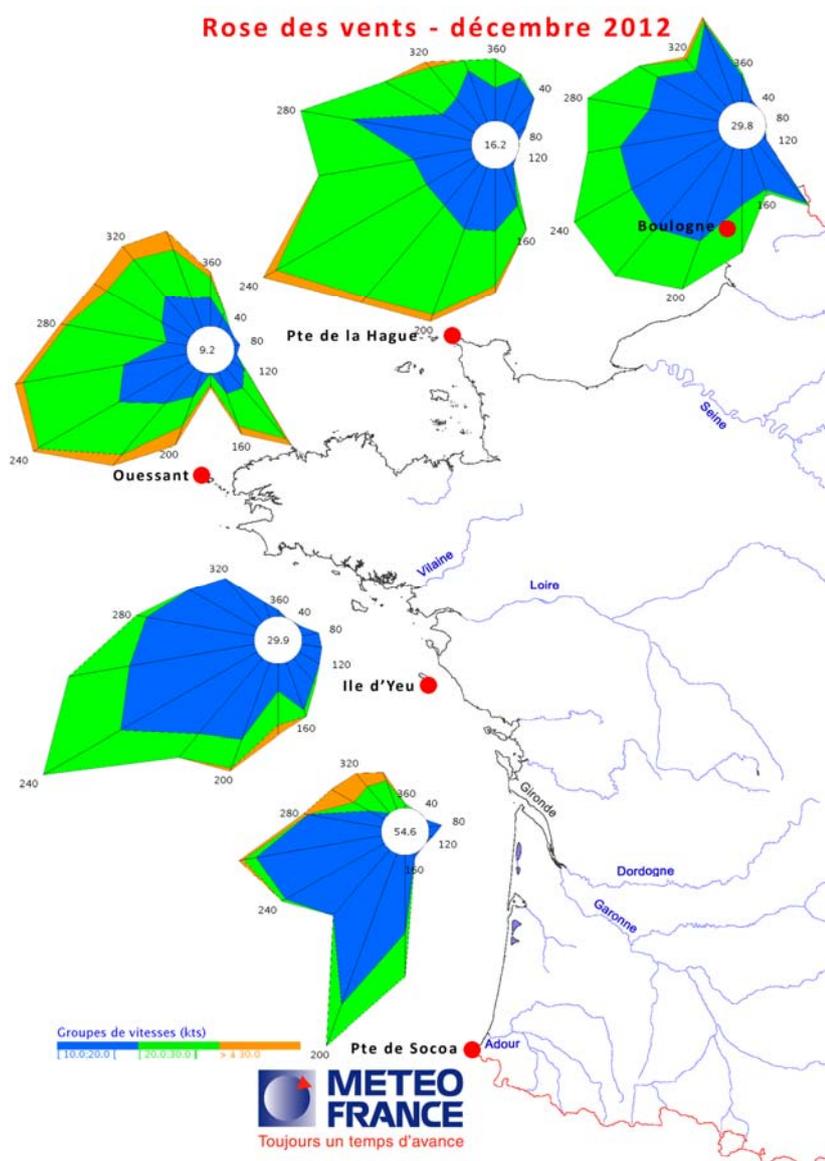
Quelques chiffres :

A Nantes, la moyenne des températures maximales s'établit à 11°5 soit 2°2 au dessus de la normale.

Le soleil est de nouveau aux abonnés absents à Rouen. Comme pour le mois dernier, avec 31h30 de durée d'insolation, le déficit atteint 37%. C'est aussi à Rouen que le mercure descend à -6° le 12 du mois.

Le vent dépasse les 100 km/h en rafales en de nombreux endroits. On retiendra 102.6 km/h à la Hague et 103.7 km/h à Dinard le 7 ; 109.8 km/h à Lorient le 15 ; 104.4 km/h à La Rochelle et Penmarch, 107.6 km/h à Ouessant, 115.2 km/h à la pointe du Raz le 27 ; 101.9 km/h à l'île d'Yeu le 29.

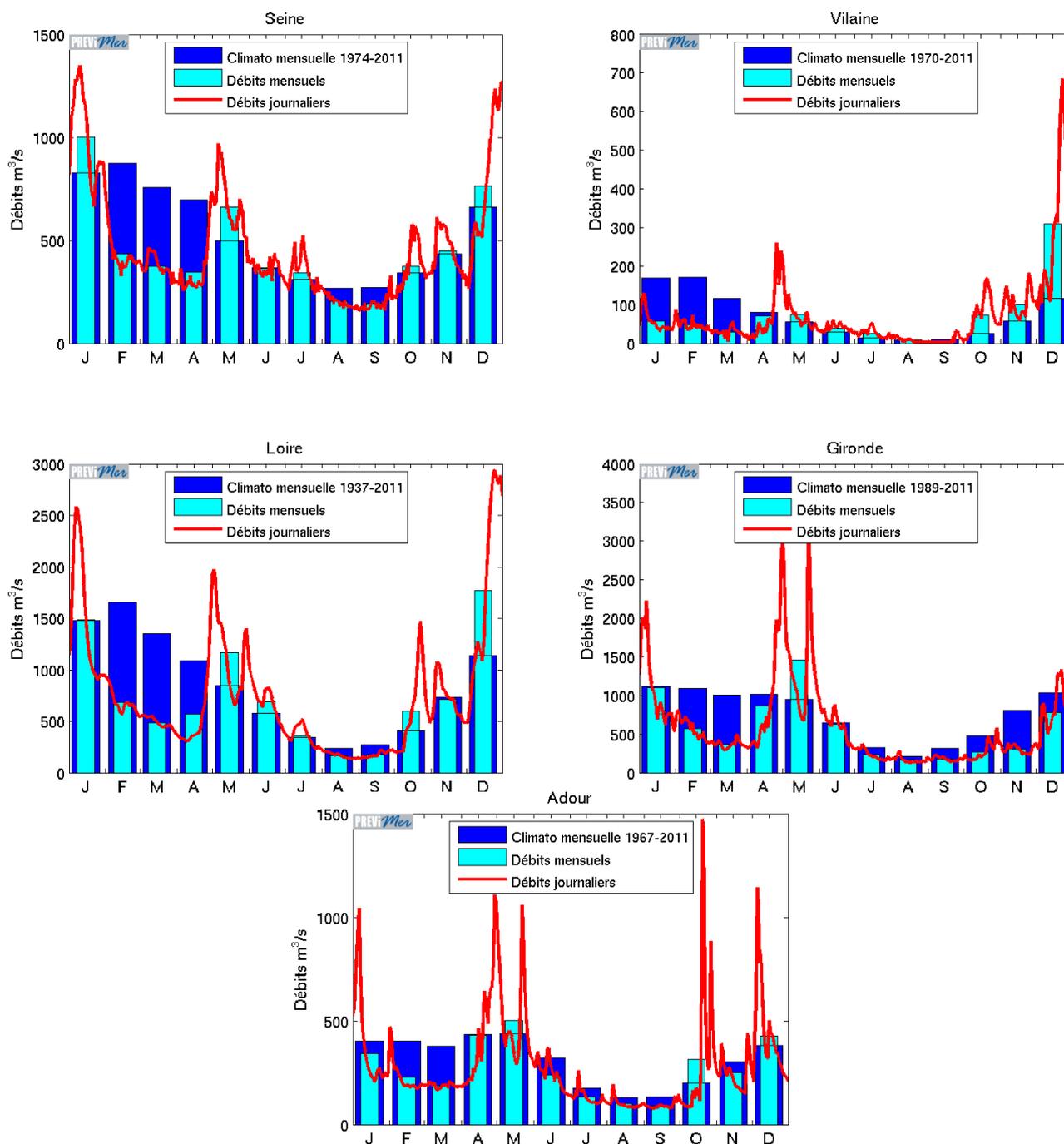
S'il pleut bien davantage sur d'autres départements littoraux, c'est dans la région du Pas de Calais que l'on observe le plus fort excédent. Avec 175.4 mm le pluviomètre recueille très exactement 2 fois la normale d'un mois de décembre à Boulogne sur mer.



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 2012

❖ Les débits des grands fleuves



Débits des principaux fleuves de janvier à décembre 2012.
 Courbe continue : année en cours ; histogramme : climatologie mensuelle (bleu foncé) et moyenne mensuelle (bleu clair).

En octobre, à l'exception de la Gironde, les débits mensuels des principaux fleuves sont partout supérieurs aux normales saisonnières. En effet, comme mentionné précédemment par Météo-France, le mois d'octobre est pluvieux et les quantités d'eau recueillies élevées. On note des pics journaliers importants, en particulier dans l'Adour où le débit atteint $1474 m^3/s$ le 20 octobre 2012. En novembre, les débits restent supérieurs aux normales saisonnières dans la moitié Nord (Seine et Vilaine), ils deviennent conformes aux normales en Loire, et inférieurs aux normales dans le Sud (Gironde et Adour).



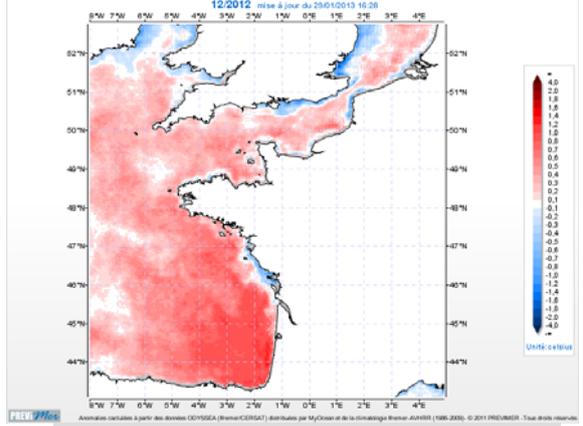
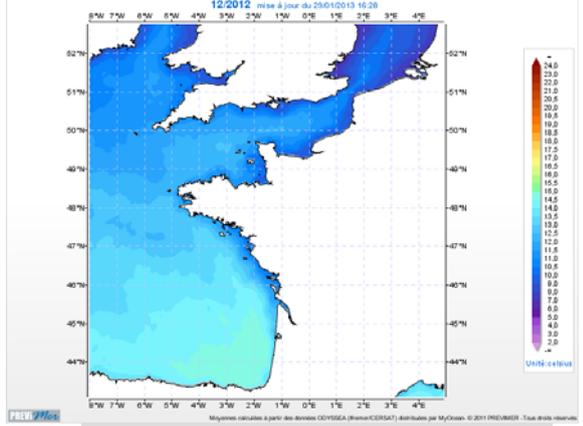
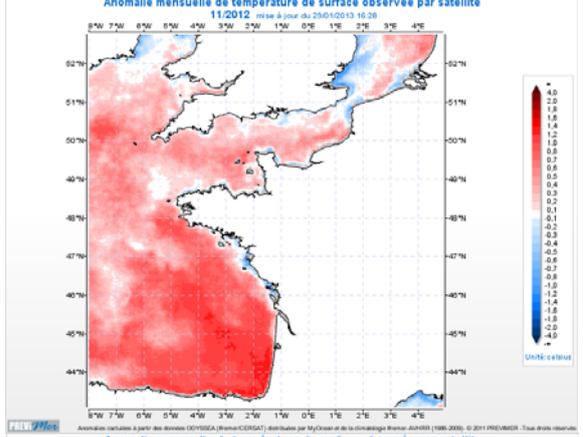
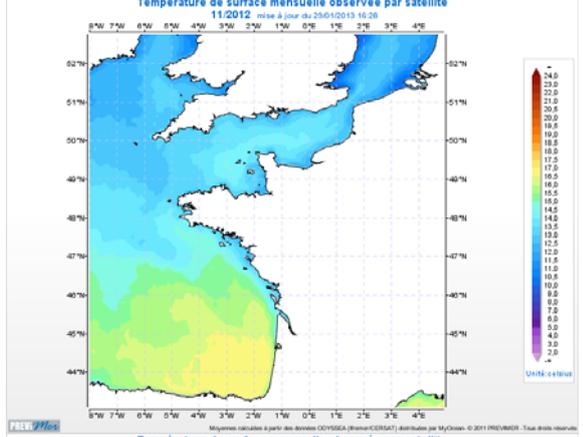
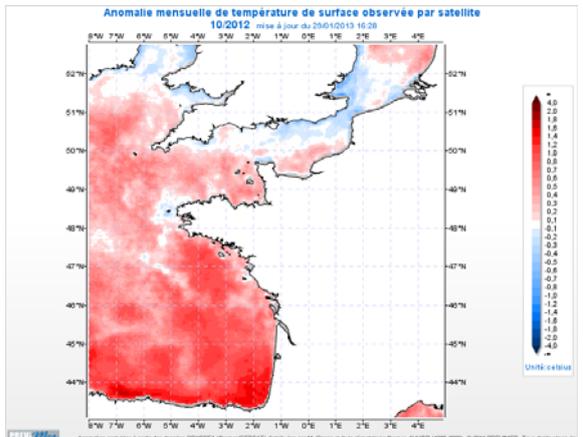
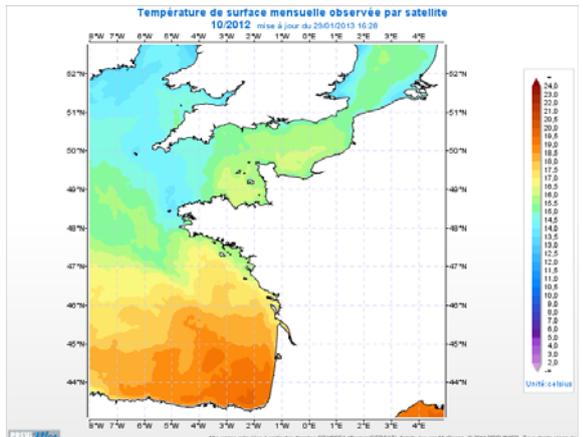
En décembre, à l'exception de la Gironde, les débits sont à nouveau partout très supérieurs aux normales. Ceci reflète les précipitations importantes du mois de décembre. On note fin décembre des débits journaliers importants dans la moitié Nord (Seine, Vilaine et Loire). Le débit moyen pendant le troisième trimestre est de 529 m³/s pour la Seine, 162 m³/s pour la Vilaine, 1030 m³/s pour la Loire, 453 m³/s pour la Gironde et 331 m³/s pour l'Adour.



Caractéristiques des masses d'eau côtières

❖ La température de surface observée par satellite

Les températures de surface de la mer en octobre, dans la continuité de la situation de septembre, sont en général supérieures à la moyenne, surtout dans le Golfe de Gascogne. Les combinaisons des effets du mélange par la marée et le vent créent comme d'ordinaire des structures plus complexes sur la Manche, avec des niveaux localement plus bas que la moyenne. Les températures de novembre sont relativement élevées sur l'ensemble de la région, particulièrement au sud. Malgré des structures parfois froides dans les eaux côtières peu profondes, les conditions climatiques dominantes de la période conduisent à des températures globalement supérieures à la moyenne mais sans atteindre des niveaux exceptionnels.

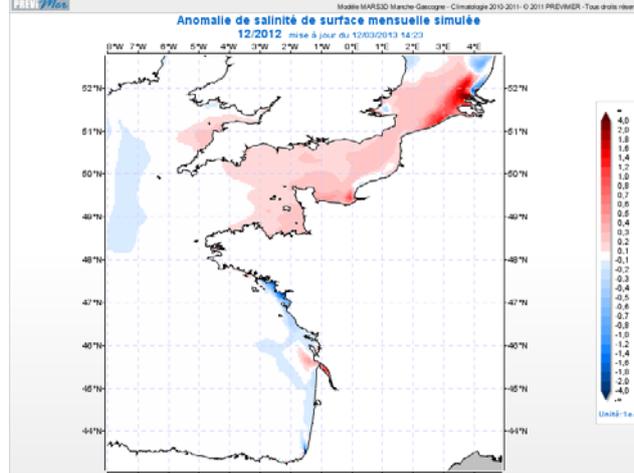
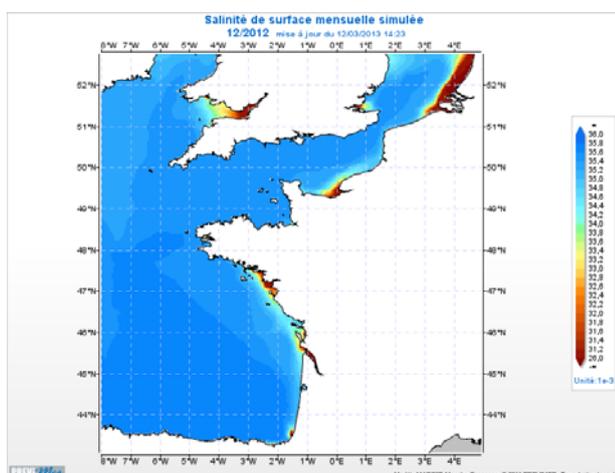
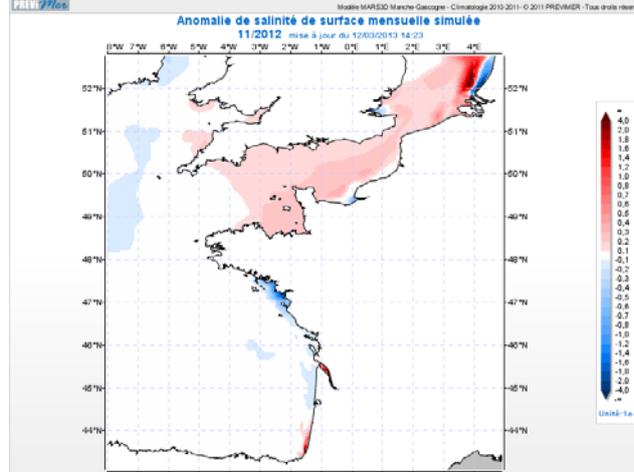
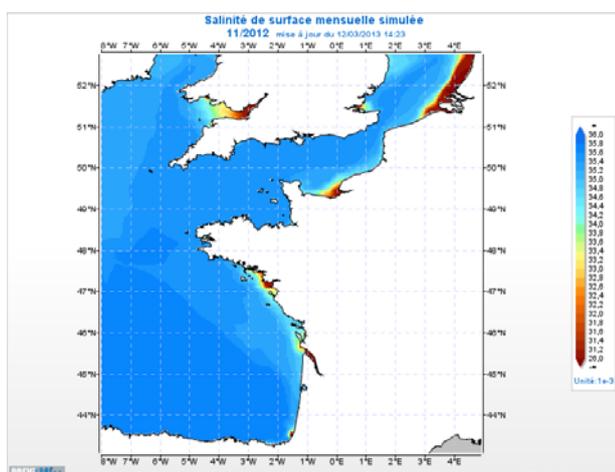
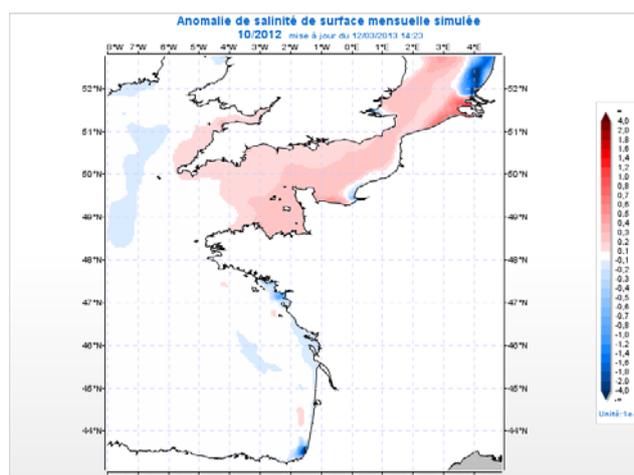
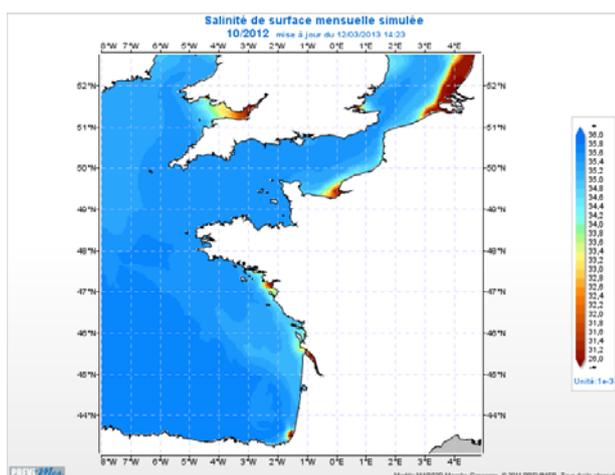


Température de surface moyenne en octobre, novembre et décembre 2012

Anomalie mensuelle de température de surface moyenne en octobre, novembre et décembre 2012

❖ La salinité de surface simulée

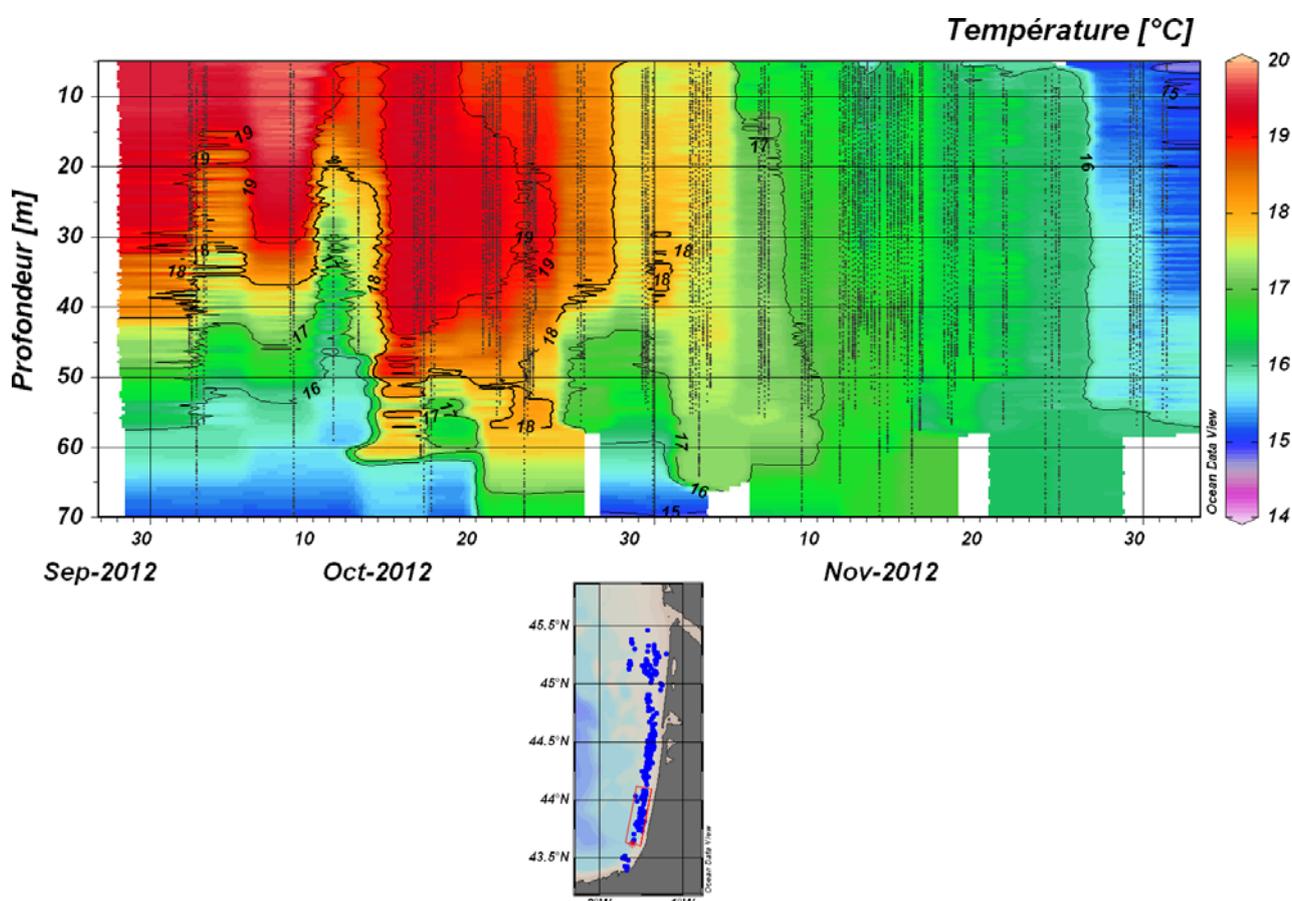
En Manche, d'octobre à décembre, les champs de salinité de surface sont globalement supérieurs aux moyennes mensuelles, sauf à l'embouchure de la Seine. Dans les eaux du Golfe de Gascogne, ils sont plutôt conformes aux moyennes, voire légèrement inférieurs dans les eaux côtières, en particulier à l'embouchure de Loire. 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 2012

Anomalie mensuelle de salinité de surface moyenne en octobre, novembre et décembre 2012

❖ Les mesures de température in-situ RECOPECA



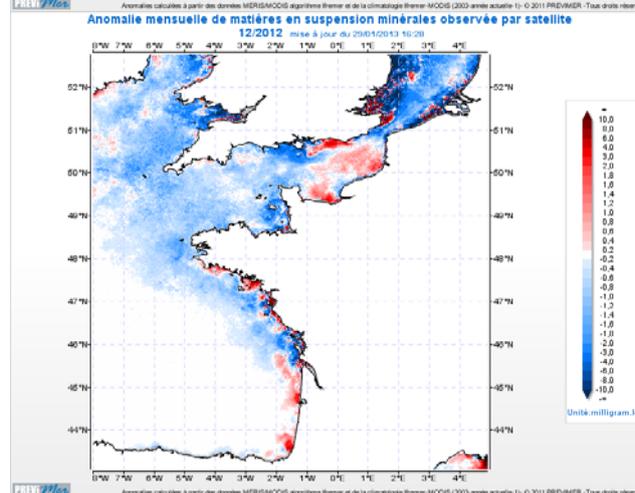
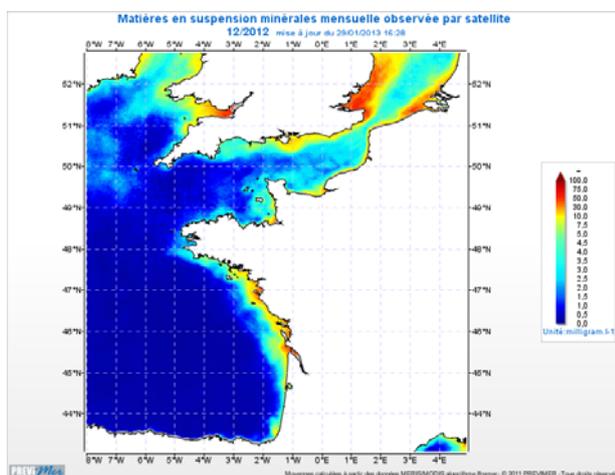
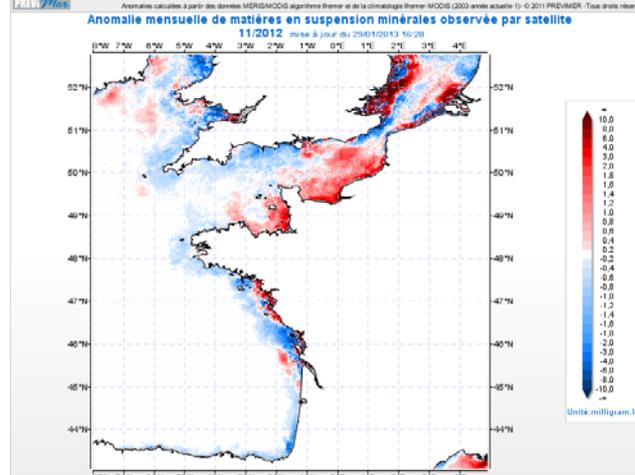
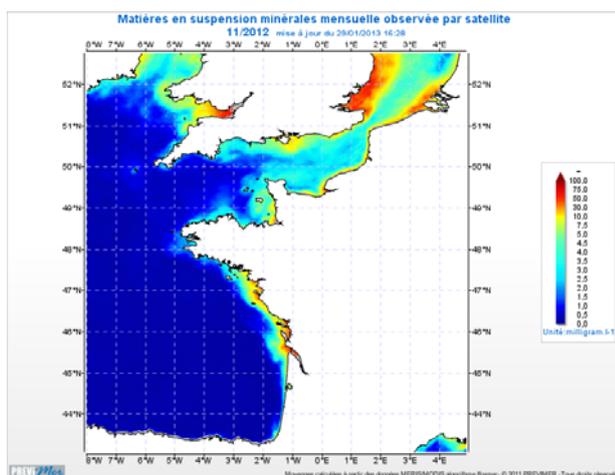
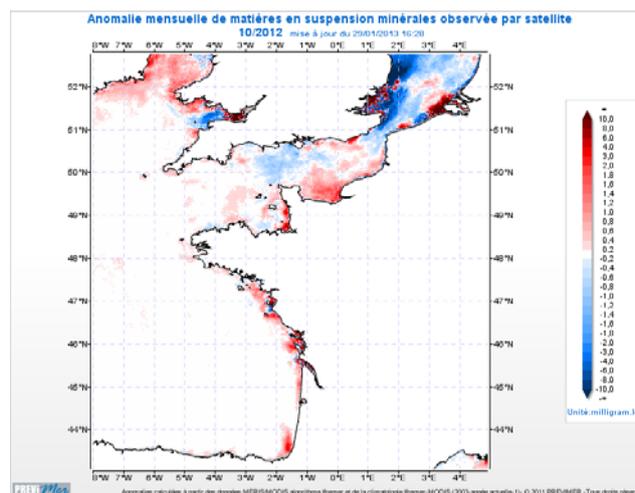
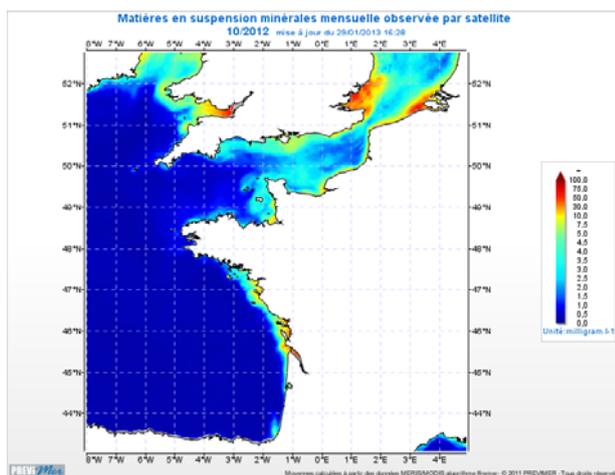
Evolution des températures le long de la côte des Landes (les stations prises en compte sont représentées dans la boîte rouge) en fonction du temps et de la profondeur, de fin septembre à début décembre 2012

Le réseau RECOPECA permet de mesurer les températures de la surface jusqu'au fond. La figure ci-dessus présente l'évolution des températures le long de la côte des Landes (les stations prises en compte sont représentées dans la boîte rouge) en fonction du temps et de la profondeur. Elle illustre le rôle important du vent sur les courants et les variations de température. Début octobre, les températures de surface sont de 20°C, elles décroissent rapidement entre 30 et 40m de profondeur pour atteindre 15.8°C à 60m de profondeur. Vers le 10 octobre on assiste à une remontée des isothermes vers le haut qui indique un refroidissement des couches inférieures. A titre d'exemple, la température qui était de 20°C à 30m chute de 2°C le 10 octobre. Il s'agit d'un phénomène d'upwelling induit par les vents de Nord qui ont soufflé du 6 au 8 octobre. Ils provoquent une lente remontée des eaux de fond vers la surface à proximité de la côte. Les eaux de surface chutent d'ailleurs de 1°C. Le phénomène inverse se produit ensuite vers le 21 octobre. Sous l'effet des vents d'Ouest du 13 au 15 et du vent de Sud le 17 octobre, les eaux chaudes de surface sont ramenées vers la côte où elles plongent. C'est le phénomène de downwelling. La température de l'eau à 60m atteint alors 19°C. On assiste ensuite tout au long de l'automne à un lent refroidissement général des eaux de surface qui deviennent légèrement inférieures à 15°C début décembre. Durant cette période, la différence de température entre la surface et le fond s'estompe lentement.



❖ Les matières en suspension minérales observées par satellite

La concentration en matières en suspension, dans la continuité des mois précédents, reste supérieure à la moyenne en octobre. Ceci s'explique par les remises en suspension des sédiments par les vagues ainsi que par les apports des fleuves. Les concentrations augmentent ensuite conformément à la tendance saisonnière moyenne avec des anomalies locales qui, comme pour la température, n'atteignent pas des niveaux exceptionnels.



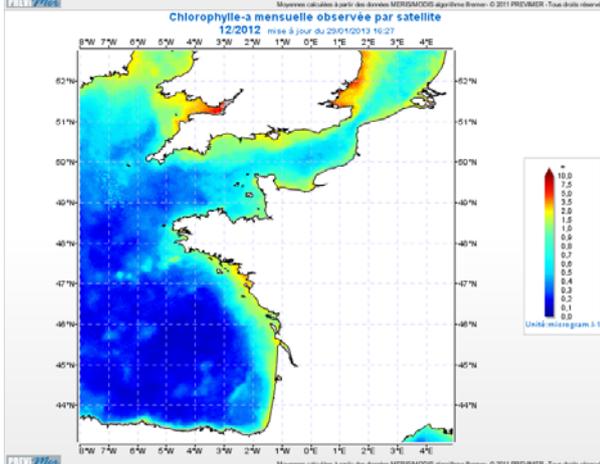
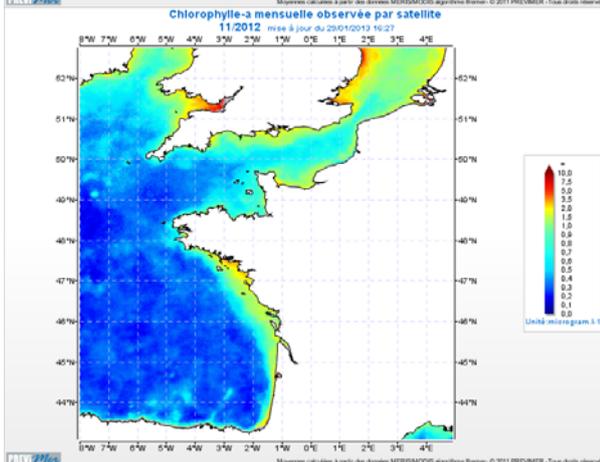
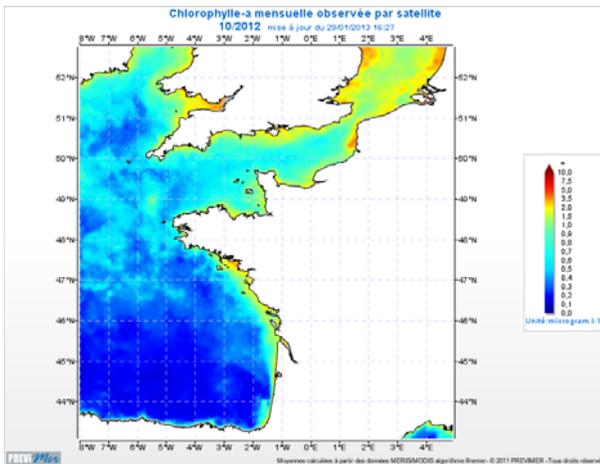
Concentration en surface de matières en suspension : moyenne en octobre, novembre et décembre 2012

Anomalie mensuelle de concentration en surface de matières en suspension en octobre, novembre et décembre 2012

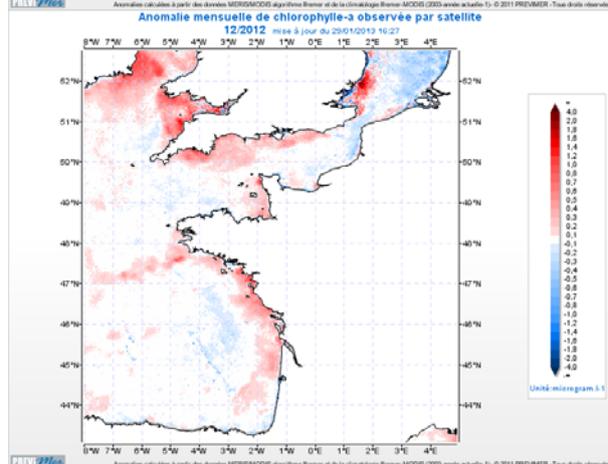
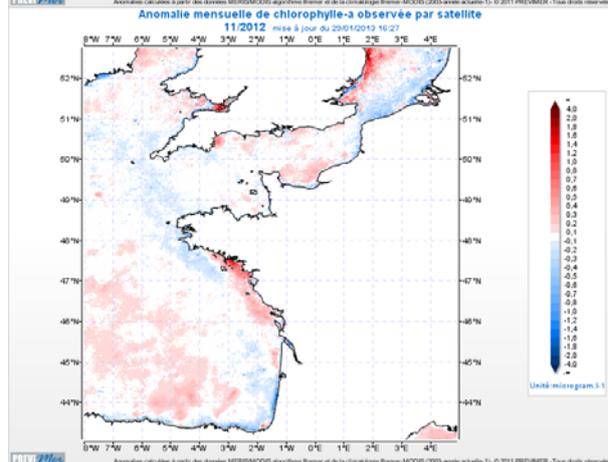
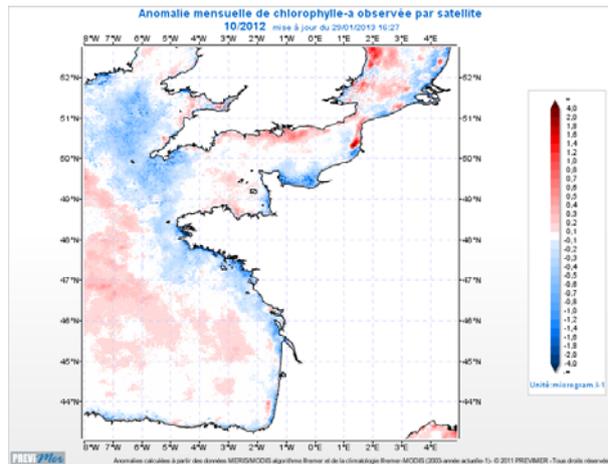


Production biologique

❖ La chlorophylle de surface observée par satellite



Concentration en chlorophylle de surface :
moyenne en octobre, novembre et décembre 2012



Anomalie mensuelle de concentration en chlorophylle
de surface en octobre, novembre et décembre 2012

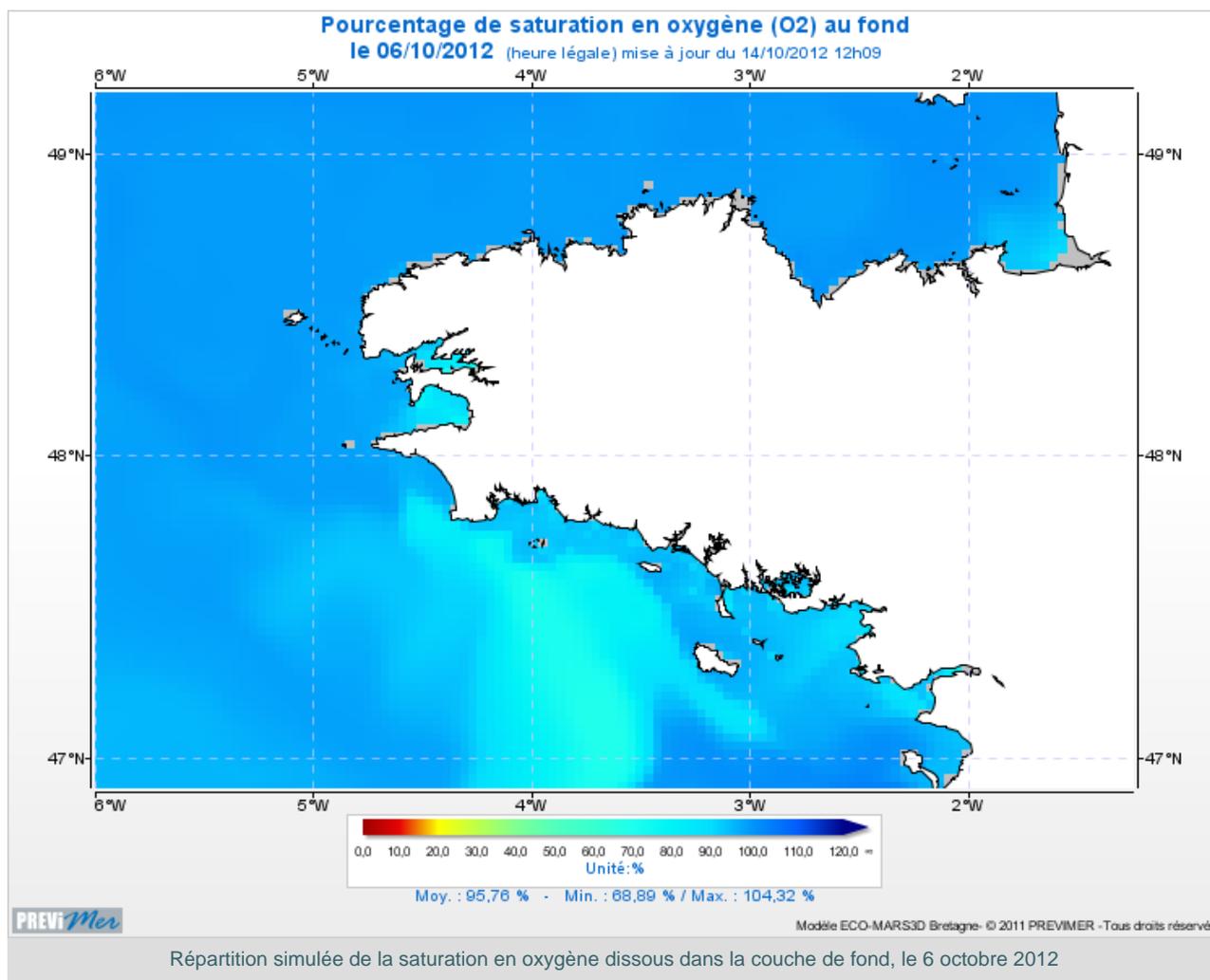
La baisse des concentrations en chlorophylle habituelle en octobre est accentuée par le déficit d'ensoleillement et l'abondance des particules en suspension sur une grande partie de la région côtière. La concentration en chlorophylle décroît en novembre conformément à la moyenne, sauf du sud de la Bretagne au nord des Landes où l'ensoleillement particulièrement élevé (plus 20%) a favorisé les



dernières efflorescences. Il en est de même en décembre où les niveaux sont légèrement supérieurs à la moyenne dans le Golfe de Gascogne.

❖ Résultats du modèle de phytoplancton

Les concentrations en chlorophylle simulées sont encore fortes au début octobre, dues principalement à des diatomées en Bretagne-nord, et à des dinoflagellés en Bretagne-sud. La décroissance s'amorce dès la mi-octobre, ne laissant jusqu'en décembre que deux foyers de légère persistance : la rade de Brest et l'ensemble baie de Quiberon/Mor Bras. Malgré leur présence non-négligeable en octobre tout autour de la Bretagne, les diatomées Pseudo-Nitzschia ne produisent guère de toxine ASP dans le modèle. Dans la réalité, une fermeture de la pêche aux coquillages a été imposée en baie de Douarnenez du 25 octobre 2012 jusqu'à aujourd'hui pour toxicité ASP, ce que le modèle PREVIMER/Bretagne n'a pas simulé, du fait qu'il n'a pas produit de diatomées Pseudo-Nitzschia en baie de Douarnenez depuis août 2012. Une large tache nord-sud d'hypoxie de fond légère (~70% de saturation) recouvre en octobre la zone de la Grande Vasière (figure ci-dessous), puis s'érode pour disparaître en novembre. En novembre et décembre, les crues de la Loire ramènent de l'azote inorganique dissous, mais dont l'incorporation par le phytoplancton semble se cantonner au sud-est de la Bretagne.



► 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

Diatomées : algues microscopiques unicellulaires, marines ou lacustres, à coque siliceuse. Cette coque est souvent finement ornementée.

Dinoflagellés : ce sont des organismes phytoplanctoniques des eaux marines ou saumâtres. Ils sont constitués par une grosse cellule, entourée le plus souvent par une structure membranaire comprenant une coque cellulosique formée de deux valves séparées transversalement par un sillon ; ils possèdent généralement deux flagelles dont les battements leur permettent de se déplacer dans l'eau.

Downwelling : plongée des eaux de surface vers le fond, phénomène inverse de l'upwelling.

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

Upwelling : remontée vers la surface des eaux océaniques profondes le long de certains littoraux.

Pélagique : organisme vivant en pleine eau.

Bulletin d'information PREVIMER n° 18 - octobre novembre décembre 2012

PREVIMER, Océanographie Côtière Opérationnelle
Centre Ifremer Bretagne - CS 10070 - 29280 Plouzané - France
info@previmer.org
www.previmer.org

Equipe de rédaction : L. Pineau-Guillou, F. Lecornu, P. Lazure, F. Gohin, A. Ménesguen, P. Thomin (Ifremer),
G. Corre (Météo-France)