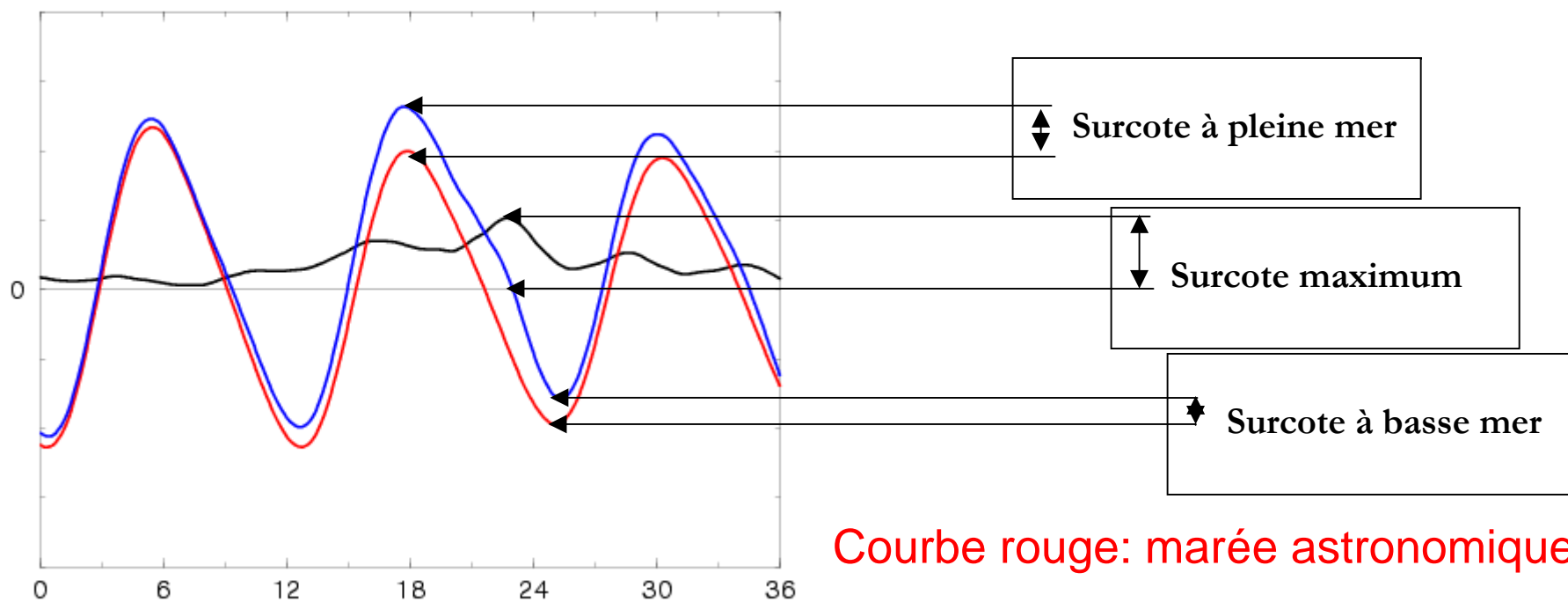


# Surcote, XYNTHIA et la future vigilance littorale

- Surcote : le phénomène. Pendant XYNTHIA
- Quelques points de repère sur la submersion en Charente-Maritime. Le changement climatique et l'élévation du niveau moyen des océans.
- Rappels sur la vigilance météorologique. Extension de la vigilance au phénomène vagues/submersion.

# Surcote : le phénomène

Surcote et décote : différence de hauteur d'eau entre l'observation et la marée astronomique prévue



**Courbe rouge: marée astronomique**

**Courbe bleue: hauteur d'eau totale**

**Courbe noire: surcote**

# Surcote : le phénomène

Plusieurs effets se combinent :

- Effet de la pression (« baromètre inversé »):  $- 1 \text{ hPa} \rightarrow + 1 \text{ cm}$   
*Exemple pour Xynthia : pression atmosphérique de 976 hPa , soit  $- 37 \text{ hPa}$  par rapport la pression moyenne, provoque une surélévation du niveau de la mer de  $+ 37 \text{ cm}$*
- Effet du vent : génère des courants qui accumulent de l'eau à la côte. Cet effet dépend beaucoup de la bathymétrie et de la configuration de la côte.  
*Exemple : un cyclone tropical majeur comme Hugo en 1989 a provoqué une surcote d'environ 2.5 m en Guadeloupe; le même phénomène sur les côtes de Floride aurait provoqué une surcote de plus de 5 m.*

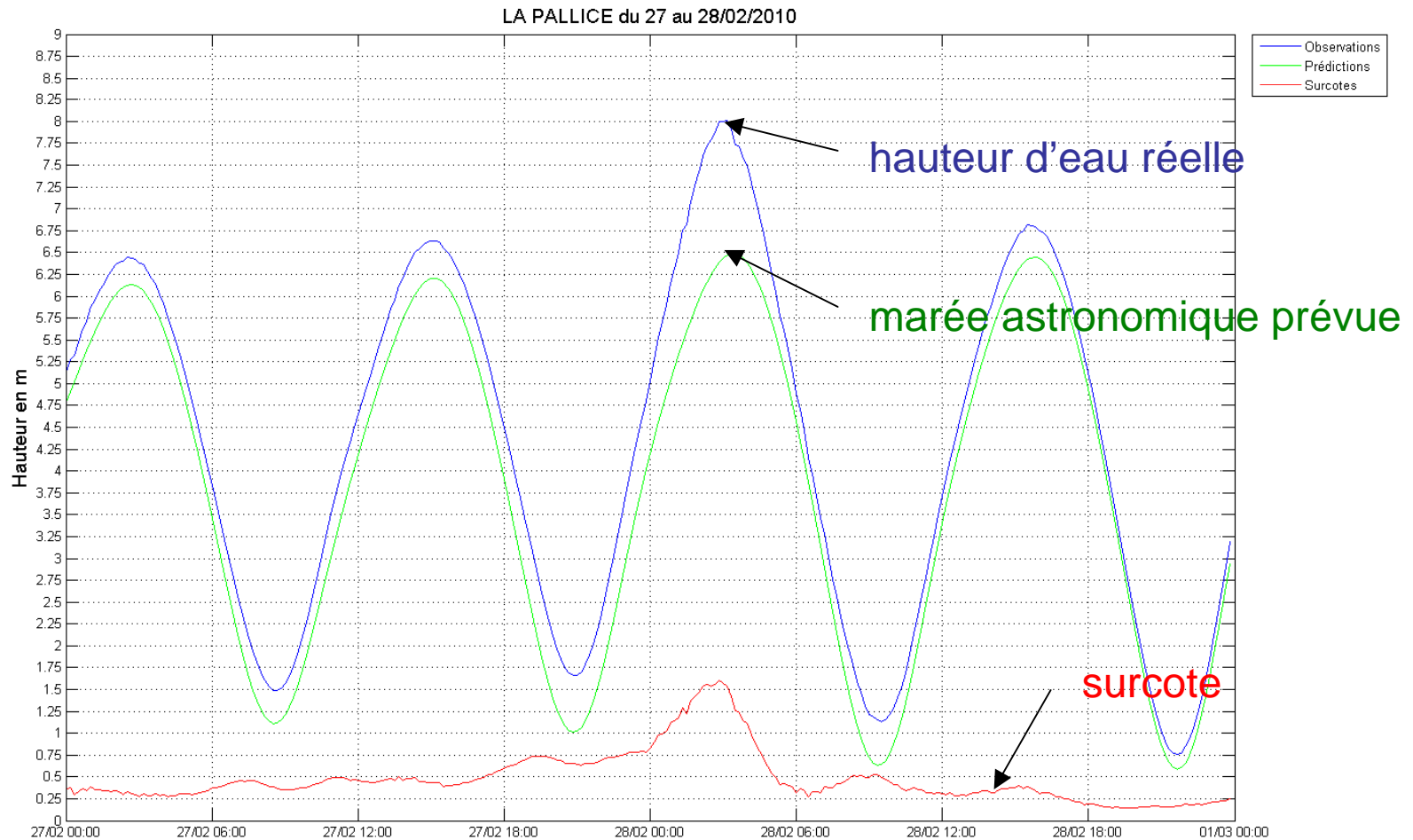
# Surcote : le phénomène

Les écarts entre la marée astronomique et la hauteur d'eau réelle sont typiquement de l'ordre de 10 cm.

La surcote associée à une tempête peut largement dépasser 1 m : 1.5 m à La Rochelle lors de XYNTHIA. Lors d'une tempête, l'effet de fortes vagues déferlant sur le rivage est un facteur aggravant et destructeur; autrement dit, la mer déferle «de plus haut ».

La courbe suivante montre la cause de la submersion majeure provoquée par XYNTHIA en Charente-Maritime et en Vendée : la surcote maximale associée à la tempête est exactement en phase avec la marée haute astronomique (*dimanche 28 février à 4h25 , coefficient 102, hauteur 6.5 m à La Rochelle*)

# Surcote mesurée par le marégraphe du port de La Rochelle (La Pallice) lors de XYNTHIA



# Submersion et tempête : 3 exemples

- nuit du 22 au 23 février 1935 : tempête d'intensité exceptionnelle, les dégâts dus au vent sont généralisés et très importants; le plus fort de la tempête coïncide avec la marée basse, il n'y a pas de submersion littorale
- 27 décembre 1999 : tempête d'intensité exceptionnelle, les dégâts dus au vent sont généralisés et très importants; la submersion a été très forte sans atteindre le niveau extrême de celle provoquée par Xynthia. Les vents les plus forts se produisent près de 2h avant la pleine mer et ce n'était pas une grande marée : hauteur à La Rochelle 5.42 m à 20h51 (coefficient 77)
- 28 février 2010 : forte tempête, mais pas d'intensité exceptionnelle; les vents enregistrés correspondent à une durée de retour d'environ 10 ans. La coïncidence des vents les plus forts avec la pleine mer d'une grande marée provoque une submersion exceptionnelle.

# Les submersions du passé : un phénomène récurrent sur le littoral charentais

Les archives gardent la mémoire de nombreuses submersions littorales. S'il est difficile de les comparer quantitativement de manière précise, on peut néanmoins citer les dates suivantes :

- submersions très fortes avec dégâts étendus : 23 janvier 1890, 9 janvier 1924, 16 novembre 1940, 15 février 1957, 27 décembre 1999, 28 février 2010
- submersions modérées avec dégâts locaux (depuis 1960) : 4 avril 1962, 20 novembre 1965, 27 janvier 1971, 6 février 1974, 27 février 1990, 23 décembre 1995, 7 février 1996, 26 janvier 2004

# Le changement climatique et la submersion littorale

Une des conséquences attendue du changement climatique est une élévation du niveau moyen des océans.

Le dernier rapport du GIEC (2007) indiquait une fourchette de 20 à 60 cm pour l'élévation moyenne au cours du XXI siècle.

Depuis, les scientifiques revoient cette fourchette à la hausse et tablent plutôt sur une élévation de 1 m au cours du XXI siècle (*The Copenhagen Diagnosis, 2009*).

*Toutes choses égales par ailleurs, la conséquence pour le littoral atlantique sera une tendance à des submersions plus étendues et plus fréquentes.*



# Rappels sur la procédure de vigilance météorologique

Procédure élaborée conjointement par la Sécurité Civile et Météo France, opérationnelle depuis l'automne 2001.

Information destinée aux services institutionnels (nationaux, zonaux, départementaux, locaux), aux media et au Grand public.

L'information élaborée par Météo-France s'articule sur 2 volets :

- une carte de vigilance diffusée chaque jour à 6h et à 16h définit pour les 24 heures à venir le danger météorologique potentiel. Un niveau de vigilance correspondant à une couleur est attribué à chaque département. La signification des couleurs est rappelée dans la légende de la carte de vigilance


# Carte de vigilance diffusée le 27 février 2010 à 16 h

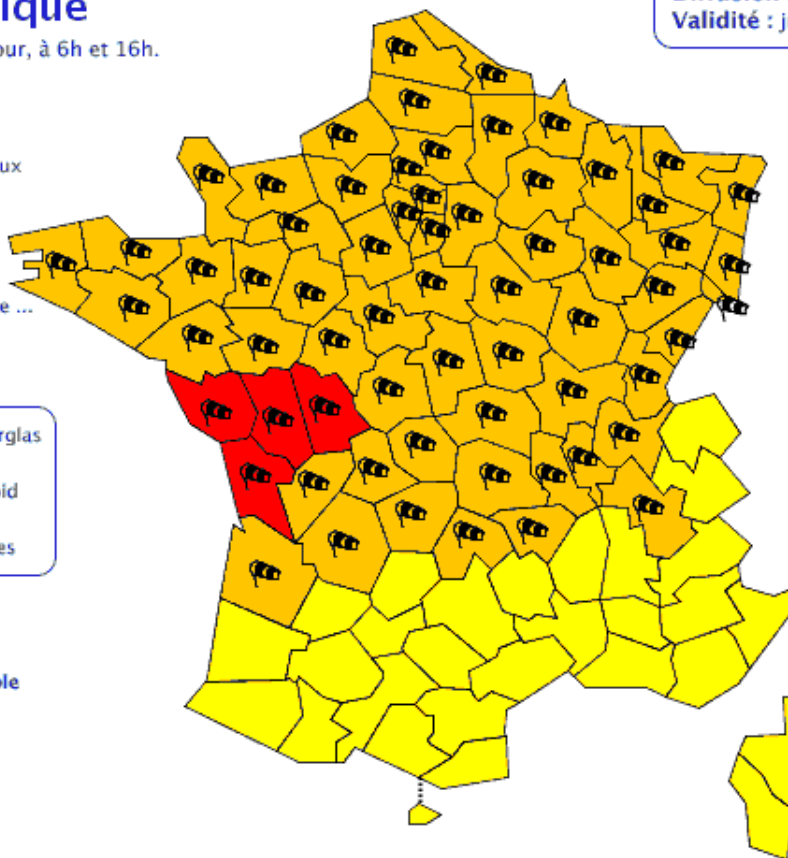
## Vigilance météorologique

La carte est actualisée au moins 2 fois par jour, à 6h et 16h.

- Une vigilance absolue s'impose** des phénomènes météorologiques dangereux d'intensité exceptionnelle sont prévus ...
- Soyez très vigilant**, des phénomènes météorologiques dangereux sont prévus ...
- Soyez attentif** si vous pratiquez des activités sensibles au risque météorologique ...
- Pas de vigilance particulière.**



  
La vigilance pluie-inondation est élaborée avec le réseau de prévision des crues du Ministère du Développement durable



**Diffusion** : le samedi 27 février 2010 à 16h00

**Validité** : jusqu'au dimanche 28 février 2010 à 16h00

Consultez le [bulletin national](#)

Une très forte tempête traversera le pays dimanche. Les vents seront violents sur le centre-ouest. Débordements prévisibles de cours d'eau atlantique ( voir vigilance crue).

Cliquez sur la carte pour lire les [bulletins régionaux](#)

### Conseils des pouvoirs publics :

Vent/Rouge et orange – Restez chez vous et évitez toute activité extérieure (en rouge) limitez les déplacements (en orange).– Si vous devez vous déplacer, soyez très prudents. Empruntez les grands axes de circulation.– Prenez les précautions qui s'imposent face aux conséquences d'un vent violent et n'intervenez surtout pas sur les toitures. Crues/Orange – Renseignez-vous avant d'entreprendre un déplacement ou activité extérieure.– Evitez les abords des cours d'eau.– Soyez prudents face au risque d'inondations et prenez les précautions adaptées.– Ne vous engagez en aucun cas sur une voie immergée ou à proximité d'un cours d'eau

 **METEO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

Copyright Météo-France

# Rappels sur la procédure de vigilance météorologique

Des bulletins de suivi sont rédigés au moins toutes les 3 heures en cas de vigilance orange ou rouge; ils sont diffusés aux services institutionnels, et accessibles à tous en cliquant sur la carte de vigilance sur le site [www.meteo.fr](http://www.meteo.fr)

Phénomènes concernés :

- Vent violent, fortes précipitations, orages, neige/verglas, avalanches
- en 2004, la procédure est étendue aux phénomènes canicule et grand froid
- en 2007, la vigilance fortes précipitations est remplacée par la vigilance pluie-inondation (pluie seule, pluie et crues, crues seules); co-expertise Météo France /Services de Prévisions des Crues et SCHAPI. <http://www.vigicrues.gouv.fr/>

La Charente-Maritime est placée en moyenne 5 à 6 fois par an en vigilance orange, tous phénomènes météorologiques confondus (moyenne 2004-2009). Elle a été placée une seule fois en vigilance rouge

# La future vigilance vagues-submersion

- Travaux engagés en 2009, mise en œuvre opérationnelle fin 2011
- Objectif :
  - passer de la prévision de l'aléa (**vagues et surcotes**) à un système d'*avertissement spécifique* à l'échelle du département, basé sur la prévision de **hauteur d'eau** (SHOM et Météo-France) et des couleurs qualifiant le niveau de risque
  - cibler les autorités et le public, en bénéficiant de la visibilité/notoriété de la carte de vigilance météorologique, et de son intégration dans la chaîne d'alerte