

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 17
- ❖ Glossaire 18

L'HIVER 2012 EN BREF

■ Hiver plutôt doux et sec

Températures particulièrement élevées fin mars
page 2

■ Eaux plus chaudes en Manche

Mais plus froides dans le Golfe de Gascogne à la fin de l'hiver
page 8

■ Eaux de surface plus salées

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

■ Diminution de la turbidité

Eaux relativement claires à la fin de l'hiver, sauf dans le Pas de Calais
page 12

L'IMAGE



Mise à l'eau de la bouée MOLIT en Baie de Vilaine, le 27 février 2012

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

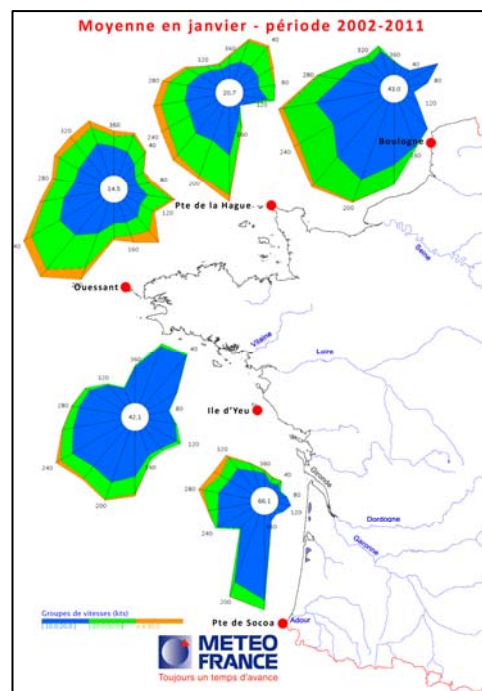
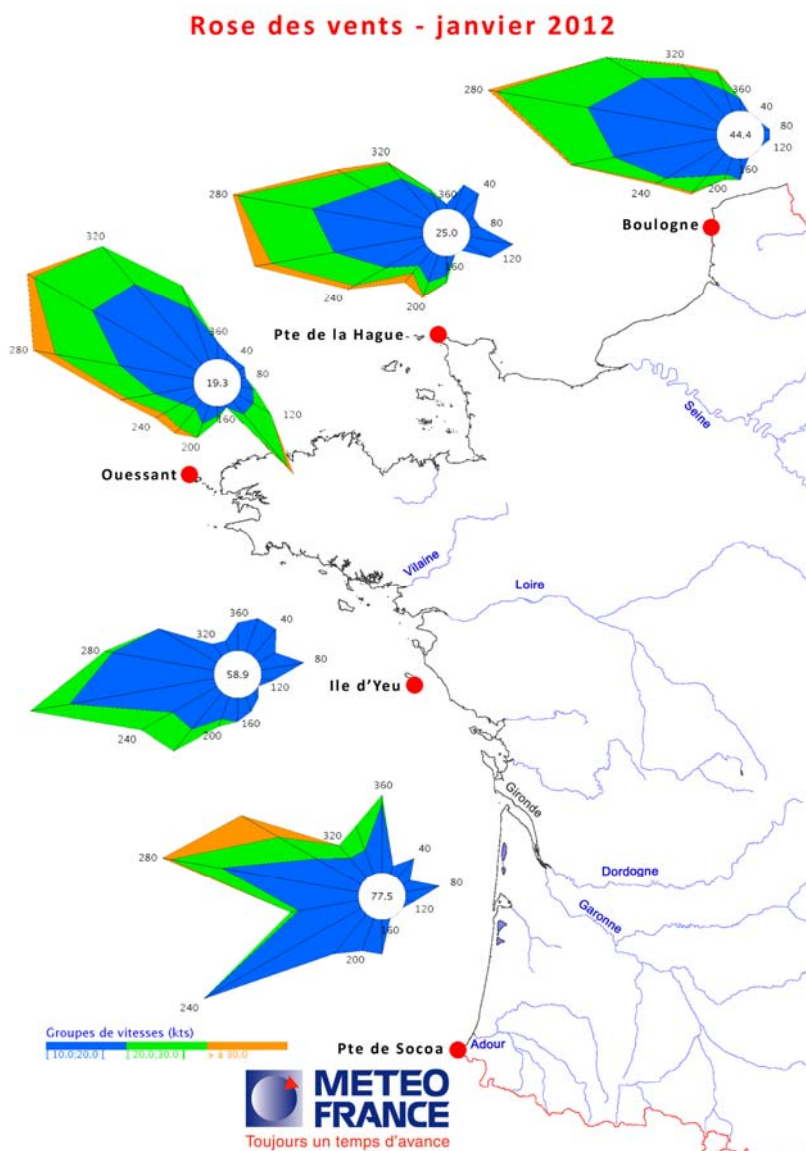




Météo et débits des fleuves

❖ Météo

Janvier 2012 : temps plutôt clément, plus doux et plus sec que la normale



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 janvier 2012

Le flux d'ouest perturbé qui a caractérisé le mois de décembre perdure la première semaine du mois. Il pleut peu ou prou jusqu'au 7 et plus particulièrement du 1^{er} au 3. Les températures sont douces et le vent de secteur ouest souffle fort durant cette période surtout à l'est de la Hague. Du 8 au 17, le champ de pression est en hausse sensible. Le temps est globalement sec et un peu plus frais. Quelques gelées côtières sont observées ici et là entre le 14 et le 17.



Le régime d'ouest reprend ensuite le dessus jusqu'à la fin de mois. Les pluies sont de retour mais faibles de manière générale. Le temps est relativement doux pour la saison et le vent est assez soutenu en Manche du 19 au 26.

Une offensive hivernale débute le 30 du mois. Elle est précédée par un épisode neigeux sur l'intérieur des Pays de la Loire et de la Basse Normandie, en épargnant les côtes. Le puissant anticyclone qui s'est installé sur le nord de la Russie, étend ensuite progressivement son influence vers la France. Un flux de nord-est gagne alors nos côtes, prémices d'un mois de février sans doute plus frais.

Après un mois de décembre particulièrement arrosé, le manque d'eau est partout important. Le déficit est moins marqué de la baie de Somme au département du Nord où il varie de 15 à 30 %, mais il se situe bien au delà de ces valeurs sur le reste de nos côtes.

Le mercure affiche des valeurs au dessus des normales, de 1.5 à 2° au nord de la Loire, de 0.5 à 1.5° au sud.

L'insolation est globalement déficitaire.

La composante du vent est plus marquée à l'ouest ou au nord-ouest, au détriment du sud-ouest. C'est durant la journée du 3 que le vent a soufflé le plus fort. On retiendra pour cette journée : 124.6 km/h à Boulogne, 109.1 km/h à la pointe de La Hague, 96.5 km/h à Brest, 92.9 km/h à l'île d'Yeu et 93.6 km/h à La Rochelle.

Février 2012 : températures hivernales en début de mois, plus printanières à la fin, mais temps globalement sec tout du long

Une masse d'air très froide et sèche, canalisée par un puissant anticyclone centré sur l'Europe du nord va envahir rapidement la France à partir du 1^{er} février et cette vague de froid affecte la totalité de nos régions jusqu'au 13. Les températures remontent ensuite progressivement durant la deuxième quinzaine, sous l'influence d'un régime de vent plus océanique. Elles sont quasi printanières en fin de mois.

Le champ de pression reste particulièrement élevé tout au long du mois. Les rares perturbations qui tentent une pénétration par le nord-ouest ne donnent que peu de précipitations entre le 4 et le 6, (où elles s'accompagnent parfois de neige), puis le 13, le 18 et le 22.

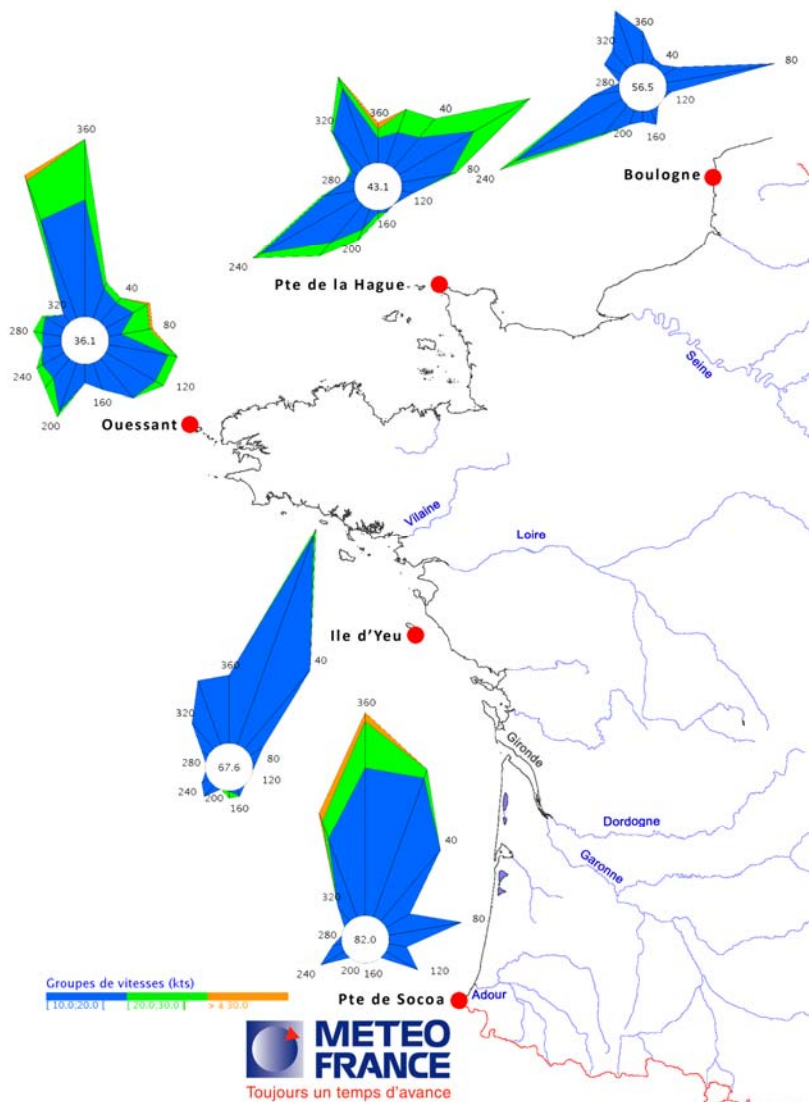
Le déficit pluviométrique se creuse encore durant ce mois. Il atteint ou dépasse 70 % sur la quasi totalité de nos zones. Il avoisine 90 % à Cherbourg (cumul mensuel 12.6 mm), Nantes (14.9 mm), la Rochelle (8.6 mm) et Bordeaux (6 mm).

Le thermomètre affiche cette fois des valeurs moyennes inférieures aux normales, malgré la douceur affichée de la dernière décennie ; -0.5° à -1.5° du Nord Cotentin au Finistère, -1.5° à -2.5° du Calvados au Nord et du sud Finistère à la Loire, -2.5° à -5.5° de la Loire aux Pyrénées Atlantiques.

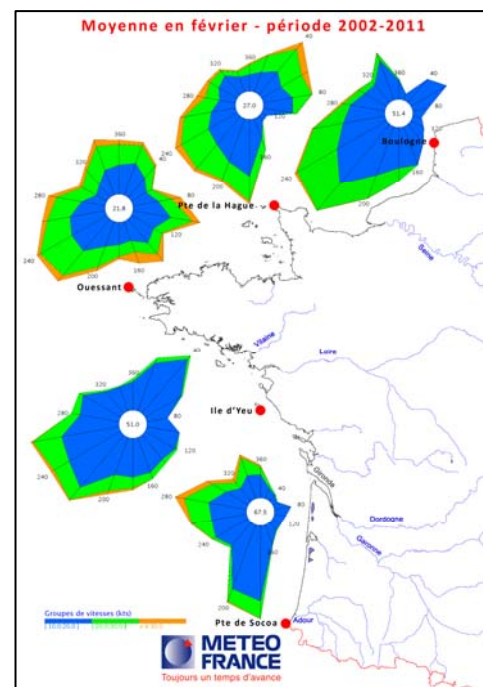
L'insolation est forte et partout excédentaire. L'excédent dépasse 50 % de la Loire à la Gironde.

Ce mois de février est plutôt calme côté vent qui prend une composante nord affirmé. C'est la partie Manche Est du Cotentin à la frontière belge qui est soumise le plus au vent des perturbations d'ouest ou au vent de nord-est anticyclonique, mais on ne note pas de valeurs de vent exceptionnelles, tout juste 85 km/h à la pointe de la Hague le 18.

Rose des vents - février 2012



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

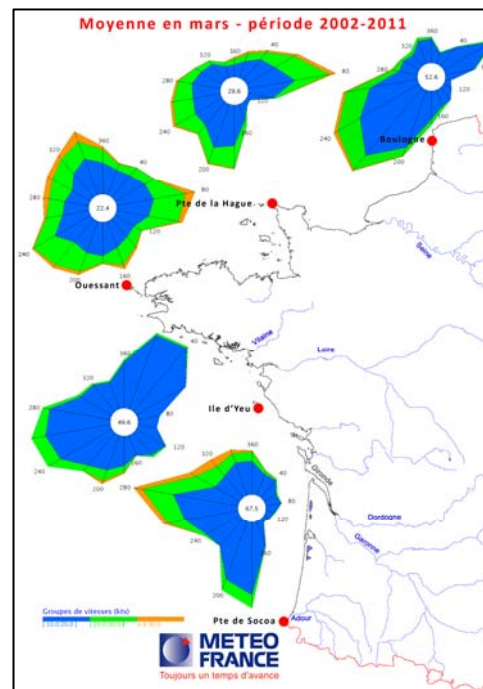
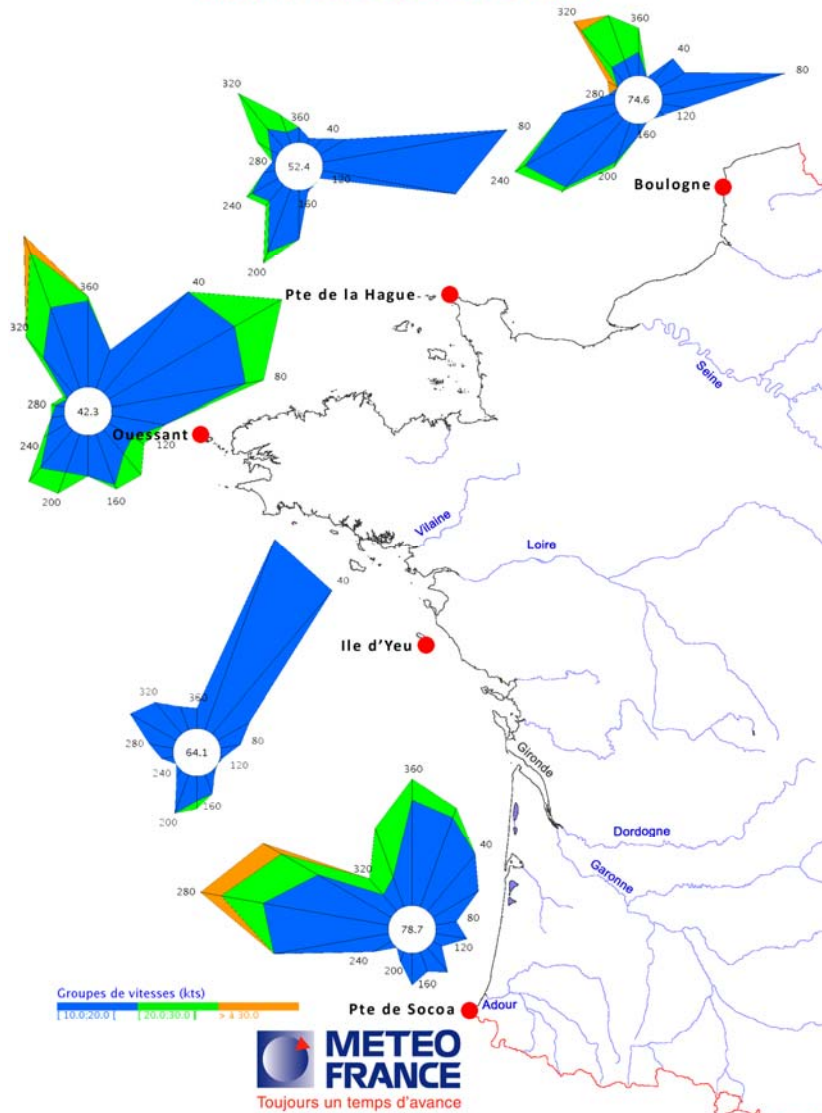
Mars 2012 : temps peu perturbé, chaud et sec

Dans un champ de pression encore une fois particulièrement élevé durant tout le mois, quelques rares perturbations d'ouest osent une brève incursion entre le 3 et le 7 puis plus tard les 17 et 18 mars. On note également dans un retour d'est quelques faibles pluies le 21 au sud de Brest. Mais rien de bien important ni de durable pour autant, si ce n'est sur le Nord et le Nord Pas de Calais où ces rares épisodes pluvieux suffisent à recueillir des précipitations conformes à la normale. Partout ailleurs, le déficit pluviométrique est encore particulièrement marqué. Il atteint ou dépasse globalement 50 %, et avoisine 70 % sur le littoral des côtes d'Armor et d'Ille et Vilaine et globalement depuis Nantes jusqu'à Biarritz. L'absence de perturbation, l'influence anticyclonique et un bon ensoleillement favorisent des températures élevées, surtout durant la dernière décade. Les températures moyennes dépassent de 2° ou plus la normale des Landes au Finistère et de la Seine-Maritime au Nord, un peu moins ailleurs. Ce sont les températures maximales qui présentent le plus d'écart, 1 à 2° en général près des côtes de la Manche et sur l'extrême sud vers Biarritz, mais 3 à 4° sur la quasi-totalité du littoral Atlantique. L'ensoleillement est partout important et excédentaire de 40 à 60 %.



La première semaine du mois est plus ventilée. Le vent souffle parfois en Grand Frais et atteint ponctuellement le Coup de Vent entre le 3 et le 7 au nord de la Loire. Durant la journée du 4, le vent atteint 94.3 km/h à Boulogne, 85.7 km/h à Rouen, 79.2 km/h à La Hague, 78.1 km/h à Dinard, 73.1 km/h à Brest, 81.4 km/h à Quimper, 77.4 km/h à Lorient. Il souffle à 76 km/h à Biarritz le 18.

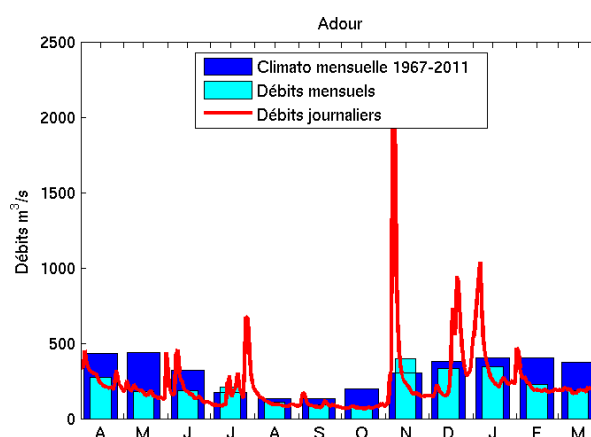
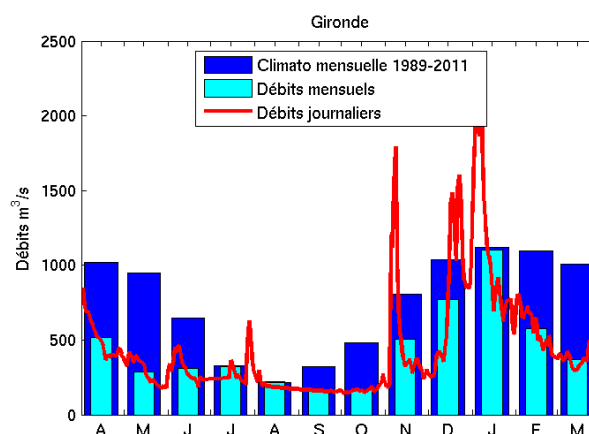
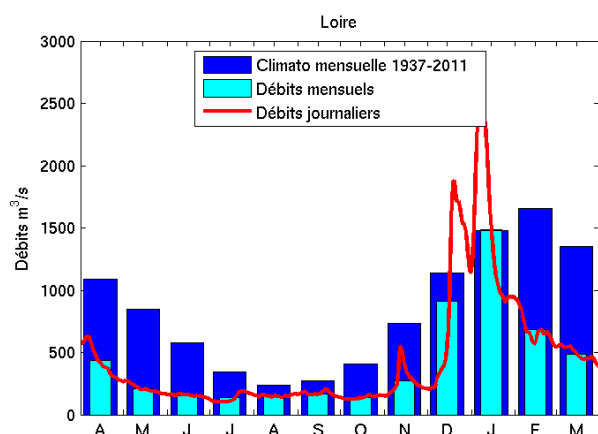
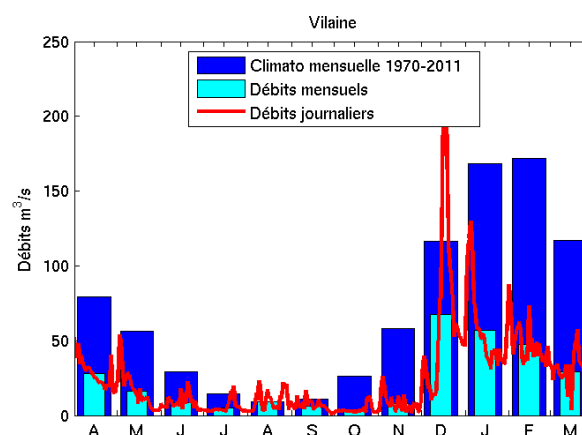
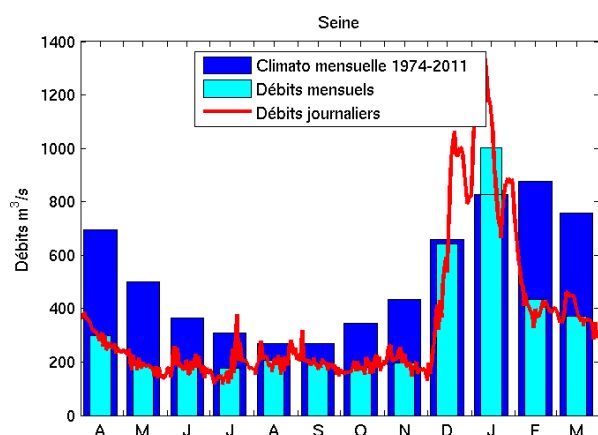
Rose des vents - mars 2012



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.

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

❖ Les débits des grands fleuves



Débits des principaux fleuves d'avril 2011 à mars 2012.
 Courbe continue : année en cours ; histogramme : climatologie mensuelle (bleu foncé) et moyenne mensuelle (bleu clair).

En janvier, le débit de la Seine est supérieur aux normales saisonnières, les débits de la Loire, de la Gironde et de l'Adour sont proches des normales saisonnières. Ceci est dû au temps perturbé du mois de décembre, qui a perduré jusqu'à début janvier, entraînant des précipitations importantes. Par contre, le débit de la Vilaine reste pour ce mois de janvier, comme pour les mois précédents, largement inférieur aux normales saisonnières (débit mensuel de 57 m³/s, alors que la climatologie mensuelle atteint 169 m³/s).



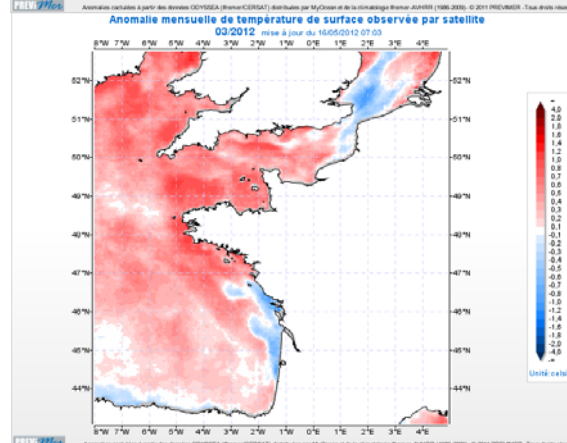
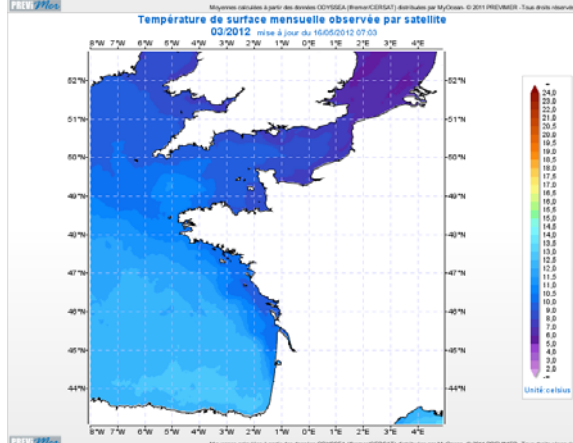
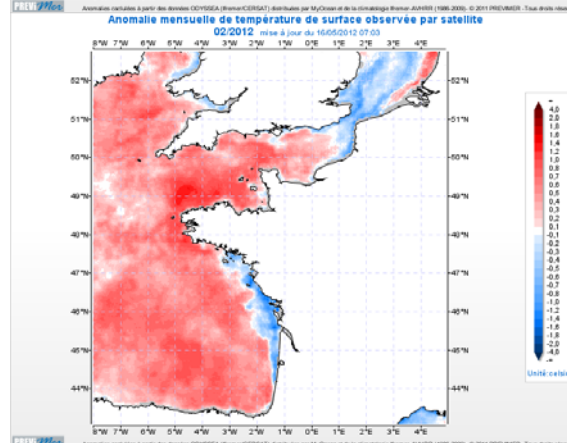
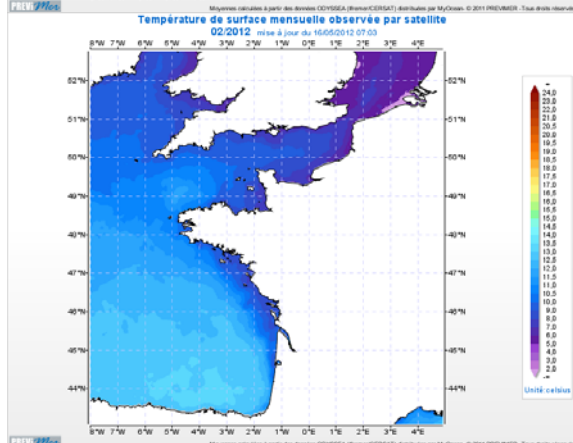
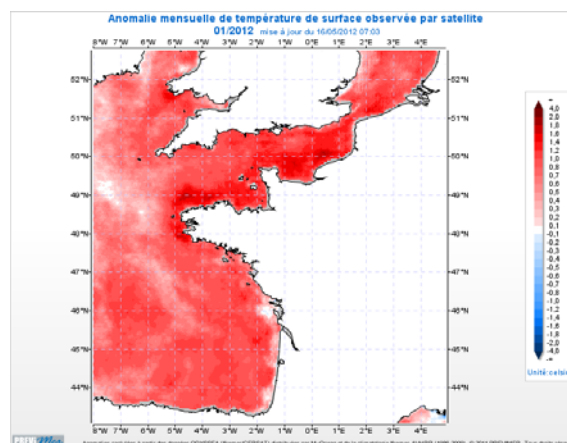
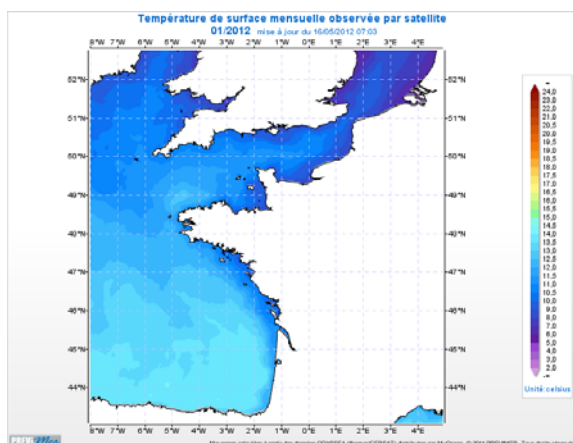
En février et mars, les débits sont partout largement inférieurs aux normales saisonnières, d'un rapport variant de 1.8 à 4. En effet, comme observé par Météo-France, le temps est sec lors de ce premier trimestre 2012. Le déficit pluviométrique, déjà important en janvier, s'est creusé en février et mars pour atteindre voire dépasser 50 % partout. Le débit moyen sur le premier trimestre est de 607 m³/s pour la Seine, 45 m³/s pour la Vilaine, 891 m³/s pour la Loire, 684 m³/s pour la Gironde et 250 m³/s pour l'Adour.



Caractéristiques des masses d'eau côtières

❖ La température de surface observée par satellite

Après avoir été supérieure à la normale au dernier trimestre 2011, la température de surface est restée élevée en janvier. La situation en février est plus contrastée avec parfois à la côte des températures inférieures à la moyenne (en particulier dans le Golfe de Gascogne). La situation de mars est similaire. Malgré des températures de l'air relativement douces pendant la dernière décade, la température moyenne du mois est proche voire parfois inférieure à la normale.

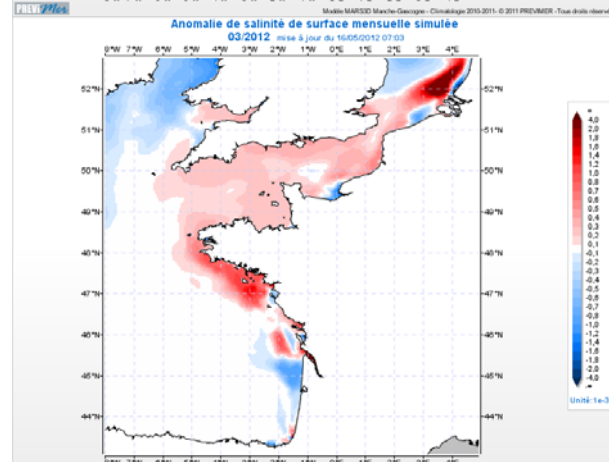
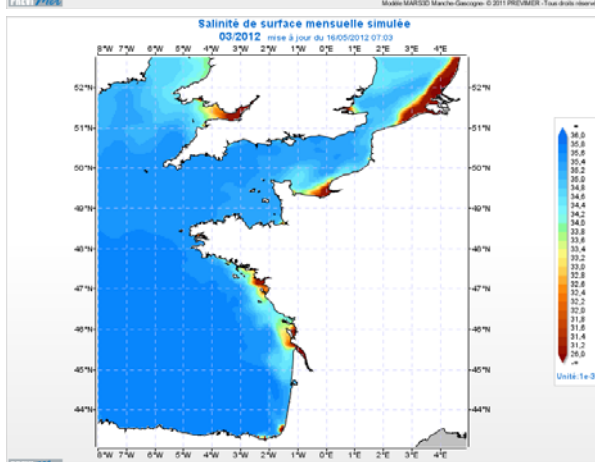
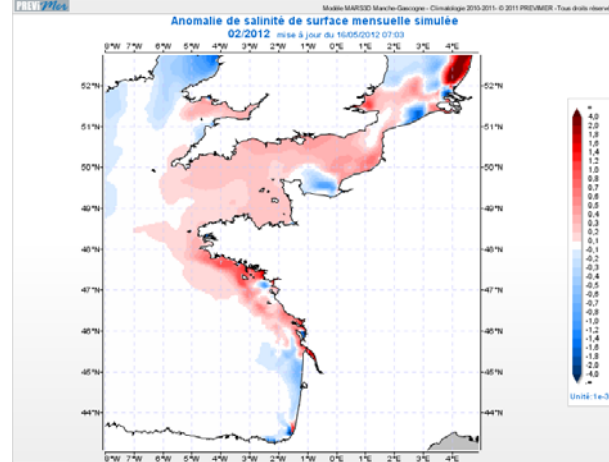
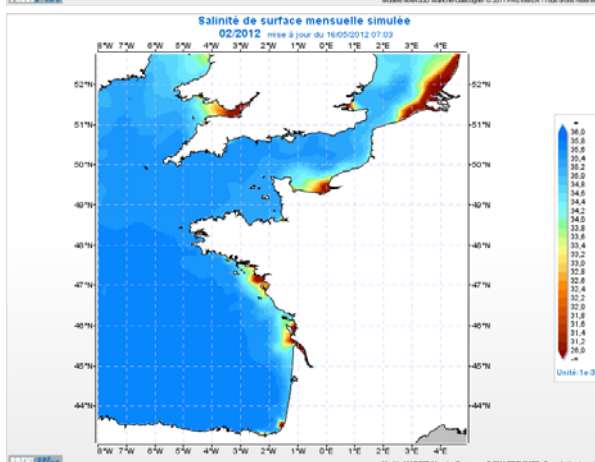
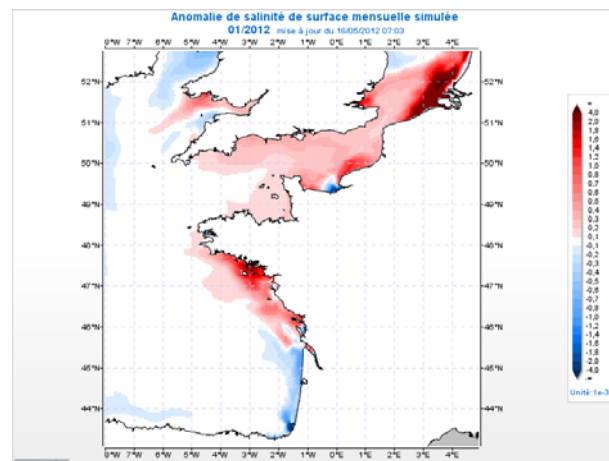
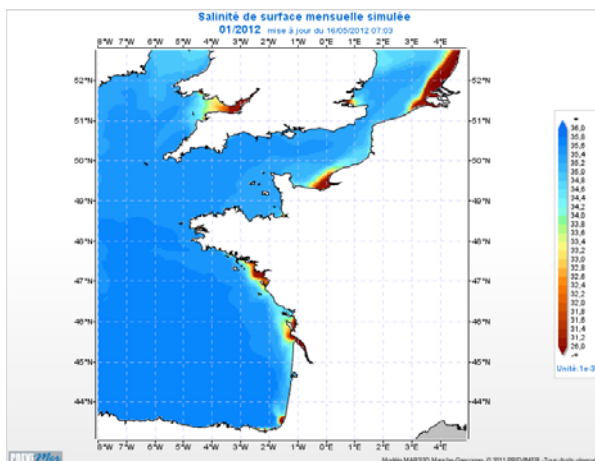


Température de surface moyenne en janvier, février et mars 2012

Anomalie mensuelle de température de surface moyenne en janvier, février et mars 2012

❖ La salinité de surface simulée

En Manche, de janvier à mars, les champs de salinité de surface sont globalement supérieurs aux moyennes mensuelles, à l'exception de la Baie de Seine. Dans le Golfe de Gascogne, ils sont plutôt supérieurs aux moyennes au Nord de la Loire, et inférieurs au Sud. 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 janvier, février et mars 2012

Anomalie mensuelle de salinité de surface moyenne en janvier, février et mars 2012



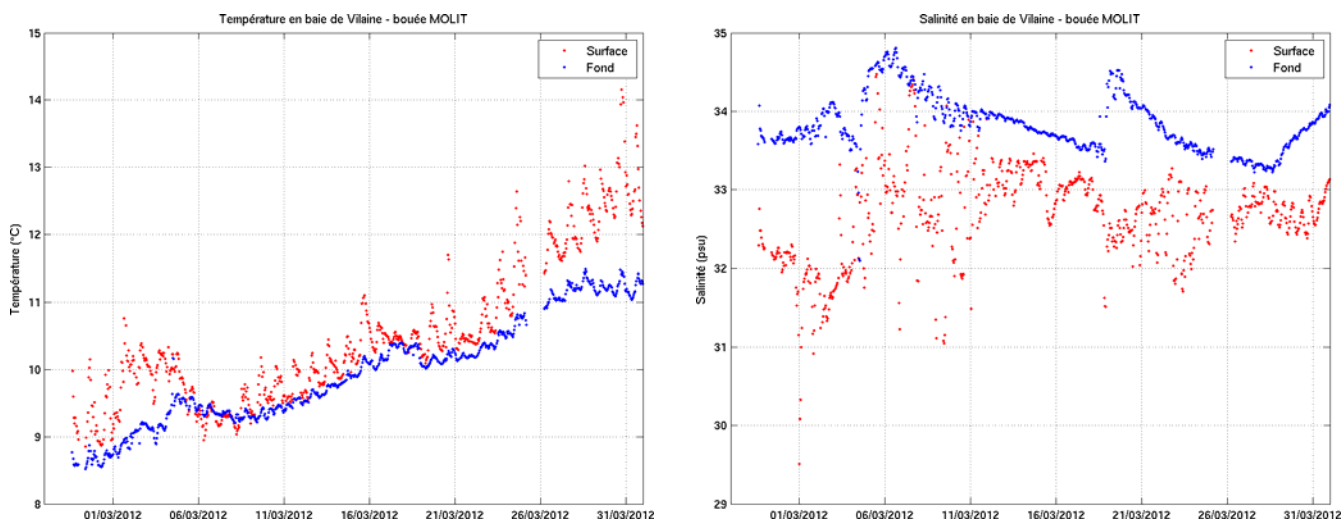
❖ Les mesures in-situ du réseau littoral ROSLIT

La bouée MOLIT du réseau ROSLIT est située en Baie de Vilaine. Elle a été sortie de l'eau le 21 septembre 2011 pour maintenance hivernale, puis remise à l'eau le 27 février 2012.

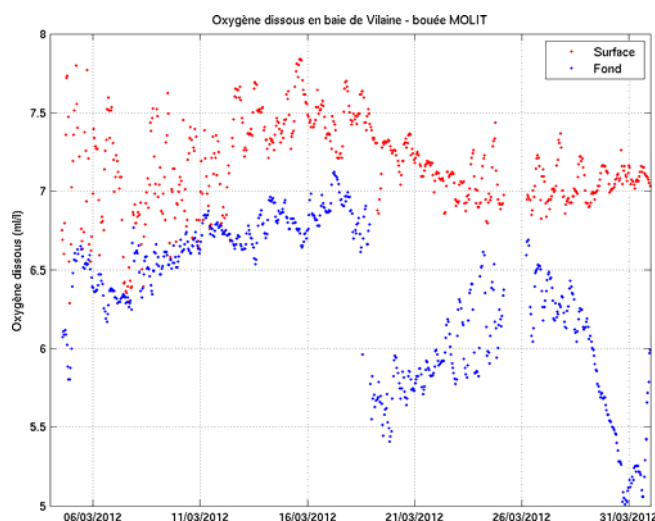
La température moyenne de fin février à fin mars 2012 est de 10,5° en surface et 10,0 °C au fond. Elle augmente progressivement, pour atteindre fin mars 11°C au fond et 13 à 14°C en surface. Du 5 au 25 mars, les eaux sont bien mélangées. Par contre une stratification apparaît en début et fin de mois, avec un écart entre les températures de surface et de fond de 1 à 2°C. Ceci est dû à l'ensoleillement important, conjugué à de faibles conditions de mélange (vent faible, peu de houle, faible amplitude de la marée - coefficient de marée 29 le 2 mars, 32 le 31 mars).

La salinité moyenne de fin février à fin mars 2012 est de 32.7 psu en surface, et 33.8 psu au fond. La stratification atteint 1 à 2 psu entre la surface et le fond. Aux alentours du 4 et du 19 mars, on observe une dessalure en surface, alors que la salinité au fond augmente. Ceci pourrait être provoqué par un vent de Nord (observé à ces dates), poussant en surface le panache de la Vilaine vers le Sud Ouest, et appelant au fond des eaux plus océaniques.

De fin février à fin mars, l'oxygène dissous moyen est de 7,2 ml/l en surface et 6,3 ml/l au fond. Vers le 19 mars, on observe une diminution de l'oxygène dissous au fond, due à une minéralisation de la matière organique détritique, liée à la décomposition du phytoplancton produit les jours précédents. L'augmentation dans les jours suivants, est due à la vive-eau du 23 mars (coefficient de marée de 92), qui permet de réinjecter de l'oxygène de l'atmosphère dans les eaux de fond. Les jours suivants, l'apport d'oxygène depuis la surface faiblit, la consommation d'oxygène au fond redevient majoritaire, conduisant à une baisse de l'oxygène dissous fin mars, qui atteint 5 ml/l.



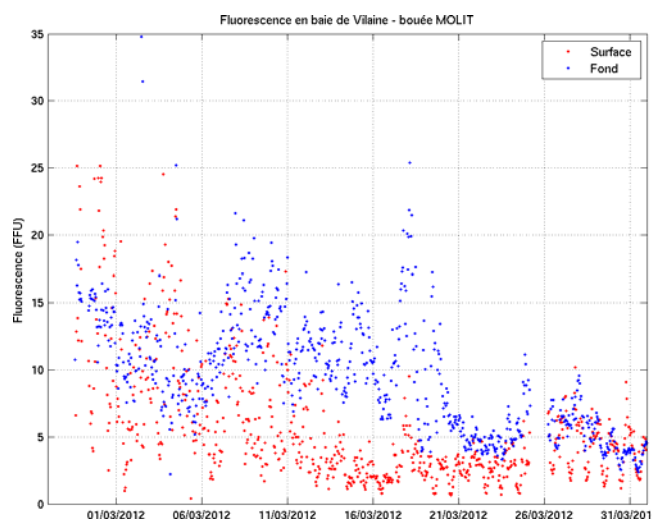
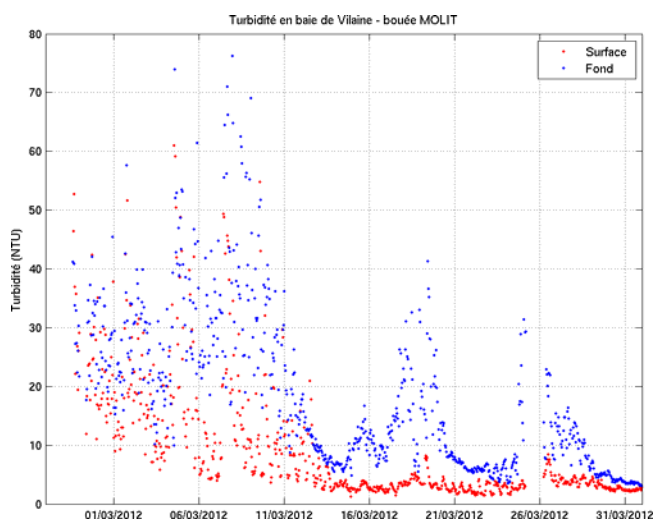
Evolution des mesures de la température et de la salinité en surface et au fond dans la Baie de Vilaine de fin février à fin mars 2012



Evolution des mesures de l'oxygène dissous en surface et au fond dans la baie de Vilaine de fin février à fin mars 2012

Début mars, la fluorescence est plus importante en surface qu'au fond, ce qui est la signature d'un bloom en surface. A partir du 6 mars, la fluorescence est plus importante au fond, ce qui correspond à la fin du bloom, le phytoplancton étant tombé au fond. Fin mars, la fluorescence est faible en surface et au fond (pas de bloom).

La turbidité importante début mars est probablement due au bloom précédemment mentionné. Dans la deuxième moitié de mars, on observe deux pics de turbidité au fond, aux alentours du 19 et du 25 mars. Le premier pic pourrait être dû à un coup de vent provoquant la remise en suspension des sédiments par l'action des vagues, alors que le deuxième est probablement dû à l'amplitude importante de la marée (coefficient de marée de 92 lors de la vive-eau du 23 mars).

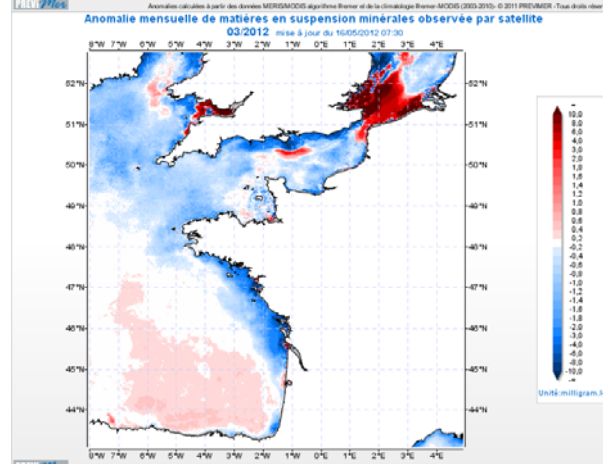
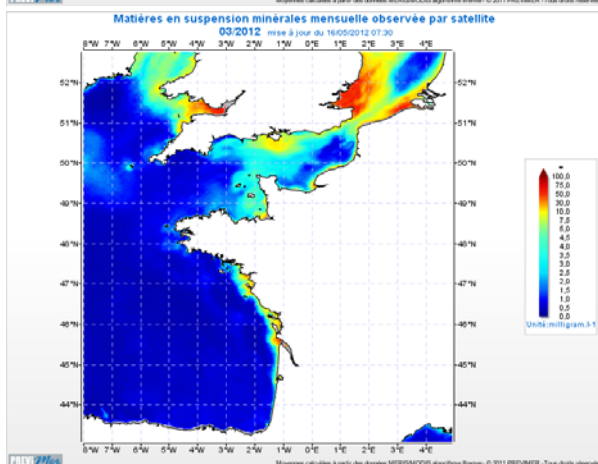
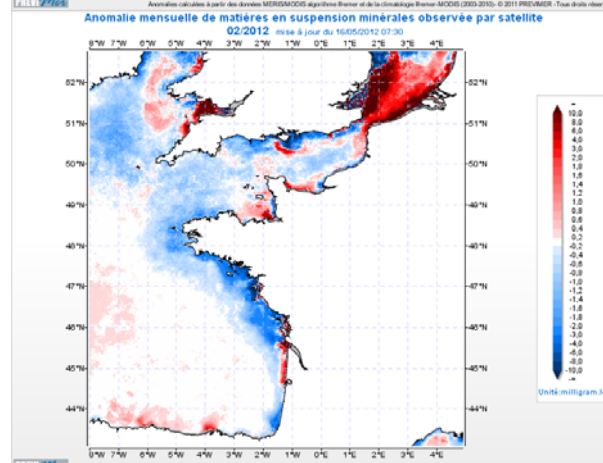
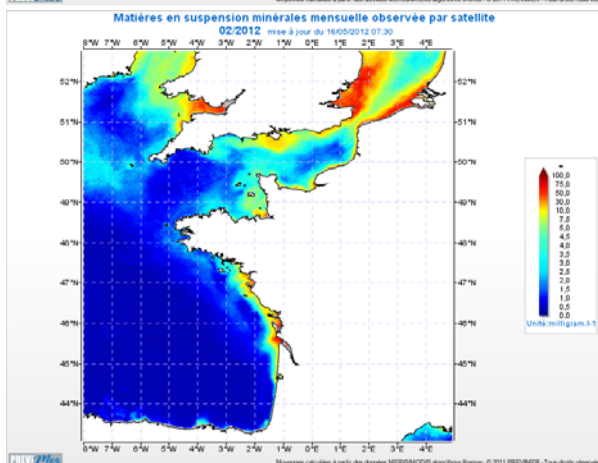
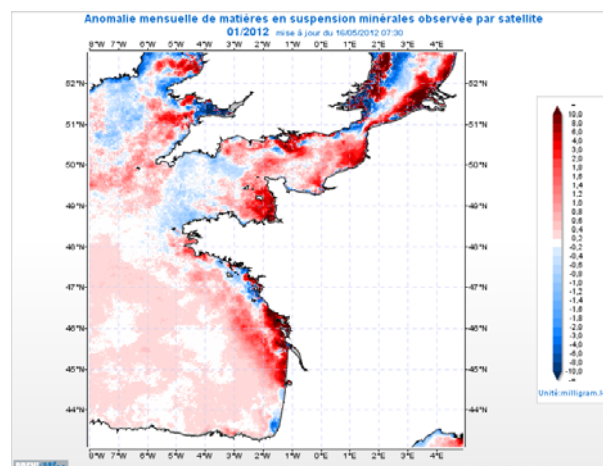
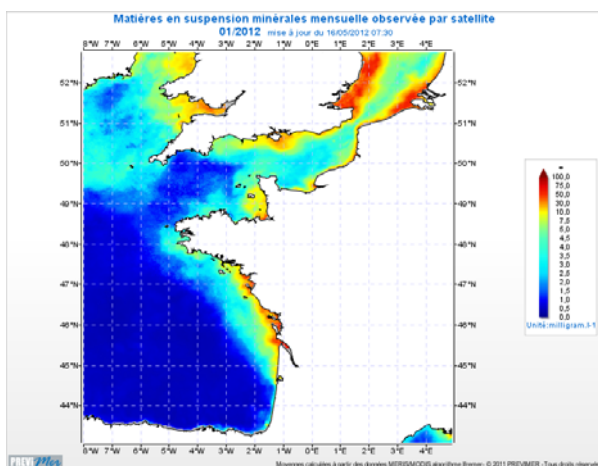


Evolution des mesures de la turbidité et de la fluorescence en surface et au fond dans la baie de Vilaine de fin février à fin mars 2012



❖ Les matières en suspension minérales observées par satellite

Les matières en suspension, nombreuses en décembre, restent à forte concentration en janvier avant une nette diminution en février dans le Golfe de Gascogne. Cette situation montrant des eaux relativement claires s'accroît en mars. Sauf dans le Pas de Calais, les matières en suspension apparaissent donc en faible concentration pour la saison en mars ; ce qui va avoir pour effet de permettre des efflorescences précoces lors des épisodes ensoleillés dans le Golfe de Gascogne.



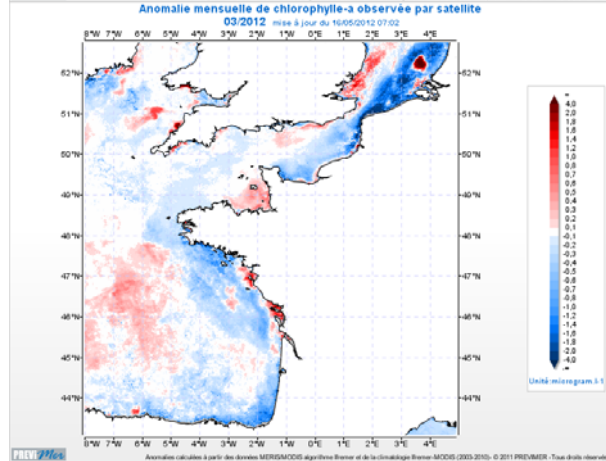
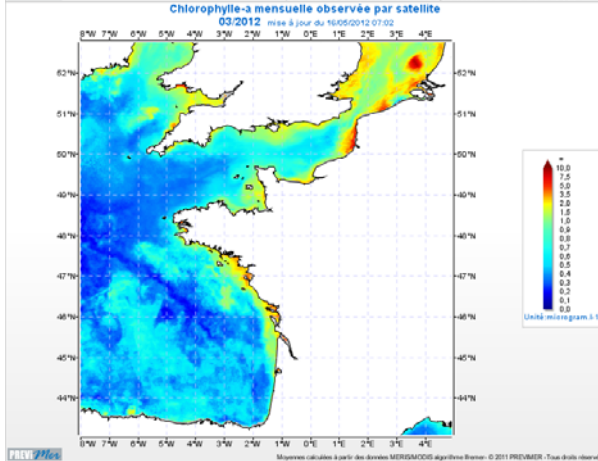
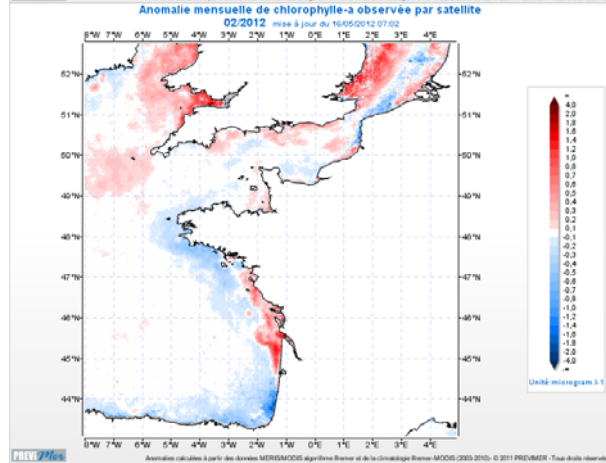
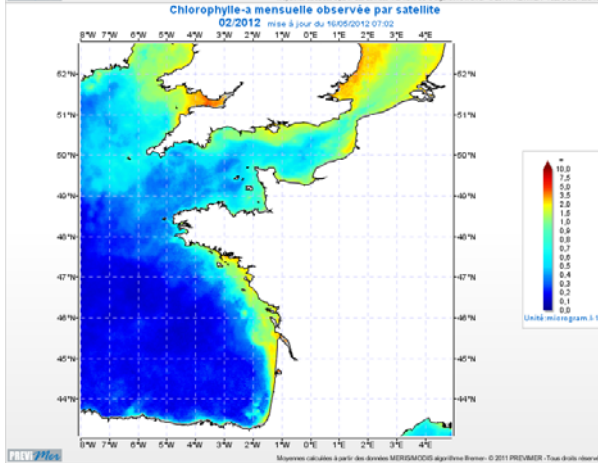
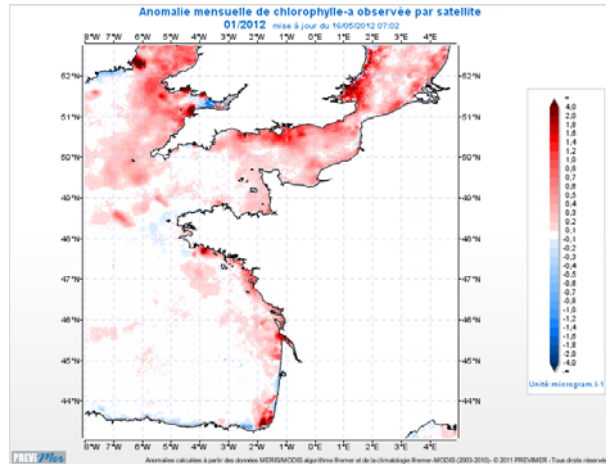
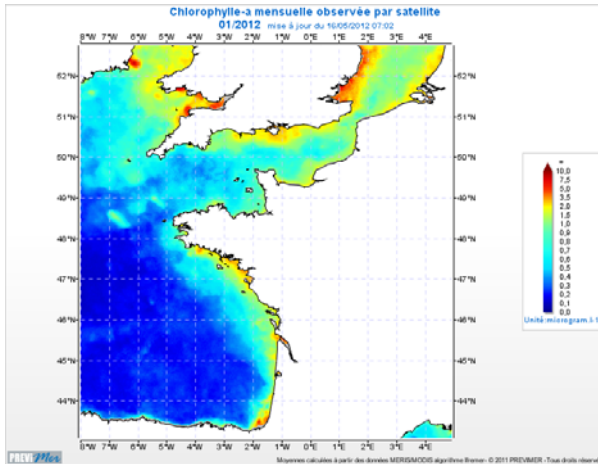
Concentration en surface de matières en suspension : moyenne en janvier, février et mars 2012

Anomalie mensuelle de concentration en surface de matières en suspension en janvier, février et mars 2012



Production biologique

❖ La chlorophylle de surface observée par satellite



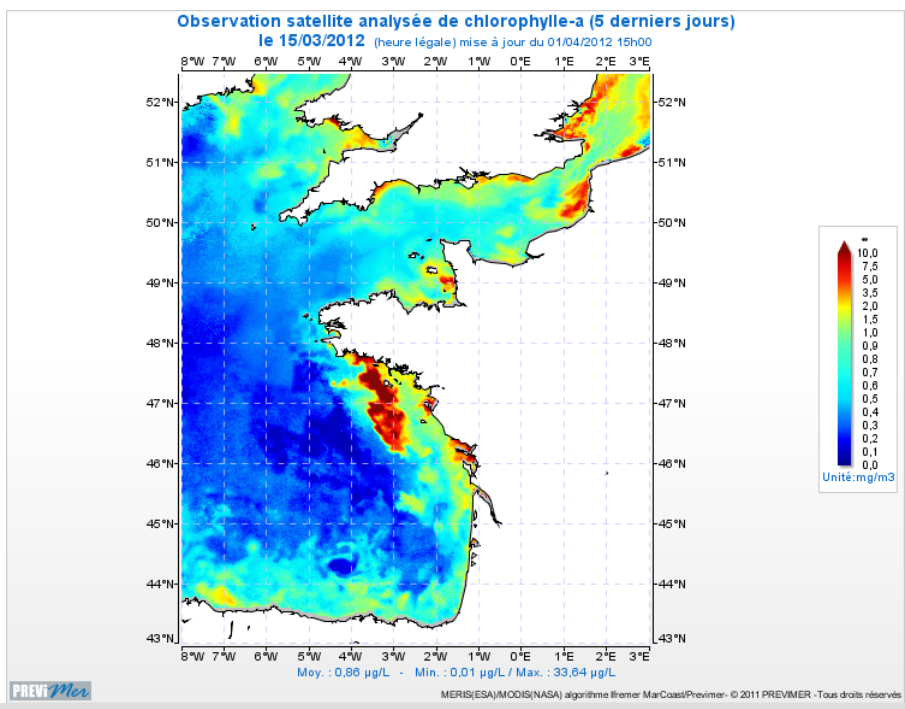
Concentration en chlorophylle de surface :
moyenne en janvier, février et mars 2012

Anomalie mensuelle de concentration en
chlorophylle de surface janvier, février et mars
2012

Comme cela avait été signalé lors du bulletin du dernier trimestre 2011, les cartes de chlorophylle obtenues en hiver sont à considérer avec précaution. Ceci est particulièrement vrai en décembre et



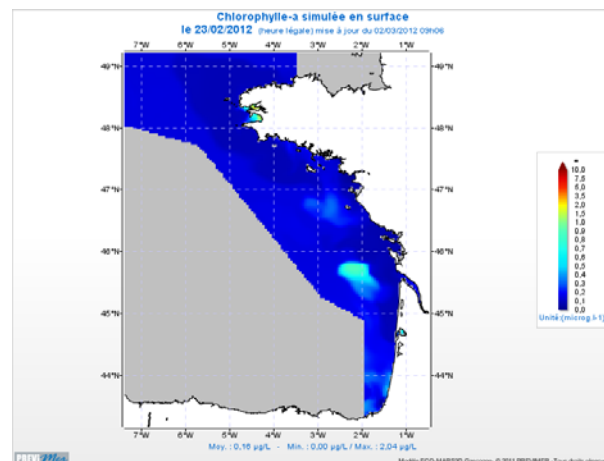
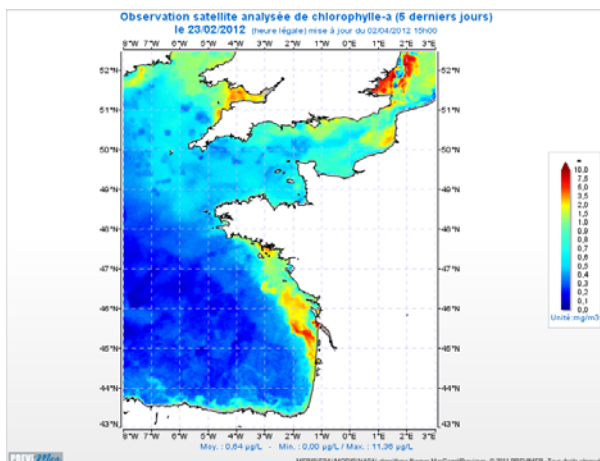
janvier lorsque le niveau de lumière est faible. Les cartes d'anomalies moyennes de janvier et février 2012 ne sont donc pas significatives. Toutefois, les images quotidiennes, telles celles présentées sur le serveur Previmer, en fin février et mars montrent des situations caractéristiques des hivers ensoleillés avec l'apparition d'efflorescences précoces dans le panache distal des fleuves (Loire et Gironde). L'image du 15 mars tirée du serveur Previmer (zone Gascogne) montre très clairement un bloom majeur dans les eaux stratifiées (stratification haline) et claires en sud-Bretagne et au large de la Vendée.



Concentration en chlorophylle de surface le 15/03/2012 : visualisation d'un bloom au sud de la Bretagne et au large de la Vendée

❖ Résultats du modèle de phytoplancton

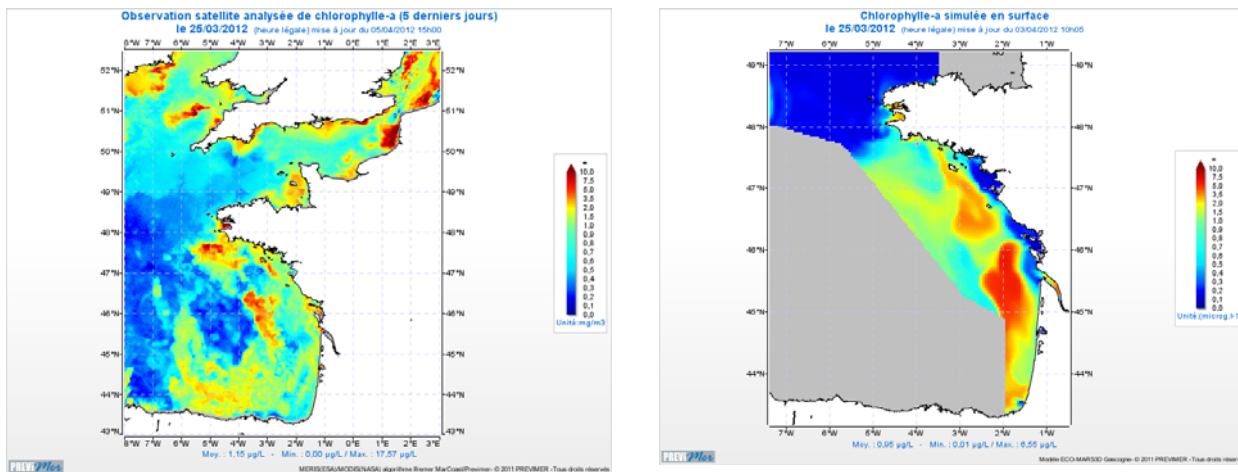
Le modèle de production primaire sous-estimant systématiquement la biomasse phytoplanctonique hivernale, il y a trop peu de chlorophylle simulée en janvier et février, et le démarrage des floraisons est retardé par rapport à la réalité. Néanmoins, en fin février, la première floraison apparaît bien au large de l'estuaire de la Gironde.



Concentration en chlorophylle de surface le 23/02/2012 : observée par satellite (à gauche) et modélisée (à droite)



La floraison se fera ensuite progressivement sur le plateau en remontant vers le nord du Golfe de Gascogne et vers le talus continental à l'ouest. Le modèle reproduit ce mouvement mais avec quelque retard par rapport à l'image satellitaire, comme le montre la situation du 25 mars 2012.

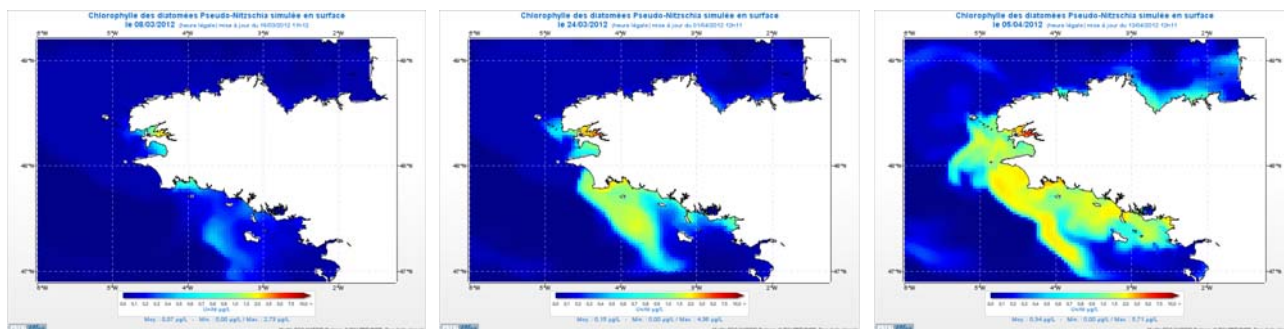


Concentration en chlorophyllé de surface le 25/03/2012 : observée par satellite (à gauche) et modélisée (à droite)

En ce qui concerne le genre de diatomées *Pseudo-Nitzschia* éventuellement toxiques, les échantillons du REPHY ont montré qu'une floraison a eu lieu dans la deuxième quinzaine de mars, dans le sud-Finistère, mais sans entraîner de toxicité ASP sensible dans les coquillages :

Abondance de <i>Pseudo-Nitzschia</i>	en baie d'Audierne	Concarneau-large
dans la semaine 05-11mars	12 100 cellules/litre	38 400 cellules/litre
dans la semaine 19-25mars	112 000 cellules/litre	236 800 cellules/litre
dans la semaine 2-8 avril	4 100 cellules/litre	28 400 cellules/litre

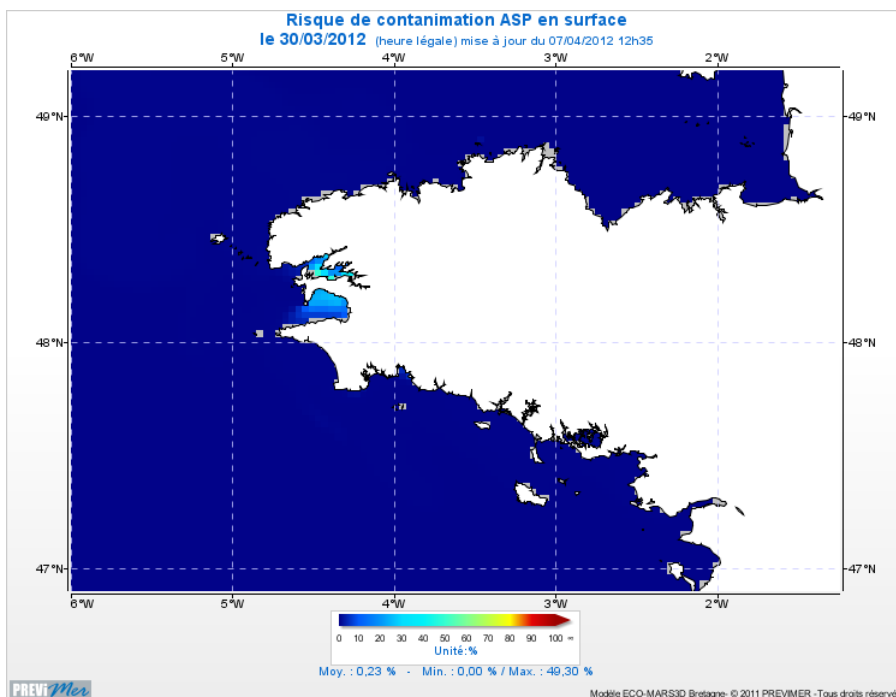
Le modèle "Bretagne" de Previmer reproduit bien le démarrage de cette floraison de *Pseudo-Nitzschia* dans le sud-Bretagne, mais la maintient trop longtemps au début avril, comme le montre la séquence suivante :



Chlorophyllé des diatomées *Pseudo-Nitzschia* simulée en surface : les 08/03 2012 (à gauche), le 24/03/2012 (au milieu) et le 05/04/2012 (à droite)



La toxicité ASP simulée est quasi-nulle sauf en rade de Brest et dans le nord de la baie de Douarnenez. Le REPHY n'a pas détecté de contamination dans le sud-est de la baie de Douarnenez, mais a effectivement mesuré dans les coquillages de la Rade de Brest le 19/03/2012 : 1.8 mg AD/kg, soit une teneur 10 fois plus faible que le seuil sanitaire 20 mg AD/kg.



Risque de contamination ASP en surface le 30/03/2012

► 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

ASP : quelques espèces de diatomées appartenant surtout au genre Pseudo-Nitzschia, sécrètent des toxines néfastes au consommateur humain de coquillages ayant filtré ces diatomées. Ces intoxications, ayant un caractère neurologique à tendance amnésique, ont été appelées en anglais « Amnesic Shellfish Poisoning ». La toxine responsable de ces intoxications «ASP» est l'acide domoïque, molécule riche en azote.

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

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

Pélagique : organisme vivant en pleine eau.

REPHY : Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines, créé par l'Ifremer en 1984 suite à l'observation de nombreuses intoxications de type diarrhéique chez les consommateurs de coquillages en 1983 et 1984, sur les côtes bretonnes.

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°15 - janvier février mars 2012

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)