

# VEILLE METEO ET CLIMAT

N° 43 NOVEMBRE 2011

Depuis octobre 2011 Météo France met en place une nouvelle vigilance « vagues-submersions ».

*La vigilance couvre désormais les phénomènes météorologiques et hydrologiques : vent violent, pluie-inondation, orage, neige-vergès, inondation, vagues-submersion, canicule, grand froid et avalanches.*



A l'instar des phénomènes qui ont accompagné la tempête Xynthia début 2010, les submersions marines peuvent provoquer des inondations sévères et rapides du littoral, des ports et des embouchures de fleuves et rivières.

Elles sont liées à une élévation extrême du niveau de la mer due à la combinaison de plusieurs phénomènes :

- l'intensité de la marée (niveau marin dû principalement aux phénomènes astronomiques et à la configuration géographique) ; plus le coefficient est fort, plus le niveau de la mer à marée haute est élevé,
- le passage d'une tempête, produisant une surélévation du niveau marin (appelée surcote) selon trois processus principaux :
  - la forte houle ou les vagues qui contribuent à augmenter la hauteur d'eau ;
  - le vent qui exerce des frottements à la surface de l'eau, ce qui génère une modification des courants et du niveau de la mer (accumulation d'eau à l'approche du littoral) ;
  - la diminution de la pression atmosphérique. Le poids de l'air décroît alors à la surface de la mer et, mécaniquement, le niveau de la mer monte.



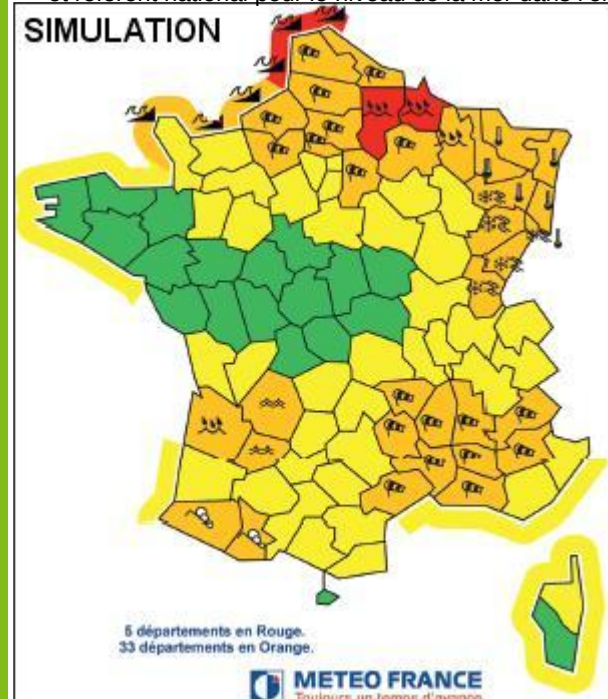
Une diminution de la pression atmosphérique d'un hectopascal (hPa) équivaut approximativement à une élévation d'un centimètre de la hauteur d'eau. Ainsi une dépression de 980 hPa (soit une différence de 35 hPa par rapport à la pression atmosphérique moyenne de 1015 hPa) génère une surélévation d'environ 35 cm. Le déferlement des vagues se traduit par un mouvement des masses d'eau se propageant sur l'estran (zone couverte et découverte par la marée). Les jetées, digues et autres infrastructures côtières peuvent alors être franchies, fragilisées ou endommagées.

## Bâtir la vigilance vagues-submersion

La vigilance vagues-submersion s'est construite sur la base des compétences de plusieurs services de l'Etat, notamment :

- Météo-France, du fait de son expertise en prévision marine opérationnelle et en modélisation numérique de l'océan superficiel ;
- le SHOM (Service hydrographique et océanographique de la marine), spécialiste de l'environnement physique marin et de son évolution

et référent national pour le niveau de la mer dans l'ensemble des zones sous juridiction française ;



- la direction générale de la prévention des risques (DGPR) du ministère du Développement durable, du fait de son rôle de coordinateur de la politique de l'Etat en matière de risques ;
- la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC) du ministère de l'Intérieur, du fait de sa responsabilité en matière de gestion opérationnelle des risques.

Pour développer ce nouveau dispositif, les points sensibles du littoral de chaque département ont été identifiés. Les données historiques ont également été collectées entre 2009 et 2011 pour compléter une base décrivant les phénomènes de submersion passés, avec les contributions du SHOM, des directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL), des directions départementales des territoires et de la mer (DDTM) et du CETMEF (centre d'études techniques maritimes et fluviales).

En croisant ces données, un référentiel a été créé pour l'ensemble du littoral métropolitain associant à des hauteurs d'eau et des intensités de vagues prévues un niveau de danger. C'est sur la base de ce référentiel que des critères ont été définis pour les passages en vigilance vagues-submersion jaune, orange et rouge.

Une chaîne d'expertise opérationnelle

Météo-France dispose de moyens d'observations en mer et à la côte en temps réel et de moyens de calcul pour réaliser des prévisions atmosphériques et d'état de la mer. De son côté, le SHOM fournit les prévisions de marée et les observations du niveau de la mer en temps réel de son réseau d'observatoires RONIM. Il apporte son expertise en hydrodynamique côtière, ainsi que des informations relatives aux aléas de référence (niveaux extrêmes), à la bathymétrie (profondeur de l'océan) et la nature des fonds marins.

à l'adresse : <http://france.meteo.fr> ou [france.com.fr](http://france.com.fr) et la *Vigilance Guide Vigilance Idm\_vagues.htm*

Sur la carte de vigilance, une bande de couleur ramifiée est sur la côte de tous les départements concernés. De plus, le pictogramme vagues-submersion se reflète sur l'itinéraire de ces départements.

Depuis de nombreuses années, un groupe de travail de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) suit les activités conduites dans le domaine des modifications artificielles du temps. **Je an-Pie rre Ch a bn**, spécialiste des nuages et des précipitations, est l'un des experts mobilisés par ce groupe et a publié une synthèse très riche sur le sujet : "**Faire la pluie ou le beau temps - Rêve ou réalité**".



Compte tenu de la pertinence des thématiques abordées dans le contexte actuel des évolutions du climat, les médias s'intéressent de près à cette publication et sollicitent régulièrement l'auteur en cette fin d'année 2011. Bien que la modification artificielle du temps puisse paraître a priori "un rêve" scientifique, dans la réalité l'OMM constate que tout les ans plus d'une centaine d'opérations de ce genre sont menées de par le monde. La Chine, la Russie, plusieurs états de l'Europe de l'est, l'Indonésie et les USA, pour ne citer qu'eux, développent des projets dans ce sens très régulièrement. Diverses thématiques sont couvertes. La plus grande partie s'intéresse aux précipitations, diminution ou augmentation des pluies ou de la neige, diminution de la grêle. Certains projets concernent la dissipation du brouillard d'abord pour l'aéronautique, mais aussi pour les transports en général. D'autres sujets restent plus anecdotiques comme la dispersion des nuages pour les grandes manifestations publiques ou le détournement des cyclones tropicaux. Plusieurs de ces projets sont menés sous la houlette de services d'Etat, comme en Chine ou en Russie par exemple. Dans d'autres cas, comme aux USA en ce qui concerne la pluie et la neige en région montagneuse,

le secteur privé est très actif. Le poids des événements météorologiques sur l'économie est lourd. Pour ne citer qu'un exemple, la "sécheresse normale" coûte près de 500 millions d'euros par an en France (environ 330 millions pour les dommages aux constructions, 100 millions pour les dédommagements agricoles, et environ 60 millions pour les incendies). A noter qu'en 2003 ce coût a atteint 2, 8 milliards d'euros. Les projets se regroupent autour de deux thèmes principaux : d'un côté la "maîtrise des précipitations" (augmentation ou diminution de la pluie, de la neige ou diminution de la grêle) et de l'autre les projets de grande échelle qui visent à détourner les cyclones tropicaux ou à maîtriser le climat de la planète. Dans ce domaine l'imagination est débordante : on peut citer le cas d'une société qui propose d'ensemencer les cyclones en formation avec des matériaux absorbants utilisés dans la fabrication de couches-culottes et de faire ainsi diminuer l'eau atmosphérique mobilisable. D'autres abordent l'évolution du climat en voulant soit réduire le rayonnement solaire qui atteint la surface de la Terre, soit diminuer l'effet de serre. Là aussi entre la mise en place d'une protection de disques réfléchissants dans l'espace, la simulation artificielle de l'effet "Pinatubo" par envoi de ballons stratosphériques, la dispersion artificielle d'embruns marins dans les nuages pour en augmenter le caractère réfléchissant, les idées ne manquent pas ! Dans la majorité des cas, si ces projets étaient rendus possibles, il faudrait s'assurer de la maîtrise des effets secondaires engendrés, en particulier les retombées toxiques ou polluantes inévitables. Quitte à décevoir les candides, l'ouvrage présente les résultats actuels des recherches effectuées dans le domaine et explique le fossé qui sépare les conclusions d'entrepreneurs enthousiastes et celles de scientifiques mettant en place des méthodes objectives d'analyse des opérations et de leurs résultats. Il s'adresse en particulier aux décideurs qui veulent savoir s'ils doivent cautionner le développement et le financement de telles méthodes, et à tous les curieux qui veulent comprendre le comportement des nuages ou les enjeux et les résultats des opérations visant à les modifier pour faire la pluie ou le beau temps.

**Point sur le programme Global Monitoring for Environment and Security (GMES) de l'Union Européenne**

[http://ec.europa.eu/earth\\_monitoring\\_and\\_security/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/earth_monitoring_and_security/index_en.htm)

<http://www.gmes.info/index.php>

<http://www.forumutilisateurs.gmes.fr>

S'inspirant de l'exemple de la prévision météorologique dans la manière d'exploiter, de façon optimale, observations spatiales et mesures in situ, l'Union européenne et l'Agence Spatiale Européenne ont lancé en 2001 l'initiative européenne de surveillance globale pour l'environnement et la sécurité dite GMES dans le but de promouvoir le développement de services opérationnels d'accès aux informations environnementales et de sécurité. Dans le domaine de l'environnement, ces services concernent l'océan [océanographie opérationnelle (projet MyOcean, coordonné par Mercator-Océan)], l'atmosphère [composition chimique et qualité de l'air (projet MACC coordonné par le CEPMMT)], les territoires [occupation des sols, paramètres bio-géophysiques (projet Geoland coordonné jusqu'en 2012 par EADS-Astrium)], les situations d'urgences [aide à la gestion de crise sur des zones affectées par des catastrophes naturelles ou industrielles (projet SAFER coordonné jusqu'en 2012 par EADS-Astrium)] ainsi que le climat (service en cours de définition, ré-analyses de variables climatiques essentielles). Devenu programme de l'Union Européenne, GMES est entré en 2011 dans une phase de mise en œuvre initiale, préfigurant la phase opérationnelle qui débutera en 2014, quand les premiers satellites Sentinelles de la composante spatiale de GMES seront lancés. Le financement de la phase opérationnelle de GMES fait l'objet de discussions en cours, dans le cadre, ou en marge, de la préparation des nouvelles perspectives financières de l'Union Européenne. Un « Forum des utilisateurs du service GMES-Urgences » sera organisé le 10 janvier 2012 par le MEDDTL, en collaboration avec les ministères de l'intérieur et de la recherche. Ce forum sera le 4ème d'une série de fora d'utilisateurs organisés depuis 2009 par le MEDDTL, qui ont déjà porté sur les services Océan, Territoire, Atmosphère. **Un prochain numéro de LVMC sera consacré à ce 4ème forum utilisateurs GMES.**

**Prévision saisonnière Nov-Déc 2011 et Jan 2012**

En Métropole, les températures moyennes et les cumuls de précipitation devraient être inférieurs aux normales saisonnières. Aux Antilles, les cumuls de précipitation devraient être supérieurs aux normales saisonnières mais aucun scénario ne se dégage pour les températures. En Guyane, à La Réunion comme à Mayotte, en Nouvelle Calédonie et à Saint Pierre et Miquelon les températures moyennes et les cumuls de précipitations devraient être supérieurs aux normales saisonnières. A Wallis et Futuna, les températures moyennes et les cumuls de précipitations devraient être inférieurs aux normales saisonnières. En Polynésie, les cumuls de précipitations devraient être inférieurs aux normales saisonnières, prolongeant ainsi la sécheresse actuelle. Aucun scénario ne se dégage pour les températures moyennes.

	2011 - 2012		O-N-D		N-D-J	
	T	RR	T	RR	T	RR
France métropolitaine	<	?	<	<	<	<
Antilles	>	>	?	>	>	>
Guyane	>	?	>	>	>	>
Réunion	>	?	>	>	>	>
Mayotte	>	?	>	>	>	>
Nouvelle-Calédonie	>	>	>	>	>	>
Wallis et Futuna	>	<	<	<	<	<
Polynésie	>	<	?	<	<	<
Saint Pierre et Miquelon	>	?	>	>	>	>

T : Température RR : Précipitations  
Orange : chaud ou sec B ou F : froid ou humide  
Vert : normal Gris : pas de scénario privilégié

Retrouvez les lettres de veille météo et climat, et visitez le site du CGEDD à l'adresse :

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/>