

Association Française pour la Prévention
des Catastrophes Naturelles (AFPCN)



Institut de Maitrise des Risques (IMDR)

GROUPE DE TRAVAIL VIGILANCE ET ALERTE

Journée « Risques Tsunami et submersion marine »



Dégâts provoqués par
la tempête Xynthia
28 février 2010



COMPTE RENDU

Le 1^{er} juin 2010

A l'ENGREF (AGROPARISTECH) - 19 avenue du Maine - Paris 15 - Amphi 7

COMPTE RENDU

François Gérard

Association Française pour la Prévention des Catastrophes Naturelles (AFPCN)
Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD), Ministère de l'Ecologie,
de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer (MEEDDM)

Introduction

Présentation des objectifs du groupe de travail AFPCN-IMDR et de la journée

Le groupe de travail mis en place par l'AFPCN et l'IMDR, a pour objectif la rédaction d'un guide de bonnes pratiques en matière de vigilance et d'alerte pour la préparation aux crises liées aux aléas naturels.

Une première session a eu lieu le 12 janvier 2010¹. Elle a permis de préciser l'état des lieux en matière de vigilance et d'alerte face aux aléas hydrométéorologiques, de constater les progrès réalisés deux ans après le colloque de Toulouse mais aussi d'évaluer les voies d'amélioration.

Elle a d'abord noté en particulier le projet de la DSC d'un système d'alerte et d'information de la population (SAIP) multi-risques et global nécessitant une forte alimentation en information. C'est un élément intéressant et important pour nos réflexions. Elle a noté également les progrès techniques permettant des systèmes d'alerte et de gestion de crises adaptés aux besoins des collectivités par ailleurs dans l'attente d'une meilleure connaissance du projet de l'Etat et de ses développements. Est apparu également le rôle important, pour les gestionnaires locaux que sont les maires, d'intermédiaires comme les établissements publics territoriaux de bassin (EPTB), les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI), voire les associations. Elle s'est conclue par un appel à réfléchir sur les risques autres qu'hydrométéorologiques lors de la session suivante.

La tempête Xynthia, qui a ravagé les côtes vendéennes et charentaises dans la nuit du 27 au 28 février 2010 a révélé des manques flagrants dans la chaîne de vigilance et d'alerte au phénomène de submersion marine.

¹ Compte rendu disponible sur le site internet de l'AFPCN <http://www.afpcn.org/100112VigilanceAlerte/index.htm>

C'est pourquoi nous avons décidé d'orienter le programme de la session du 1 juin 2010, initialement prévu autour des risques géophysiques, vers la problématique de la submersion marine.

Nous y traiterons naturellement la submersion par marée de tempête, d'origine météorologique, mais également la submersion par tsunami, d'origine géophysique. Un point sera fait sur les projets et travaux en cours sur les systèmes de vigilance et d'alerte pertinents par ceux qui les mènent sous maîtrise d'ouvrage de la DGPR et de la DSC.

Session 1 : Les élus face aux risques de submersions marines et de tsunami

Jean Paul Lecoq

Député Maire de Gonfreville l'Orcher

Vice-Président de la Communauté de l'Agglomération Havraise (CODAH)

et

Pascal Mallet

Géographe des risques, Communauté de l'Agglomération Havraise (CODAH)

L'estuaire de la Seine face aux risques de submersions marines et de tsunami

L'intercommunalité et la gestion globale des risques majeurs

L'estuaire de la Seine est exposé à des aléas tant naturels que technologiques. Les enjeux exposés sont nombreux : les agglomérations, les activités économiques et l'environnement peuvent être directement impactés en cas de sinistres.

A la suite d'une décision collective des maires des communes concernées, la communauté de l'agglomération havraise (CODAH) a développé progressivement une compétence en matière de gestion des risques, à l'échelle des différents bassins de risques. Cette compétence consiste à assister et conseiller les 17 communes membres (250 000 habitants) de l'amont à l'aval du risque. Le préalable était la volonté politique de communiquer sur les risques, qui étaient perçus au départ comme un frein au développement touristique et social. Le travail de communication constant a non seulement permis de développer une conscience des risques (en commençant par les risques technologiques très présents), mais aussi de rassurer la population (sédentaire autant que touristique) sur les capacités de la collectivité en matière de prévention et de préparation.

Pour cela, l'agglomération havraise travaille à partir de l'approche globale des risques qui constitue le socle de la gestion des risques, notamment celle des submersions marines. Il est proposé à chaque fois de travailler à la bonne échelle au travers du concept de « Bassin de risques » afin d'englober les différentes échelles d'observation, d'étude et d'action.

La problématique : Tsunami, submersion marine, vigilance et alerte



Au-delà de la connaissance à parfaire, des dispositifs locaux sont déjà en place et mobilisés le cas échéant. La préfecture de Seine-Maritime a un plan « submersion marine » ad-hoc (dispositif ORSEC). L'intercommunalité et les communes y sont déjà sensibilisées et préparées au travers des moyens intercommunaux et communaux (notamment les PCS). Un classeur sur les risques a été diffusé aux élus, des formations sont organisées pour les élus et participants aux cellules de crises. Une information sur les risques majeurs est disponible et mise à jour en temps réel.

L'alerte aux risques de submersions marines repose sur deux principes :

La détermination des marées à risques : la station météorologique du Havre édite chaque année le calendrier des marées à risques sur la base de seuils historiques déterminées à partir de l'analyse de submersions notoires.

La détermination des seuils d'alerte : des seuils d'alerte ont été déterminés. Ce sont des niveaux de mer (marée théorique + surcote) pour lesquels il y a un risque de submersion marine. Ces seuils peuvent être atteints dans des circonstances météorologiques précises (actualisation en fonction de l'évolution de certains paramètres tels que l'état des plages).

Ces seuils paramétriques ont été définis pour déterminer les "pré-alertes" et alertes dans les différents bassins de risques. Un système local de prévision, complémentaire à la vigilance, permet un suivi fin des phénomènes.

En matière d'alerte, l'agglomération havraise et la commune de Gonfreville-l'Orcher sont des sites pilotes innovants au travers d'outils adaptés aux risques (CIGNALE, AlertBox®). La population est avertie très rapidement et de manière efficace.

Alors que FranceTelecom ne pouvait pas assurer plus de 25 000 appels automatiques par heure, la commune de Gonfreville-l'Orcher a procédé à la connexion systématique de tous les foyers par la fibre optique (réseau indépendant) pour la diffusion de l'alerte et d'informations. L'AlertBox (connectée à l'ordinateur, à la télé, au téléphone) a été développée sous la forme d'un partenariat public-privé, elle permet de diffuser une alerte aux 10 000 habitants en moins de 14 min, et d'obtenir en retour une information sur la présence des personnes dans les foyers. Ces informations permettent à la commune d'établir une meilleure cartographie de la population afin de préparer une éventuelle évacuation.

En cas de crise, le maire a le pouvoir de diriger les opérations, même dans les entreprises, mais pour assumer ce pouvoir, des formations 'multi-acteurs' sont nécessaires. Elles permettent de bien connaître les attentes, les connaissances, les compétences et les rôles de chacun (professionnels ou population). Elles permettent à chacun de garder son rôle en cas de crise et de ne pas empiéter sur ceux des autres.

Des relations de confiance doivent être établies avec la population pour qu'elle respecte les consignes. Après chaque évènement ou exercice des réunions publiques sont organisées avec les élus, les industriels ... pour expliquer le déroulement, la gestion de l'évènement et d'expliquer les fausses alertes. Afin d'intégrer au mieux la population à leur propre sécurité et à celle de leurs concitoyens, une réserve communale a été mise en place. Par ailleurs, les futurs bacheliers sont invités à suivre une semaine de formation sur les risques et les mesures de sauvegarde dont l'issue peut être l'intégration à la réserve communale de sécurité civile. Ce réseau de citoyens a été formé, est doté d'un uniforme, possède une autorité de compétence, et jouera un rôle important pour l'organisation des prochaines évacuations. Un exercice de submersion marine devrait avoir lieu prochainement, afin de promouvoir un message de confiance.

Conclusion

L'estuaire de la Seine fait l'objet d'une prise en compte globale des risques qui sert la culture des risques et de la sécurité des différentes parties prenantes. Le Japon a donné l'exemple, et a montré

qu'un travail sur la culture du risque, sur les comportements et sur les infrastructures était efficace pour limiter les impacts humains négatifs.

La population doit être au centre des préoccupations. L'information et la préparation des personnes constituent un axe fondamental à développer et à revisiter régulièrement pour répondre au principe des lois sur les risques et la sécurité civile : le citoyen est un acteur central qui doit être informé et qui doit être également acteur de sa propre sécurité.

Le regroupement dans une même communauté tous les acteurs de la vigilance et de l'alerte : Météo-France, préfecture, collectivités, recherche... afin d'être le mieux préparé et de poursuivre les efforts engagés pour améliorer les connaissances et par conséquent la prévention et la gestion des risques est une nécessité.

Par ailleurs, comme toujours sur la question des risques majeurs, il convient d'être humble et prudent et essayer d'imaginer le pire, pour y être le mieux préparé. Les effets de surprise sont toujours possibles malgré les efforts engagés. Ne faut-il pas apprendre à se donner la capacité à gérer la surprise ? !

Tenons-nous tous prêts à répondre au niveau élevé d'exigence de la sécurité de nos populations.

Questions, observations :

Paul-Henri Bourrelier : Les responsabilités semblent plus facilement identifiables pour les risques technologiques que pour les risques naturels ou sanitaires.

Le risque naturel est certes moins visible, mais plus permanent (on peut fermer une usine ou changer les modes de production pour réduire les risques technologiques, alors que les aléas naturels sont toujours présents). Avant Xynthia, une seule ville de la zone touchée avait un plan communal de sauvegarde. Maintenant, la plupart ont en projet la mise en place d'un PCS. On voit clairement que cet événement a permis une prise de conscience, même au-delà de la zone sinistrée.

Stéphanie Bidault, CEPRI : Avez-vous organisé des exercices d'évacuation ? Comment ceux-ci sont-ils ressentis par la population ?

Une pré-alerte a été lancée auprès de 2000 personnes installées derrière une digue fragilisée par un renard, sur deux communes. Les habitants ont été informés des lieux de rassemblements, ont préparé l'évacuation, mais celle-ci n'a pas été nécessaire. De plus, un exercice de confinement a été

réalisé, avec blocage du port, du pont de Normandie, des routes,... Des évacuations de quartier (10000 personnes) ont eu lieu pour le désamorçage de bombes de la 2nde guerre mondiale. Le scénario de tsunami, qui pourrait submerger le quart de la ville (dont le quartier St François), n'a pas encore été mis en pratique.

Jean-Sylvain Magagnosc : Avez-vous évalué le coût par habitant du système ? Avez-vous estimé les valeurs sauvées par la prévention ?

L'AlertBox coûte 300€ par habitant, mais la commune a contribué au développement du produit et va obtenir un retour sur son investissement sous forme de participation aux bénéfices de la société (à hauteur de l'investissement de départ). Le coût total de la prévention est environ 5% du budget de la collectivité. Nous n'avons pas encore réalisé d'étude sur les bénéfices apportés par ces investissements et dépenses en matière de prévention, mais ils sont clairement ressentis par la population.

François Gérard : Cette session a mis en évidence :

- le rôle pédagogique du risque technologique, et l'économie d'échelle générée par la présence de risques multiples ;
- la nécessité d'adapter le système d'alerte aux risques, aux compétences et aux moyens locaux ;
- l'importance de rassembler les différents corps de métiers autour des scénarios, formations et exercices.

Session 2 : Les risques marins

François Schindele

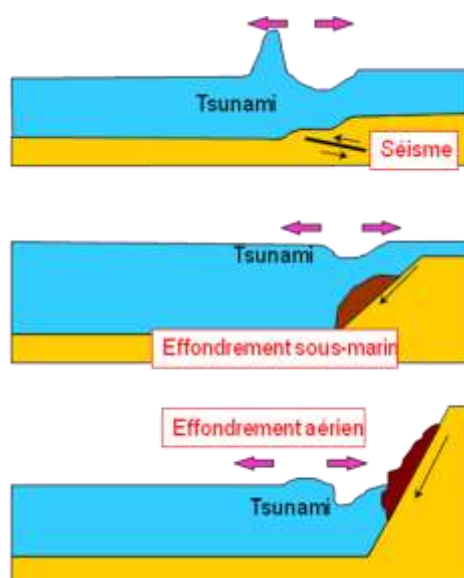
Commissariat de l'Énergie Atomique (CEA)

L'aléa et la prévention du risque tsunami en France métropolitaine et dans les départements et territoires d'outre-mer

L'aléa tsunami

Les études sur l'aléa et les risques liés au tsunami sont assez récentes, elles ont pour la plupart fait suite au tsunami qui a ravagé le sud est asiatique en décembre 2004.

Trois sources sont connues pour les tsunamis : tremblements de terre de magnitude supérieure à 6 (95% des tsunamis), effondrement sous-marin ou aérien (falaise / flanc de volcan, avec des effets souvent très locaux), activité volcanique sous-marine (exceptionnel, seuls 2 cas référencés). Les effets catastrophiques sont non seulement liés à la montée des eaux mais aussi au retrait de la mer qui met les ports à sec et endommage les navires. La vitesse de

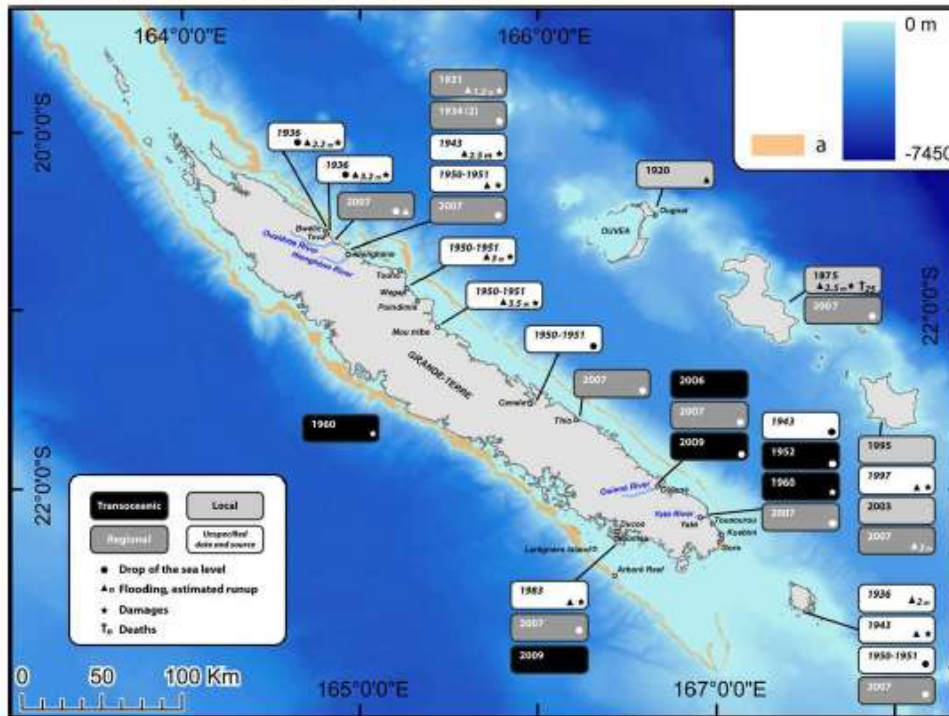


propagation est d'environ 800 km/h dans les eaux profondes, quelle que soit l'amplitude, puis environ 50 km/h au niveau des côtes. A cette vitesse, un tsunami de 30 cm peut être désastreux sur une côte vulnérable. En Méditerranée on peut atteindre 2m de hauteur de lame, ce qui n'a rien à avoir en termes de quantité d'eau avec une vague de vent d'amplitude 2m.

Les territoires français sont situés dans des mers ou des bassins océaniques dont la plupart sont sujets à des tsunamis. La Polynésie française située dans le centre du Pacifique sud est le territoire touché le plus fréquemment par des tsunamis d'origine sismique lointaine, le long de la ceinture du feu du Pacifique. En particulier les îles Marquises sont très fréquemment touchées avec des vagues pouvant monter à plus de 10 m d'altitude. Mais les barrières de coraux sont une très bonne protection contre les tsunamis, elles ralentissent la propagation et cassent la vague. C'est à ce jour le seul territoire surveillé par un centre d'alerte national géré par le CEA.

La Nouvelle Calédonie les Loyautés et Wallis et Futuna sont également affectés par des tsunamis, d'origine régionale ou locale.

Un catalogue des tsunamis en Nouvelle-Calédonie du 28 mars 1875 au 30 septembre 2009 Sahal A et al. 2010,



Toutes les autres côtes de métropole et des territoires situés dans l'Océan Indien, les Caraïbes peuvent être également touchées par des tsunamis en général modérés d'origine locale ou régionale, moins fréquemment que dans le Pacifique.

Connaissances et prévention

Les centres spécialisés d'Hawaï (Pacific Tsunami Warning Center), d'Alaska (West Coast and Alaska Tsunami Warning Center) et de Tokyo (Northwest Pacific Tsunami Advisory Center) fournissent les informations ("tsunami warning advisories" = avis, l'alerte étant décidée au niveau national) sur les risques de tsunamis pour l'ensemble du monde (Hawaï et Tokyo assurent l'intérim pour l'Océan Indien), mais les marégraphes manquent pour valider les modélisations et détecter les tsunamis. 31 sont en cours d'installation autour de la France et de la Corse par le SHOM.

Des recherches sont en cours pour prévoir en temps réel les effets d'un tsunami à la côte, de nombreuses données sont nécessaires ; par ailleurs l'alerte est délicate car pour l'instant les seuls systèmes d'alerte existants concernent les séismes. Par ailleurs la modélisation du risque sur les côtes demande des données très précises sur la source et sur la topographie locale, qui ne sont pas

encore disponibles en temps réel. D'où un nombre élevé de fausses alertes, surtout dans les îles comme les Marquises qui peuvent être très sensibles.

Après les 250 000 décès liés au séisme de Sumatra en 2004 (qui a fait plus de morts que l'ensemble des tsunamis historiques), les Etats membres de la Commission océanique intergouvernementale (COI), sous l'égide de l'UNESCO, ont décidé de se coordonner pour développer un système d'alerte dans chaque bassin océanique. Des études précises du risque tsunami ont été réalisées pour la Polynésie Française (à noter que les barrières de corail des Tuamotu leur donne une protection naturelle) et pour les Marquises (submersion de 3m de fréquence 25 ans). A noter qu'à Wallis-et-Futuna, le 29 Sept 2009, l'alerte n'a pas été diffusée localement, alors que le centre régional avait diffusé un bulletin.

Les alertes sont de plus en plus ciblées, par exemple à la Réunion de nombreuses alertes sont adressées uniquement aux capitaines des navires, particulièrement vulnérables (risques de rupture d'amarres).

Aléa, Prévention et alerte : Etat de la situation en 2010

- Aléa
 - Catalogue du BRGM (Plan séisme)
 - Connu en Polynésie française, connaissances incomplètes ailleurs
 - Etudes et enquêtes très récentes (Nouvelle Calédonie) et en cours (métropole, projet Maremoti, La Réunion, Mayotte)
 - Peu d'enregistrements de tsunamis (à part Polynésie française)
 - Nombreux marégraphes installés récemment par le SHOM (La Réunion, Mayotte, Polynésie française), capables de mesurer les tsunamis (métropole)
 - Nouveaux marégraphes prévus d'ici 2015 (Nouvelle Calédonie, Métropole, Antilles)
 - Réseaux sismologiques large bande plus complets en métropole (CEA, CNRS-INSU), en cours aux Antilles (IPGP), et en Nouvelle Calédonie (IRD)
- Prévention, alerte
 - PSS existant en Polynésie française et à la Réunion
 - PSS ou PCS prévu en métropole (projet ALDES 2012)

- PSS à terminer en Nouvelle Calédonie, aux Antilles, à Mayotte
- Polynésie française : Centre d'alerte aux tsunamis (CEA)
- Nouvelle Calédonie : point focal tsunami : DSC
- La Réunion : Point focal tsunami : Météo France
- Antilles : Point focal tsunami : Météo France
- Métropole : Centre d'alerte aux tsunamis (CEA projet CRATANEM - 2012)

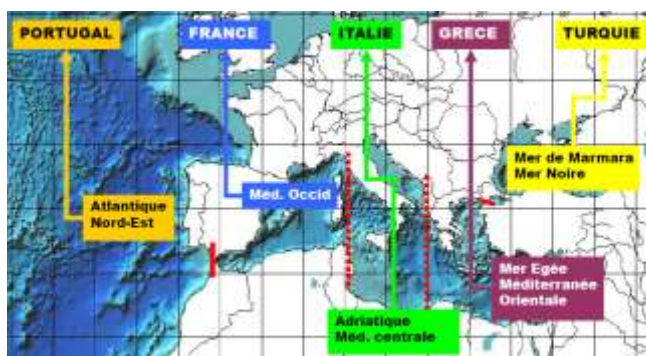
Emilie Crochet

Direction de la Sécurité Civile, Ministère de l'Intérieur, de l'Outre Mer et des Collectivités
Territoriales

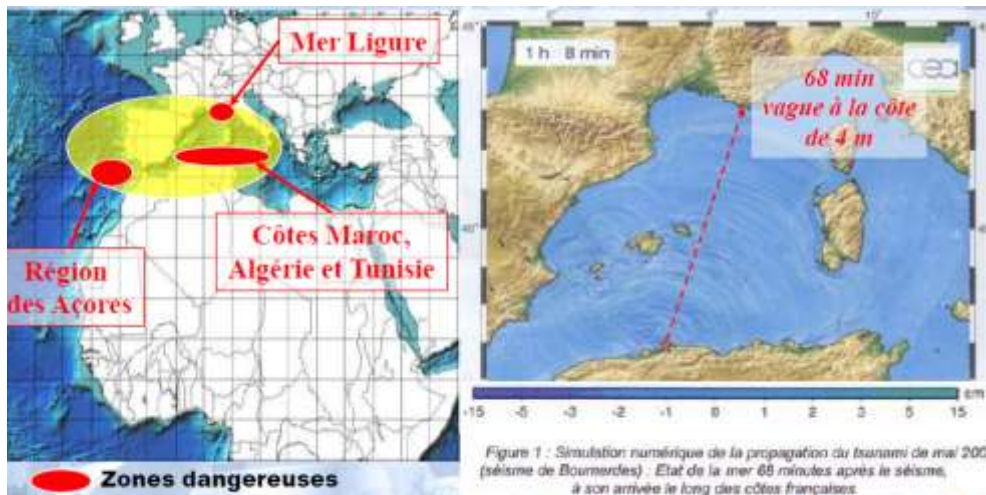
Dispositif d'alerte au tsunami en méditerranée (de la détection à l'alerte des populations)

Le projet SATANEM et CRATANEM

A la suite du tsunami du 26 décembre 2004 et de la conférence de Kobé, la commission océanographique intergouvernementale (COI) de l'UNESCO a été chargée par la communauté internationale de mettre en place un système d'alerte aux tsunamis dans chacun des bassins concernés : Pacifique (SATPAC), Océan Indien (SATOI), Atlantique Nord-Est et Méditerranée (SATANEM) et Caraïbes (SATCAR). Pour l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée, six pays contribuent principalement à ce projet : l'Allemagne, la France, le Portugal, l'Italie, la Grèce et la Turquie.



La France s'est engagée auprès du groupe intergouvernemental de coordination pour le système d'alerte aux tsunamis pour l'Atlantique nord-est et la Méditerranée (GIC-SATANEM) à développer un centre national d'alerte aux tsunamis à vocation régionale pour l'Atlantique Nord-Est et la Méditerranée occidentale (CRATANEM). Trois zones peuvent être génératrices de tsunamis en Méditerranée et Atlantique : la mer Ligure ; les côtes marocaines, algériennes et tunisiennes, la région des Açores.

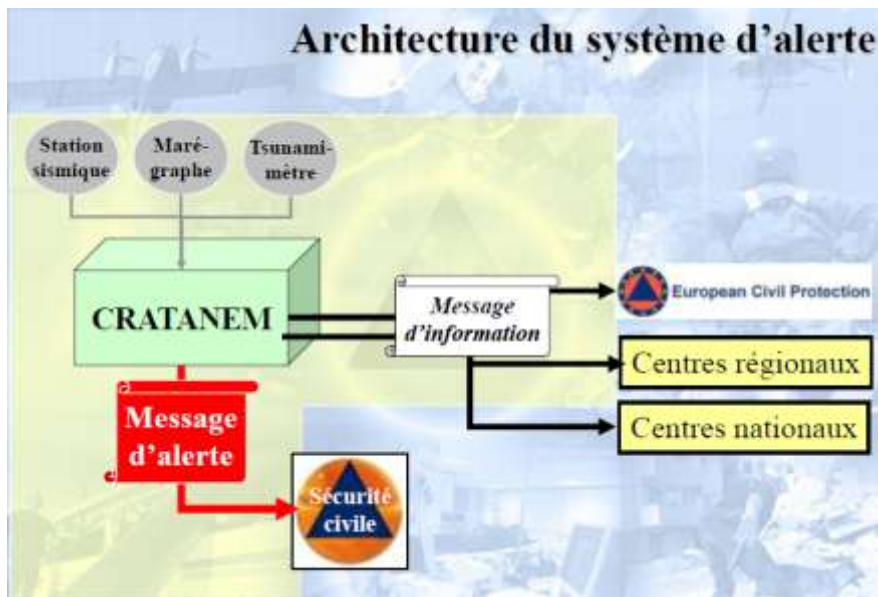


A l'initiative du ministère de l'écologie, de l'énergie du développement durable et de la mer (MEEDDM) et du ministère de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales (MIOMCT), le commissariat à l'énergie atomique (CEA), en liaison avec le service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) et le centre national de recherche scientifique (CNRS), s'est vu confier la mission de constitution puis d'exploitation de ce centre national d'alerte aux tsunamis pour la Méditerranée et l'Atlantique du Nord-Est, à vocation régionale pour la Méditerranée occidentale. Dans ce but, un centre national d'alerte aux tsunamis pour l'Atlantique nord-est et la Méditerranée, à vocation régionale pour la Méditerranée occidentale doit être opérationnel début 2012.

Pour mener à bien ce projet une collaboration très importante entre les différents pays est nécessaire, il s'agit d'échanger les données du réseau de surveillance sismique et du réseau de marégraphes de chaque pays collaborateur.



Le système d'alerte s'organisera comme suit :



Le CRATANEM pourra :

- identifier les sources à l'origine des tsunamis,
- détecter la génération d'un tsunami,
- alerter, dans les quinze minutes qui suivent un événement sismique potentiellement à l'origine des tsunamis les autorités de sécurité civile françaises donnant les paramètres de l'événement (dont l'heure d'arrivée et l'amplitude de la vague) ;
- informer dans le même délai de la survenue de l'événement, en tant que centre à vocation régionale, les centres d'alerte nationaux et régionaux étrangers ;
- confirmer ou infirmer l'occurrence éventuelle d'un tsunami, dans les vingt minutes suivantes.

Une convention cadre entre les ministères et les établissements règle les modalités des contributions respectives au sein du projet. Elle couvre la période de conception et de mise en place du centre d'alerte et des réseaux de mesure associés, jusqu'à début 2012, ainsi que les premières années d'exploitation jusqu'à fin 2013. Cette convention est entrée en vigueur le 22 septembre 2009.

Projet ALDES

Parallèlement à la mise en place de ce centre, le ministère de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales va mettre en place un réseau d'alerte dite « descendante », à l'échelon local et à l'attention des populations, pour le littoral méditerranéen. Ce projet MIOMCT (DSC) est réalisé

en partenariat avec la DGPR, le BRGM, le CEA, le SHOM et l'IGN, en cohérence avec le projet CRATANEM et celui de modernisation du SAIP.

Pour mener cette démarche, les zones les plus vulnérables doivent être connues afin de pouvoir ensuite mettre en place le système d'alerte des populations adéquat (sirènes, transmission cellulaire, panneaux d'affichage, ...), de définir les comportements de mise à l'abri ou d'évacuation et d'organiser la résilience du territoire face à un tel risque.

Les études relatives à la création d'un réseau d'alerte descendante pour le littoral Méditerranéen doivent permettre dans le périmètre respectif des établissements :

- de définir les sources potentielles de tsunamis ;
- d'établir une typologie côtière ;
- d'effectuer les relevés bathymétriques et altimétriques nécessaires ;
- de définir les zones de la côte méditerranéenne soumises à l'aléa tsunami ;
- de déterminer trois sites pilotes comprenant différentes typologies ;
- d'évaluer les risques des trois sites pilotes soumis à l'aléa tsunami ;
- de pouvoir déterminer un site parmi les trois sites pilotes pour la réalisation d'un démonstrateur ;
- de déterminer le(s) système(s) d'alerte à mettre en place vers la population ;
- d'élaborer des scénarios de réponse.

Ce projet bénéficiera des contributions complémentaires de la DSC, de la DGPR, du BRGM, du CEA, de l'IGN et du SHOM. Il s'appuie sur les levés (et les données) de l'IGN et du SHOM ainsi que sur l'expertise scientifique du BRGM et du CEA dans le domaine de l'aléa, de la vulnérabilité et du risque tsunami lié à une origine sismique ou gravitaire.

Il permettra de :

- réaliser des cartes de risque ;
- réaliser des cartes/plans d'évacuation des zones habitées permettant d'assurer une gestion de l'aménagement du territoire et des moyens de secours ;

- définir le meilleur vecteur de diffusion de l'alerte aux populations en fonction du lieu et des scénarios d'événement (tsunami en champ proche ou lointain) ;
- réaliser des campagnes de sensibilisation des populations au comportement à adopter en cas d'alerte au tsunami et/ou lors d'un retrait anormal et brutal de la mer ;
- déterminer les dispositions spécifiques à prendre en compte dans le cadre des organisations de la réponse de sécurité civile

Les trois sites pilotes retenus : Zone LRO : de Port Saint Ange à Leucate-Plage, Zone TPM : de Pierreplane à Le Brus, Zone Est PACA : de Juan-les-Pins à Villeneuve-Loubet-Plage.

Une convention cadre multipartite, finalisée début 2010, entre le ministère de l'intérieur, de l'outre-mer et des collectivités territoriales, le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, le bureau des recherches géologiques et minières, le commissariat à l'énergie atomique, l'institut géographique national et le service hydrographique et océanographique de la marine fixera les engagements et les contributions respectives des parties en vue de la réalisation de ce projet. Cette convention couvrira la période 2010-2012.

Patrick Chassagneux

Responsable du Département des Missions Institutionnelles

Météo France

Ajout d'un aléa « vagues /submersion » dans la procédure vigilance

Inscrit dans le contrat d'objectifs et de performance 2009-2011 entre l'Etat et Météo France, le nouveau dispositif de vigilance couvrant les aléas d'origine maritime auxquels peuvent être exposés des usagers terrestres est en construction.



Les travaux ont débuté en 2009 avec les partenaires de Météo-France suivants : le Service Hydrographique et Océanographique de la Marine (SHOM), la Direction de la sécurité civile (DSC) et la Direction générale de la prévention des risques (DGPR), ainsi que les services déconcentrés des ministères.

Les objectifs vis-à-vis des autorités sont de passer de la prévision de l'aléa « vagues et surcotes » à un système d'avertissement à l'échelle du département, avec seuils de passage des couleurs liés aux vulnérabilités de chaque département

Ainsi en bénéficiant de la notoriété du dispositif de vigilance météorologique, ce développement permettra :

- Renforcer la conscience du grand public face au risque de fortes vagues et de surcotes ;
- Mieux diffuser l'information en cas de risque (jusqu'à présent, les avis de très fortes vagues - ATFV- sont diffusés uniquement aux autorités et s'adressent à un public averti) ;
- Faire connaître les comportements préventifs ;
- Renforcer la réponse de sécurité civile sur le littoral (état des lieux disparate d'une région à l'autre).

-

Les principes généraux :

- Détermination du niveau de risque selon les 4 couleurs ;
- Règle de base d'affichage d'un pictogramme à partir du niveau orange ;
- Détermination de la couleur du département inchangée : couleur la plus élevée de tous les paramètres confondus (météo + crues) ;
- Production des bulletins de suivi selon la trame vigilance.

Lors du développement du projet 'vagues et submersion', **trois points sont apparus essentiels** :

- Une difficulté particulière de la prise en compte des vulnérabilités :
 - Des effets très locaux (digues, aménagement du littoral),
 - Une sensibilité très fine au niveau d'eau,
 - Des effets différenciés de la marée, de la surcote et des vagues,
 - En conséquence, une difficulté à apprécier le niveau de risque et les conséquences possibles à l'échelle départementale.
- Travail mené en partenariat avec la DSC, le SHOM, la DGPR ...
- Une cohérence à assurer avec les PPR

Les modèles de surcote et de vagues sont fiables au large et beaucoup moins au niveau de la côte. Des effets très locaux influent sur les hauteurs d'eau (marée + surcote + vagues). Par conséquent de **nombreux défis sont à relever** :

- Connaître la vulnérabilité à l'échelle du littoral d'un département pour définir les seuils de changement de couleur en cohérence avec les PPR.
 - Seuils à définir pour la hauteur d'eau, d'abord par référence au zéro des cartes marines.
 - Contributions importantes prévues de la DGPR, des DREAL et DDT, de la DSC, du BRGM, du CETMEF et de l'IGN.

- A défaut, choix des seuils basés sur la durée de retour de l'aléa, mais études statistiques lourdes à mener (surcotes/hauteur d'eau et vagues).
- Tenir compte de trois phénomènes simultanés : marée, surcote et vagues : partenariat avec le SHOM.
- Prévoir les valeurs extrêmes tout en ayant peu d'observations passées et en temps réel.
- Modèles classiques réalistes au large et non immédiatement sur la cote.
- Calibration du dispositif pour éviter non-détections et trop de fausses alertes:
 - Reconstitution de chroniques représentatives (vagues, marée, surcotes observées et prévues) et simulations de situations passées.
 - Comparaisons des prévisions au large et des observations des marégraphes.
- Modifier le logiciel et adapter l'organisation opérationnelle.
- Définition des rubriques « conséquences possibles » et « conseil de comportement » représentatives (DSC).
- Vérification : observations marégraphiques en temps réel (SHOM).

Point sur les actions menées en 2009 :

- Identifier les partenaires principaux: DSC, DGPR, SHOM, MF.
- Identification de la population-cible : « terrienne » mais aussi les marins retournant au port ou dans le port et activités du littoral.
- Proposition d'affichage / intégration carte vigilance, de pictogramme et du nom du risque - test auprès de représentants de média nationaux.
- Recueil des premiers éléments pour identification vulnérabilité et définition seuils de vigilance avec SHOM et DGPR.
- Étude de cas passés.

Xynthia

Les conséquences dramatiques de la tempête Xynthia en certains points du littoral sont principalement dues à:







- La conjonction exceptionnelle d'une marée haute de vive eau et d'une très forte surcote (jusqu'à 1,50 m à La Rochelle) : hauteur d'eau de durée de retour supérieure à 100 ans à La Rochelle.
- L'effet aggravant de vagues déferlantes très fortes.

Si la vigilance 'vagues et submersion' avait été opérationnelle, la carte aurait été la suivante :

Vigilance météorologique

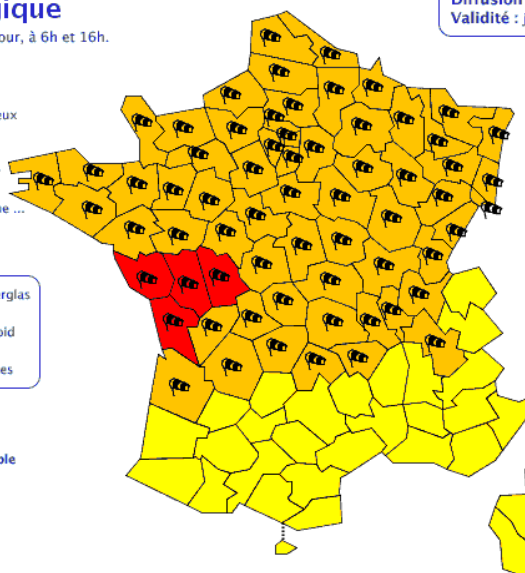
La carte est actualisée au moins 2 fois par jour, à 6h et 16h.

- 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.**

 Vent violent	 Neige-verglas
 Pluie-inondation	 Grand froid
 Orages	 Avalanches

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

La catastrophe de Xynthia, a mis en évidence la forte vulnérabilité de certains territoires aux risques associés au phénomène et, bien que d'échelle départementale, la vigilance "vagues et submersion" en préparation doit en tenir compte, autant que possible, notamment pour les critères de choix de la couleur. Des études complémentaires sont donc en train d'être menées avec les partenaires.

Dans le passé, la météorologie marine était développée de manière indépendante de la météo continentale. Les deux vont maintenant être intégrées à travers la vigilance.

Début 2011, les vulnérabilités seront identifiées et caractérisées, pour que les critères de vigilance soient établis vers le milieu de l'année 2011 et une mise en service opérationnelle de la vigilance fin 2011.

Questions et observations : Session 2

Alain Guilbert, Pôle Mer PACA : Le projet RATCOM, en cours depuis 2 ans, a obtenu un nombre de résultats notamment dans les zones pilotes citées par la DSC. Existe-t-il une concertation entre ce projet soutenu par les collectivités territoriales et la DSC ? Le Pôle Mer PACA pourrait servir de relais entre ces deux projets.

Richard Guillaude, Géosciences Consultant : Le colloque des 17-18 juin prochains à Cannes (Scenarios for Hazard-induced Emergencies Management: SCHEMA) abordera les problématiques de scénarios multiples sur les plages méditerranéennes. En cas d'alerte, il faut anticiper et éviter des réactions dangereuses, comme la concentration des personnes vulnérables dans des lieux de passage situés en zone vulnérable.

Patrice Laya : Le projet CRATANEM (et surtout son fonctionnement dans le futur) sera-t-il menacé par la politique de restriction ?

Le budget du projet est assuré jusqu'en 2013.

Jean Dunglas, AFPCN : Disposez-vous de logiciels permettant de représenter les vagues sur des zones précises en fonction de la bathymétrie et de la situation météo locale ? Quand un phénomène atmosphérique génère une perturbation, les réseaux (électrique, routier, téléphonique) peuvent être très perturbés.

Les modèles classiques ne sont pas encore satisfaisants, mais Prévimer développe des modèles plus performants qui donnent des résultats satisfaisants. La vulnérabilité des réseaux est une grande préoccupation de la DSC.

Yves Metaireau, Maire de la Baule : Nous avons financé une station météo sur notre territoire, en contrepartie de la fourniture de prévisions à 4 jours par Météo-France.. Les surcotes et hauteur de vagues sont toujours difficiles à prévoir, pourrions-nous obtenir les prévisions de ce dispositif de vigilance ? La Loire-Atlantique n'était pas en rouge lors de la tempête Xynthia, mais les communes de La Baule et Moutiers-en-Retz ont subi des surcotes de 1,16m. Elles n'ont reçu que très peu d'assistance, et ont eu beaucoup de mal à obtenir le classement en catastrophe naturelle.

La vigilance météo est diffusée par tous les moyens, les préfectures et les communes en priorité.

Jean-Sylvain Magagnosc : Le suivi de la restructuration de l'île de Phuket suite au tsunami a montré certaines aberrations, ayant toutes pour but d'occulter et d'oublier le risque. La plupart des panneaux sont occultés ou retirés, comme si cela pouvait permettre de réduire le risque. Aurait-il été possible de prolonger la zone pilote PACA du projet ALDES au-delà de Villeneuve-Loubet, au moins jusqu'à l'aéroport de Nice ?

Les données du SHOM sont regroupées en boîtes qui s'arrêtent à Villeneuve-Loubet.

Alain Kapfer : La carte de vigilance est intéressante à l'échelle nationale, mais à l'échelle locale elle ne suffit pas. Les collectivités locales ont des outils complémentaires pour la prévision des surcotes, qui sont souvent très précis. Bordeaux avait prévu une surcote de 1,10m alors qu'elle était de 1,24m. Il faudrait éviter que la carte de vigilance ne donne de faux espoirs aux collectivités en termes de précision.

La vigilance est et reste départementale ; pour l'alerte, en effet, les collectivités utilisent non seulement la vigilance mais aussi leur connaissance des vulnérabilités locales.

André Bachoc, SCHAPI : Le problème doit être décomposé en plusieurs niveaux pour répondre au besoin social : a. prévisions en mer (10-20 km) ; b. prévisions à la côte (projet Prévimer sur certains secteurs pilotes) ; c. prévisions sur les niveaux pouvant être atteint dans les terres. Cela nécessite d'analyser tous les liens entre la côte et la mer, dont une multitude de drains, brèches et estuaires, uniquement repérables avec une topographie fine (1/3 du territoire côtier sera couvert par le projet Litho3D fin 2012). Il faut des solutions d'attente pour les zones non couvertes par Litho3D.

François Gérard : les discussions ont montré un besoin de coordination des différents acteurs pour éviter les duplications. Le comité interministériel de la mer a proposé de mettre en place un observatoire du littoral qui pourrait faciliter les liens entre ces différentes initiatives.

Session 3 : Outils et perception

Fabrice Lecornu

IFREMER

Projet PREVIMER : Outils d'analyses et de prévisions de l'état environnement côtier en soutien aux systèmes de vigilance

Contexte

Au travers de l'axe 7 de son plan stratégique et de son dernier plan quadriennal, l'Ifremer a placé l'océanographie opérationnelle au cœur de ses priorités. Cette démarche s'inscrit dans le cadre d'un partenariat fort avec les principaux organismes français impliqués en océanographie.

Depuis 2006 et jusqu'à fin 2012, l'Ifremer coordonne ainsi le projet du contrat de plan Etat Région Bretagne PREVIMER d'observations et de prévisions côtières cofinancé par l'Union Européenne, l'Ifremer, le SHOM, la région Bretagne, le Conseil Général du Finistère et Brest Métropole Océane. Ce projet est réalisé en partenariat avec le SHOM, Météo-France et implique également le BRGM et le CETMEF.

Le projet PREVIMER vise à développer des capacités d'analyse et de prévision d'océanographie côtière relayant le long des façades nationales le système d'océanographie opérationnelle hauturière opéré par Mercator Océan. L'objectif est de fournir des informations génériques, précises et qualifiées de l'état physique (température, état de mer, courants, niveau de la mer, salinité) et de l'état biogéochimique (concentration de nutriments et de production primaire, chlorophylle A, oxygène dissous, turbidité) des zones côtières françaises. Les objectifs de PREVIMER sont de construire pour les trois façades un système d'observations et de prévisions sur les thématiques suivantes :

- circulation des masses d'eau (courants, température, salinité, niveaux, surcotes),
- état de mer (hauteur et direction des vagues),
- état biogéochimique des masses d'eau (oxygène dissous, nutriments) et production primaire (chlorophylle totale),
- prise en compte des processus biologiques : algues toxiques, microbiologie, zooplancton,

- turbidité, estimation du transport sédimentaire.

PREVIMER réalise un soutien direct ou indirect aux services publics (services de vigilance, sécurité maritime, suivi de pollution), aux gestionnaires de l'environnement littoral (collectivités et administrations), aux professionnels (conchyliculteurs, pêcheurs, transport, industrie off-shore), aux scientifiques (coopération nationale et européenne), aux bureaux d'étude (étude d'impact, ...), au grand public (activités récréatives).



Prévimer utilise différents réseaux d'observation, notamment des sondages sur les colonnes d'eau réalisés par un réseau de pêcheurs volontaires, des radars haute-fréquence (courants et état de la mer), des bouées mesurant l'état et le niveau de la mer.

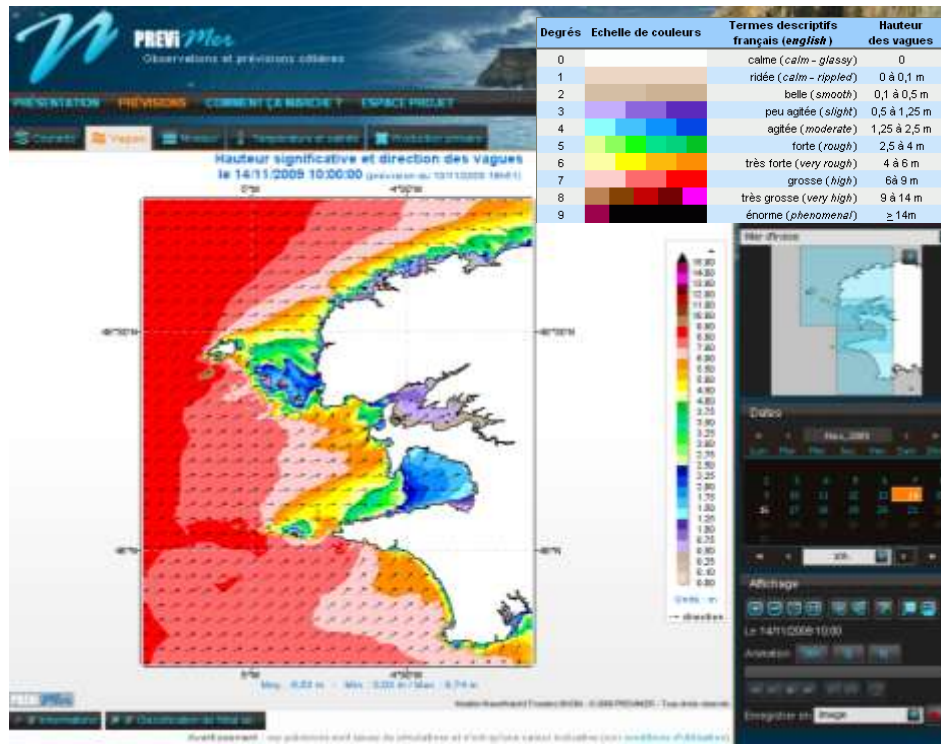
Actions dans le domaine de la prévision du niveau de la mer

PREVIMER dispose d'un prototype de prévision du niveau de la mer et de surcote basé sur le code de calcul MARS 2D de l'Ifremer. Il se compose aujourd'hui d'un modèle de grande échelle d'une résolution de 5,6 km avec un pas de temps d'1h, forcé par les prévisions atmosphériques à 96h d'un modèle ayant une résolution spatiale de 0.5° (environ 50 km) et un pas de temps de 6h.

Pour alimenter les modèles de prévisions, PREVIMER collecte les données :

- d'observations du milieu en s'appuyant sur le centre de données CORIOLIS
- météorologiques fournies par Météo France et le centre européen de prévision météorologique à moyen terme (CEPMMT) (vent, température, pression...),
- hydrologiques (débit des fleuves),

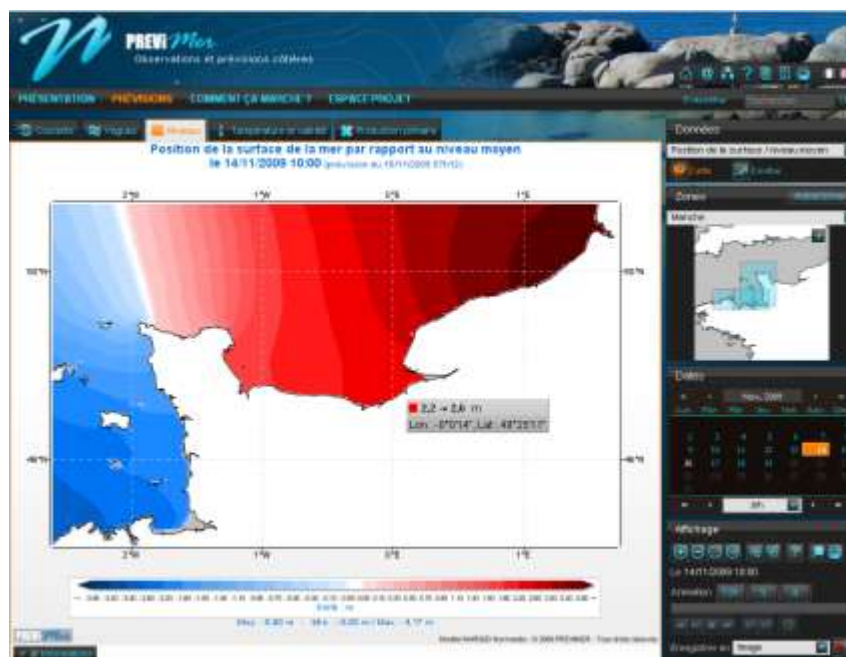
- océaniques du large fournies par Mercator et le mediterranean forecasting system (MFS) (courant, température, salinité...),
- bathymétriques, fournies par le SHOM ...



Afin de pouvoir mettre en regard les prévisions aux observations, le projet PREVIMER a financé en 2007 le développement du logiciel d'acquisition temps réel du réseau RONIM d'observation du niveau de la mer du SHOM.

Depuis, le SHOM équipe progressivement les marégraphes français de cette capacité temps réel.

Ainsi, le système PREVIMER va pouvoir offrir progressivement la possibilité de superposer en temps réel les prévisions calculées quotidiennement et les observations.



Par ailleurs, les partenaires du projet PREVIMER, à savoir l'Ifremer, Météo-France et le SHOM ont lancé fin 2009 un projet de collaboration avec le BRGM sur deux ans pour améliorer les modèles de prévisions de surcote sur les façades Manche Atlantique et développer la capacité de modélisation en Méditerranée.

Les principales évolutions attendues sont la prise en compte des effets des vagues, amélioration du coefficient de trainée, la prise en compte des forçages atmosphériques plus fins apportés par le modèle ARPEGE-HR à 10km et par le modèle haute résolution AROME (2,5 km) près de la côte ; de plus, une augmentation de la résolution spatiale des modèles PREVIMER est visée afin de mieux définir les aléas le long du littoral ainsi que l'extension à la Méditerranée.

Enfin, d'autres travaux de recherche de couplage des modèles de vagues et de courant doivent permettre d'améliorer encore la capacité de prévision de l'état de mer le long du littoral. Ces prévisions d'état de mer sont indispensables pour une bonne prévision des surcotes et des aléas.

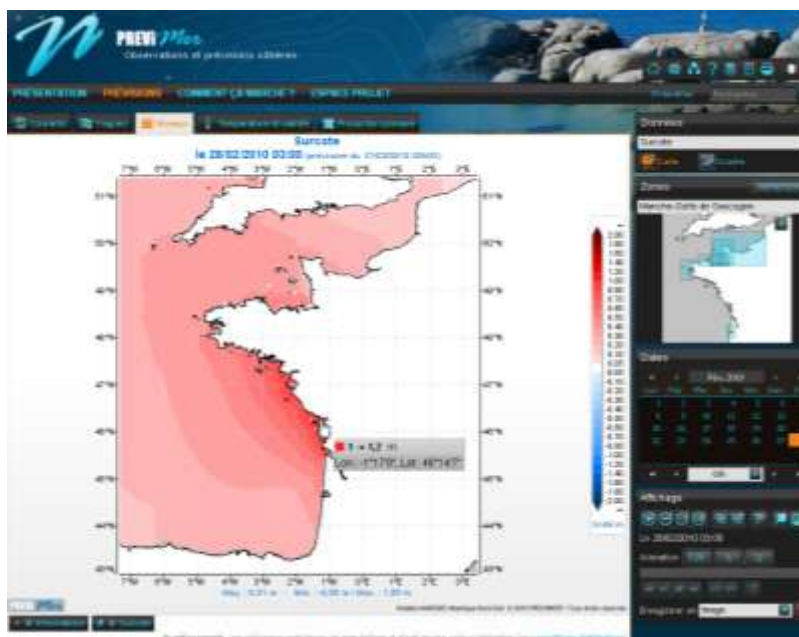
Ces prévisions et observations seront diffusées vers les systèmes de vigilance.

- Les observations des marégraphes sont connectées aux systèmes de vigilance Tsunami via le SHOM ;
- PREVIMER est encore un système expérimental pré-opérationnel et n'est pas inclus dans la chaîne de vigilance nationale ;
- Les prévisions de modèles PREVIMER devraient servir à partir de 2012 aux prévisionnistes de Météo-France comme source complémentaire pour la vigilance vagues-submersion ;

- PREVIMER permet de calculer un aléa marin, permettant, en aval, de définir un niveau de vigilance dépendant de la vulnérabilité du littoral.

Prévisions des modèles expérimentaux des 27 et 28 février 2010 : XYNTHIA

A titre d'exemple, la prévision de la surcote à la Rochelle par Prévimer était de 1,20m contre 1,53m observés pendant la tempête. Ci-dessous différents prévisions et observations faites lors du passage de la tempête Xynthia : hauteurs des vagues et surcotes.



Perspectives

- Passer de la démonstration à un service opérationnel (décision par le comité des directeurs d'organismes en charge de l'océanographie (CDO)²,
- Perfectionnement du système :
 - agrandir la couverture géographique et les fenêtres de prévisions,
 - raffiner les modèles de façade vers les zones littorales d'intérêt,
 - proposer des indicateurs,
 - intégrer les avancées de la recherche,
 - pérenniser les réseaux d'observation,
 - améliorer et sécuriser le système,
 - devenir le support pour les services et les recherches aval.

Les prototypes d'océanographie côtière opérationnelle mis en œuvre par le projet PREVIMER permettent déjà de démontrer l'apport d'outils nouveaux de prévisions côtières fines en soutien aux systèmes opérationnels mis en œuvre par Météo-France.

Ces outils de prévision fine pourront ainsi à terme renforcer la capacité de caractérisation des aléas, qui couplés avec une cartographie de vulnérabilité littorale permettront aux services de Météo-France d'éditer les bulletins de vigilance.

L'amélioration, la consolidation opérationnelle et la pérennisation de ces moyens de soutien au travers de la mise en place d'un Système National d'Océanographie Côtière (SNOCO) couplé à Mercator-Océan a été présentée le 8 décembre 2009 au Comité Interministériel de la Mer qui a validé cette proposition.

² Le CDO rassemble : le CNES, le CNRS, Ifremer, l'IRD, Météo-France, le SHOM et l'IPEV

Delphine Arias Buffard

Responsable Affaires publiques et Marketing

CEDRALIS

Le Réseau d'Alerte aux Tsunamis et Côtier en Méditerranée (RATCOM)

Le projet RATCOM et ses objectifs

RATCOM vise à développer un système d'alerte pour les risques tsunamis et submersions côtières avec comme principal objectif la gestion des risques locaux, en proposant des solutions traitant l'impact sur les côtes d'un tsunami engendré dans le champ proche quelles que soient les origines de ce tsunami.

Ce système sera composé d'une architecture globale capable de gérer l'alerte de bout-en-bout, de la détection d'un danger à l'alerte à la population et permettant de mutualiser les services d'alerte pour tous les risques.

RATCOM s'inscrit parfaitement dans la complémentarité du projet SATANEM de l'Unesco en cours d'élaboration (qui concerne le champ lointain), ainsi que des projets précédemment menés par ses acteurs ou en cours de finalisation. Il s'appuie notamment sur les infrastructures implantées en PACA. RATCOM envisagera les tsunamis d'origine locale. En 1979 à Nice, l'éboulement d'un remblai près de l'aéroport en pleine nuit a engendré une vague de 2m, entraînant la mort de plusieurs personnes.

Le projet voit plus loin que les tsunamis et vise à la mutualisation de l'infrastructure d'alerte avec d'autres risques côtiers : risques météorologiques, sismiques, liés à la pollution, etc.

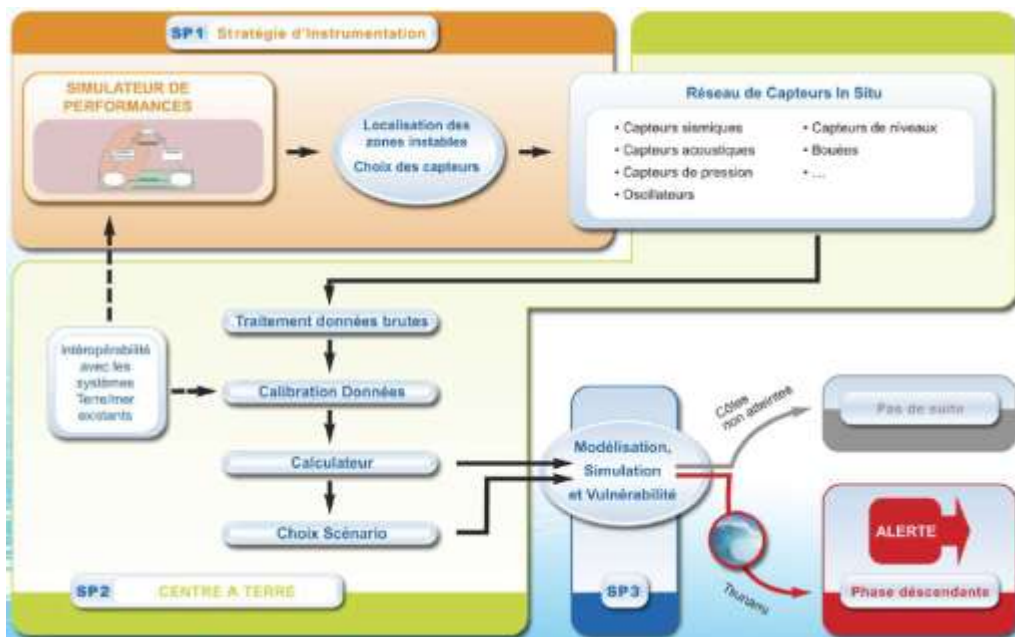
RATCOM s'appuie sur l'existant pour limiter les coûts d'investissement et pour avoir une infrastructure rapidement opérationnelle

- Réseaux de capteurs sismiques du CEA/LDG et du RENASS
- L'Internet
- Réseau National d'Alerte (RNA, SAIP)
- Réseaux de diffusion commerciaux : télé, radio et surtout GSM

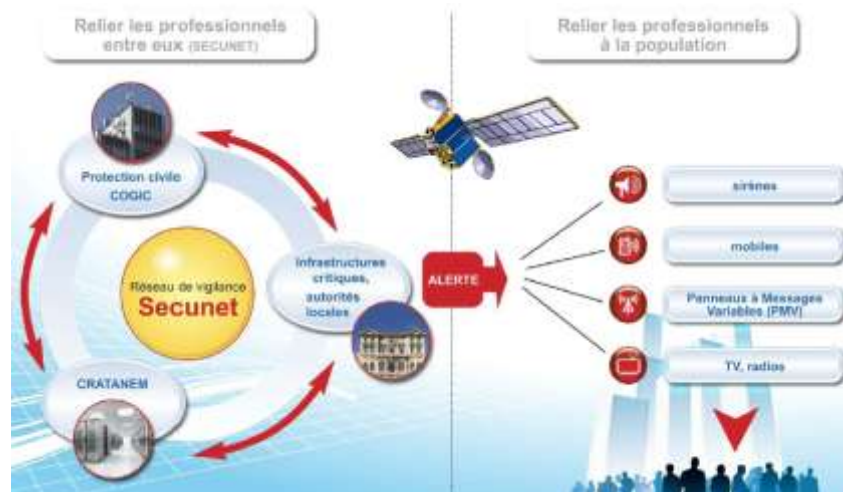
Ambitions du projet

Créer un réseau d'alerte aux Tsunamis et aux risques côtiers intégré (composantes montante et descendante), interopérable avec d'autres réseaux semblables (TEWS, SAFER, etc.).

- Composante montante
 - Mesures sous marines en champs proches et liaisons centre à terre (Ifremer)
 - Traitements centre à terre et interopérabilité avec les systèmes terre/mer (DCNS)
 - Modélisation, simulation et vulnérabilité du milieu urbain (CEA)



- Composante descendante
 - Réseau de vigilance Sécunet (TASF)
 - Réseau d'alerte à la population (Cedralis & SFR)



Que l'alerte puisse être émise dans un délai compatible avec l'urgence des risques considérés (<10mn). Contribuer à renforcer le réseau d'alerte Français (le SAIP) :

- En intégrant l'existant et les réseaux modernes (GSM) ;
- En s'appuyant sur des télécommunications par satellite.

La composition descendante Secunet permet, sur la base des observations sismiques, de déclencher des alertes vers les populations, en parallèle avec le SAIP (système d'alerte et d'information des populations).

Porteurs

- Thales Alenia Space : coordinateur et maître d'œuvre de la partie descendante
- ACRI : maître d'œuvre de la partie montante

Budget

- 6,2 M€ budget total- 2,9 M€ financés par le FUI et les collectivités
- Co-Financeurs : Ministères (FUI), CR PACA, CG06, CG83, TPM, CPA

Les partenaires

- Grands Groupes : Thales Alenia Space (porteur du projet), DCNS, SRF, EUTELSAT
- PME : ACRI-ST et ACRI-IN, I PROCESS, CEDRALIS, JPGéo, C2 Consultants
- Organismes de recherche et laboratoires : BRGM, EURECOM
- Organismes publics : CEA DAM, IFREMER, CNRS GEOSCIENCES AZUR, METEO France

Emmanuel Garnier

Maître de conférence habilité en histoire moderne

LSCE (CEA-CNRS) et CRHQ (UMR CNRS-Université de Caen)

Historique des risques de submersions marines pour les littoraux normands, charentais et méditerranéen

Contexte

Le contenu du corpus documentaire à la disposition de l'historien autorise une prise en compte fiable des événements du type tempêtes, submersions et tsunamis à l'échelle des littoraux français pour une période au moins comprise entre 1500 et nos jours.

Parce qu'elles touchent les populations dans leurs biens et dans leur chair, les sources d'archives fournissent, à compter du XVI^e siècle, les dates (et parfois les heures !), les durées et la localisation précises de ces catastrophes maritimes plus souvent désignées alors sous le terme de *vimers*.

Dans le cadre de projets de recherche de l'ANR, du GIS « Climat, Environnement, Société » et du PIRVE (Ministère de l'Ecologie et CNRS), des dépouillements sont en cours de collecte et seront insérés dans une Base de données climatique comportant le type d'événement, sa source et sa localisation, sa date et une description *in extenso* tirée des archives.

La réalité sémantique des archives :

- les temps des vimères, malines, crélines et autres ouragans - et celui des raz de marée à compter XIX^e s - un dilemme : identifier le tsunami (« ... après un bruit sourd, légère secousse »)
- Textuelles
 - administratives : délibérations municipales (Ancien Régime et période contemporaine), AR : intendances (série C), Amirautés (série B), après 1789 : Préfectures (dommages, indemnisations), Ponts&Chaussées, Eaux&Forêts (séries M et P) - Fonds privé, annales, chroniques, journal météorologique du négociant rochelais (Lambertz, G de Gouberville), chroniques établissements religieux: St-Maixant, Troarn, Mt-St-Michel,

- Instrumentales
 - SRM, Observatoire de Paris, Mémoire de l'Académie royale des Sciences, archives de la Marine (SHOM, SHM Rochefort, Cherbourg, Vincennes...) et du Génie (Vincennes)
- Iconographiques: ex voto marins
- Presse (XIXe-XXe s)

Objectifs

Cette étape de mise en forme préalable des informations devrait déboucher sur une approche plus quantitative, mais intégrée à un contexte climatique plus large, visant à évaluer la sévérité des événements extrêmes observés et non mesurés au sens contemporain du terme. *De facto*, les extrêmes ne peuvent être confrontés à des données instrumentales (relevés thermométriques ou barométriques) fiables avant les années 1750. Aussi est-il important d'envisager une méthode de quantification « relative ». Chaque événement est par conséquent évalué dans sa globalité temporelle et météorologique grâce aux multiples données historiques les encadrant chronologiquement, toutes étant susceptibles de mieux éclairer le phénomène (étendue des dommages agricoles ou/et immobiliers, tribut démographique, ...).

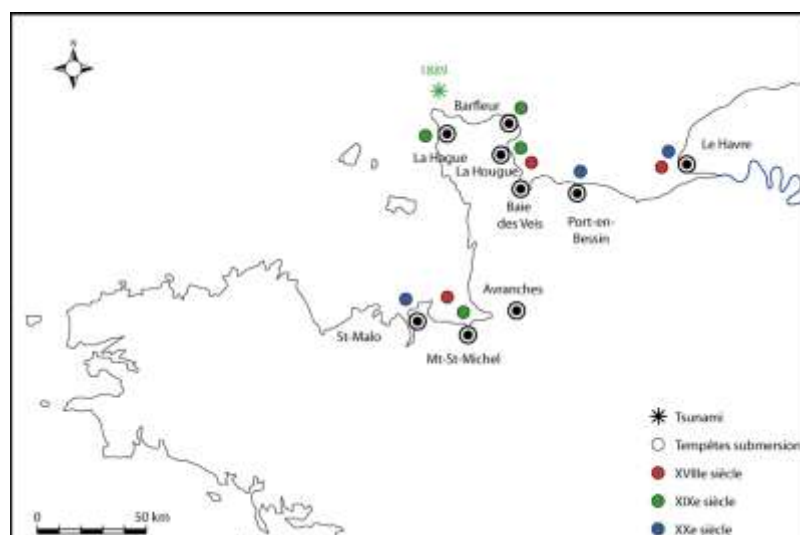
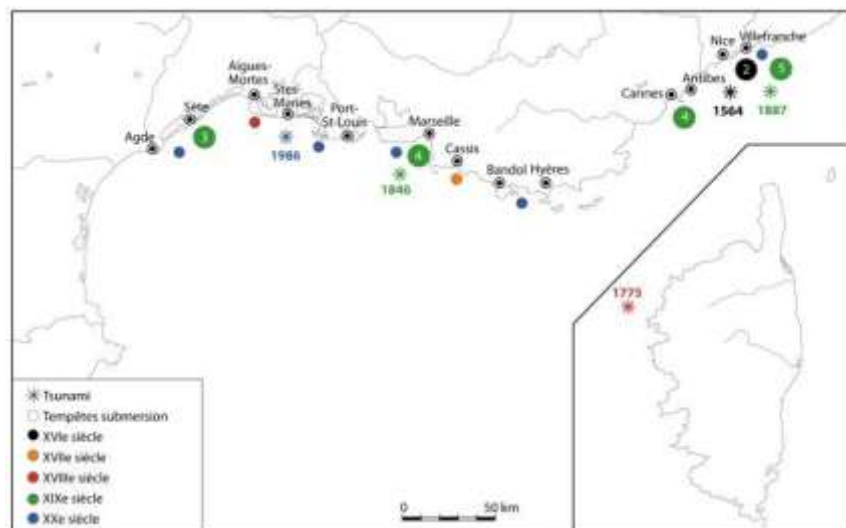
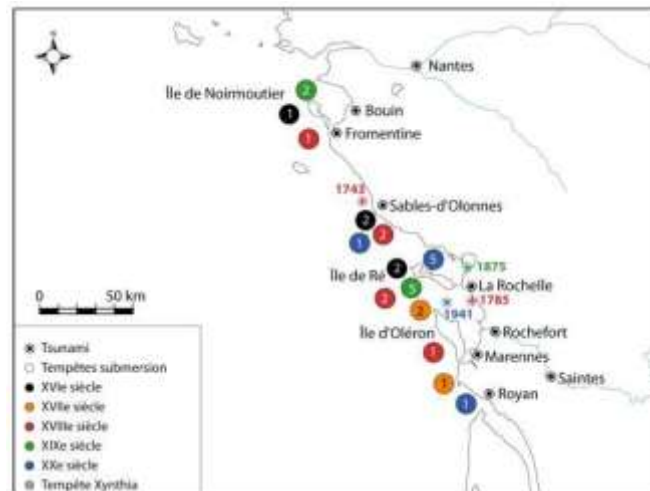
La présente intervention s'applique à présenter des éléments inédits susceptibles de répondre aux attentes des aménageurs et des décideurs. Elle vise ainsi à caractériser les grands événements passés que connurent les littoraux atlantique et méditerranéen.

Au cours de ce dépouillement encore inachevé, 73 événements ont été recensés sur les côtes françaises avec la répartition suivante :

- Poitou-Charente-Vendée: 34 événements (une traque déjà bien engagée, publication Journal de J. Lambertz).
- Méditerranée: 29 événements (une simple ébauche).
- BN-estuaire Seine: 10 événements (surtout la Basse-Normandie, dépouillements inachevés, faute de temps (XVIIIe-XXe s).

Les submersions historiques n'ont jamais directement été imputées à des mouvements sismiques, mais le recoupement des sources documentaires permet d'identifier quelques tsunamis parmi les 73 événements de submersion recensés sur les 500 dernières années.

Une cartographie du risque littoral diachronique (du XVIe au XXe s) doit permettre également de définir s’il existe des régions historiquement à risque pour des raisons « naturelles » ou si, au contraire, nous sommes en présence d’un processus davantage lié à des choix d’aménagements à l’origine d’une augmentation de la vulnérabilité.



Enfin, quelques **exemples historiques** précis concernant aussi bien des tempêtes que des raz de marée seront présentés et détaillés pour les régions de La Rochelle et de Noirmoutier afin de mieux comprendre les réactions, les perceptions et la prise en compte éventuelle de la menace littorale.

Le raz de marée de Noirmoutier en 1937. En 1937 à Noirmoutier, dans la nuit du 13 au 14 mars une très violente tempête et une forte marée balaie les digues. Les clochers avaient servi à lancer l'alerte (tocsin), et l'événement n'a fait que très peu de morts. A cette époque la mémoire du risque était bonne (1598 et 1877), et malgré l'absence de services de secours, les populations ont réagi correctement aux alertes et signes précurseurs. Les dommages sont moindres : Champs, prés envahis et imprégnés de sel - Route de St-Jean-de-Mont à Beauvoir coupée, pas de décès signalés (tocsin).

« Cette tempête (1877) avait marqué le début d'une ère nouvelle de tranquillité que certains pensaient définitive et que les événements de mars ont interrompue... » (extrait de délibérations de la municipalité de Fromentine).

*... le mauvais état de nos digues qui nous expose à une submersion, et
À la perte d'une grande partie de nos grains, de nos vignes et de nos
Marais ».*
Extrait des cahiers de doléances des habitants d'Ars-en-Ré
1789.

Conclusion

- Un front pionnier sur le plan historique

L'investissement en temps

- des dépouillements longs et fastidieux et « paléographiquement » ardu: ampleur et dispersion des fonds d'archives dans la perspective d'une approche nationale et chronologiquement robuste.
- + nécessite une recherche à temps complet
- + dialogue transdisciplinaire

Le « french paradox » : un intérêt mitigé des historiens pour les événements extrêmes et le climat en général

- Les horizons historiques:

Fréquence/recrudescence et sévérité des submersions depuis l'an 1 000 en France

Une approche cartographique multiscalaire du risque et de la vulnérabilité (de la région à la commune)

A moyen terme: un outil d'aide à la décision et de communication pour les élus

- mémoire/culture/perception du risque, rupture post 1950
- formes collectives (citoyennes?) de prévention-alerte
- les formes d'adaptation et de résilience des territoires depuis 5 siècles

Par ailleurs, la directive inondation impose de mener une étude historique dans le cadre de l'analyse des aléas.

Liens web projets :

<http://www.crhq.cnrs.fr/cv/G/GARNIER-E-ACTU.html>

<http://www.gisclimat.fr/projet/renasec>

<http://www.crhq.cnrs.fr/index.php?page=axes/villes-climurbs&suite=>

Christine Mengus

Direction de la Sécurité Civile, Ministère de l'Intérieur, de l'Outre Mer et des Collectivités
Territoriales

Perception de la vigilance et de l'alerte par les populations

Dans son rapport de 2006 sur les systèmes d'alerte précoce existant dans le monde, le secrétariat général des nations unies rappelle qu'un système complet et efficace doit comprendre 4 parties qui sont toutefois dépendantes les unes des autres :

1. La connaissance de l'aléa
2. La mise en œuvre d'un service de vigilance et d'alerte
3. La diffusion et la communication des messages d'information et des conseils de comportement.
4. La capacité de réaction des gestionnaires de crise à tous les niveaux ainsi que celle des populations qui seront touchées.

Les réglementations et les outils mis en place en France vont dans le sens de cette définition, à cet effet la Loi de modernisation de la sécurité civile de 2004 dit : « La sécurité civile a pour objet la prévention des risques de toute nature, l'information et l'alerte des populations ainsi que la protection des personnes, des biens et de l'environnement contre les accidents, les sinistres et les catastrophes par la préparation et la mise en œuvre de mesures et de moyens appropriés relevant de l'Etat, des collectivités territoriales et des autres personnes publiques ou privées. »

Nous rappellerons dans un premier temps, **les principes existants du dispositif ORSEC** puis les spécificités de la vigilance météo :

1. La mise en place d'un réseau de sécurité civile
2. L'identification et l'évaluation des risques
3. Un seul modèle d'organisation pour gérer tous les types d'événements (complété par des dispositions spécifiques pour certains risques particuliers)
4. La préparation et l'entraînement par des exercices fréquents construits à partir de scénarios réalistes
5. Une mise à jour permanente et continue

Ce dispositif ORSEC comprend également deux dispositifs complémentaires au niveau communal (Plan communal de sauvegarde) et au niveau départemental (ORSEC département).



Les spécificités de la vigilance météo :

- Focaliser sur les phénomènes dangereux ;
- Donner les moyens d'anticiper aux gestionnaires de crise en les informant régulièrement sur la progression du phénomène ;
- Mettre à la disposition de ces gestionnaires, des outils de prévision pour se préparer au mieux ;
- Informer directement la population pour qu'elle puisse adapter son comportement face à la crise.

Enfin, nous nous intéresserons plus particulièrement à la perception de ces principes par les populations, dans la mesure où celle-ci va déterminer leur capacité de réaction.

Une enquête révèle dans un premier temps que la réaction de la population à une vigilance va dépendre grandement de la mémoire des événements antérieurs. En effet, si la population a déjà

vécu une submersion marine ou une tempête, elle sera plus à même à réagir correctement en cas de vigilance orange et rouge, elle ne se laissera pas surprendre.

L'enquête CREDOC 2010 a révélé que 89% de la population française connaît la vigilance météo parmi lesquels 70% connaissent les conseils de comportement. Le principal relais de cette information est la télévision pour 92% des foyers, internet pour 17%. A noter également que la majorité des français (70%) adaptent leurs activités en fonction de la couleur de la vigilance ou des conseils de comportement.

Même si ces chiffres paraissent importants, il faut rester vigilant car les catastrophes récentes en France montrent que les comportements ne sont pas assez adaptés aux consignes de sécurité. La France déplore encore de nombreuses victimes lors d'évènements majeurs.

Questions et observations : Session 3

Jean Dunglas : Qu'est-ce qu'Argos ?

C'est un programme d'observation des colonnes d'eau hauturières par des flotteurs profilants dérivants. Prévoir complètement ce programme au niveau des eaux continentales.

Jean Dunglas : Quelle réponse donner aux populations qui sont restées chez elles sans savoir pratiquement si elles devaient se protéger contre l'aléa "tempête" ou "submersion" ?

Les outils d'alerte mis en œuvre dans la zone PACA, tel que ceux utilisés par PREDICT, permettent de cibler les personnes vulnérables et les personnes à risque en fonction d'un aléa prévu.

Jean-Michel Lecornu : Quelles précisions peuvent fournir les modèles ?

La maille de calcul descend pour l'instant à 400 m, c'est suffisant pour les prévisionnistes, mais pas pour fournir la cote au pied de chaque maison. En complément des modèles et pour les valider ou les corriger, les prévisionnistes se basent les observations en provenance du réseau des sémaphores.

Pascal Mallet : Nous sommes les premiers à prôner l'utilisation des dernières technologies. En parallèle, le travail empirique doit aussi être rénové. Un modèle de plus en plus précis ne peut être utile qu'à condition que des observateurs sur le terrain soient là pour confirmer l'information.

Session 4 : Les aspects de la vigilance et de l'alerte lors de Xynthia

François Gérard

Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

Ce que l'on peut retenir de Xynthia en matière de vigilance et d'alerte

Ce qui s'est passé lors de la tempête Xynthia amène à se poser une question : pourquoi et dans quelles circonstances un phénomène finalement bien prévu a-t-il pu faire autant de victimes et de dégâts ? Toutes proportions gardées, ce paradoxe est aussi celui du cyclone Katrina.

L'analyse de la séquence des opérations depuis l'annonce de la tempête jusqu'à son passage montre d'abord la difficulté de mettre en vigilance, alerter, puis mettre en sauvegarde des populations pour deux phénomènes simultanés appelant des comportements de sauvegarde différents.

Elle montre ensuite que la teneur des messages diffusés doit être telle qu'elle conduit aux bonnes réactions.

Elle montre enfin que, sans préparation, les mesures de sauvegarde sont difficiles à mettre en œuvre.

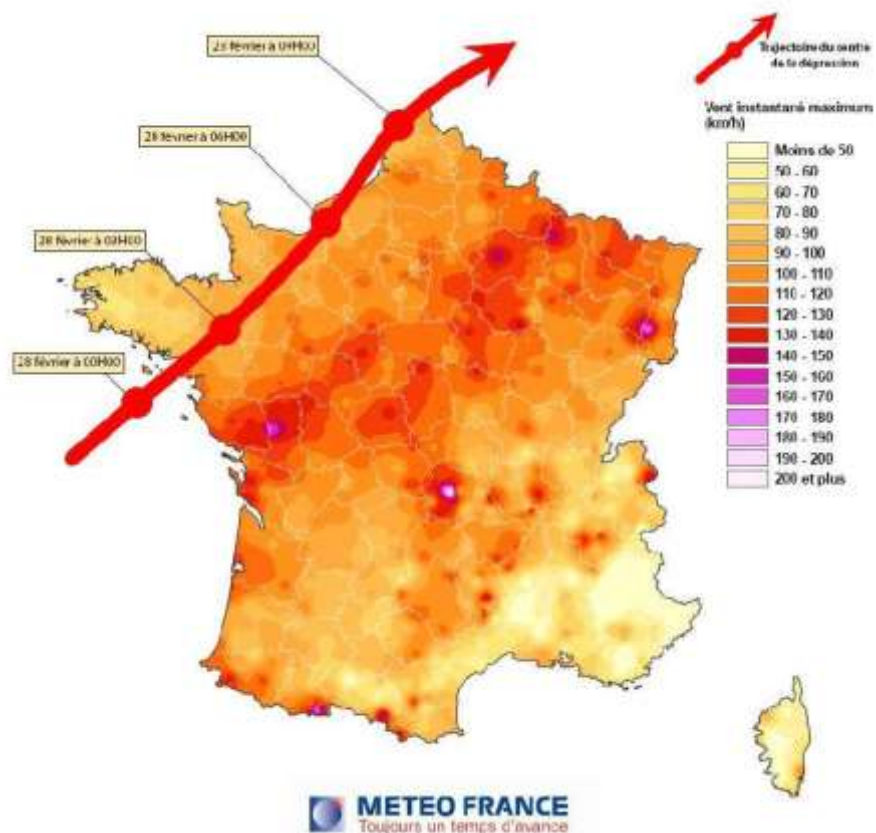
C'est ce que la présentation analysera avant de donner quelques pistes de réflexion pour la suite des travaux du groupe.

Un phénomène rare : le Vimer

Xynthia est une tempête exceptionnelle par son origine et son occurrence tardive, mais qui n'atteint pas les seuils de Lothar (1999), Martin (1999), Klaus (2009). Son caractère dangereux ayant été détecté dès le 24 février 2010, la vigilance Orange a été décrétée le 26 février à 16h00 et la vigilance Rouge, le 27 février à 16h00.

Ce qui fait de Xynthia un événement exceptionnel, un « Vimer », est la submersion marine qui a accompagné la tempête. Une surcote importante, 1,50m à La Pallice, a été enregistrée à cause de la

dépression. Cette surcote se produit en concomitance avec une haute mer de coefficient 103. Ce phénomène a bien été prévu par Météo-France et le SPC Littoral Atlantique.



Des dégâts liés au vent ont certes eu lieu à l'intérieur des terres, mais en Gironde, Loire Atlantique, Charente Maritime et en Vendée les dégâts étaient exclusivement liés aux vagues et à la surcote : 40000 ha de terres ont été submergés, 53 victimes et près de 1,2 milliards d'euros de dégâts sans compter les pertes d'exploitation agricoles et industrielles.

La tempête Xynthia et la submersion qui l'a accompagnée est un phénomène rare mais pas exceptionnel, en effet pendant la tempête de 1999, une surcote marine plus importante a eu lieu, mais à marée basse, avec beaucoup moins de dégâts. En 1941, une submersion avait eu lieu mais cette zone était moins vulnérable à l'époque.

La surcote était très bien prévue (aux alentours de 1,2m contre 1,5m observés à la Rochelle), les modèles de prévision météo et submersion ont bien fonctionné. Le système d'alerte (météo et fortes vagues) a très bien fonctionné jusqu'au niveau des préfets qui ont relayé les informations aux maires. Les consignes de comportement "tempête" ont été très bien suivies (confinement) mais le risque de submersion n'a pas été pris en compte (mise à l'abri), sauf à certains endroits de l'île de Ré et dans quelques communes ayant un PCS pour la submersion marine.

Il est nécessaire que les maires aient un accompagnement technique pour pouvoir décoder certaines informations afin de comprendre les conséquences sur leur territoire et prendre les mesures opérationnelles.

Date	Heure	Bulletin vigilance	Rubrique « évolution prévue »
27/2	16h	Nord	Ces vents violents sont également associés à des coefficients de marée élevés et un risque de surcotes, pouvant entraîner localement des submersions des zones maritimes inondables.
27/2	16 h	Ouest	Fortes marées et vents forts créeront des phénomènes de surcote de l'ordre d' un mètre le long du littoral atlantique des Pays de la Loire.
27/2	16 h	Sud-Ouest	A noter de plus la formation de très fortes vagues de 8 m en mer, qui déferleront sur le littoral à partir de la fin de nuit et en matinée de dimanche; la conjonction avec la marée haute de fort coefficient (102) et le phénomène de surcote (localement plus d'1 m) engendré par les vents forts et les pressions basses favorisera une élévation temporaire du niveau de lamer pouvant submerger certaines parties du littoral.
27/2	16 h	National	La conjugaison de la surcote liée à la dépression et de la marée haute en deuxième partie de nuit pourra occasionner une élévation temporaire du niveau de la mer, pouvant submerger certaines parties littorales. De fortes vagues sont attendues sur le littoral.
28/2	6 h	Sud-Ouest	A noter également que la conjonction des fortes vagues avec la marée haute de fort coefficient (102) et le phénomène de surcote (localement plus d'1m), ont favorisé une élévation temporaire du niveau de la mer, submergeant certaines parties du littoral. La Gironde reste en vigilance orange à cause du risque de crue à la confluence de la Garonne et de la Dordogne.
28/2	6 h	Ouest	Fortes marées et vents forts créeront des phénomènes de surcote de l'ordre d' un mètre le long du littoral atlantique des Pays de la Loire.
28/2	6 h	National	Attention, du fait de la marée haute et de fortes surcotes, les violents vents d'ouest ont provoqué l'effondrement de digues et de nombreuses zones sont submergées sur le littoral de la Charente-maritime et de la Vendée.
28/2	6 h	Nord	Ces vents violents sont également associés à des coefficients de marée élevés et un risque de surcotes, pouvant entraîner localement des submersions de zones maritimes inondables.

Date des informations diffusées ou non diffusées sur vigicrues	Informations connues et diffusées ou non (et commentaires)		
		Seudre	Confluence Garonne Dordogne
Vendredi 26/02/2010 10:42	Très fortes surcotes prévues pour le week-end par Météo-France. Vigilance jaune (anticipation du phénomène > 24 heures en raison de la survenue de l'événement pendant le week-end).	V	J
26/02/2010 16:00	Maintien des prévisions (pas de nouveau run de TELEMAT disponible depuis la carte de 10 heures).	V	J
Samedi 27/02/2010 06:00	Vigilance orange météo pour le vent sur 70 départements (3/4 Nord du pays).	V	J
27/02/2010 10:00	(Run de TELEMAT + Excel SPC) Les surcotes se précisent : 1 m sur tout l'estuaire pour le 28/02/10 au matin, au moment de la pleine mer. Selon les prévisions, le seuil orange sera dépassé à Bordeaux, les seuils jaunes le seront sur la Seudre et la Garonne Gironde.	J	O
27/02/2010 16:00	Aggravation des prévisions sur la Seudre à Saujon : 3,4 m prévus pour un seuil orange à 3,2 m. Passage en vigilance météorologique rouge pour le vent sur 4 départements (17, 85, 79, 86) pour événement maxi entre 1h et 06h locales.	O	O
27/02/2010 20:00	(Suite à la pleine mer du samedi soir, nouvelles prévisions par système excel du SPC) Cote prévue à Bordeaux extrêmement sensible à l'orientation du vent prévu : 6,95 à 7 m (seuil rouge : 7 m). Choix de rester en vigilance orange suite à discussion entre Schapi et SPC.	O	O
28/02/2010 05:00	Selon les mesures de marégraphes, les surcotes paraissent avoir 1 heure d'avance par rapport aux prévisions. Cote maximale déjà quasiment atteinte au niveau de la centrale du Blayais.	O	O
28/02/2010 06:20	Cote maximale atteinte à Bordeaux : 6,93 m (seuil rouge : 7 m, cote atteinte lors de la tempête de 1999 : 7,05 m). Couleur de vigilance pertinente.	O	O

Les progrès à réaliser sont nombreux :

- Développer et rendre opérationnel la vigilance fortes vagues et submersions.
- Développer les PCS (même en l'absence de PPR).

- Développer des modèles de propagation de submersion à maille fine qui donneront une idée plus précise des risques pour chaque commune à partir de la surcote prévue à la côte (la base de l'existant, tels PREDICT et OSIRIS utilisés pour le suivi des risques de submersion fluviale), qui permettraient d'envoyer des messages cohérents aux foyers en fonction de leur vulnérabilité, et de sensibiliser les populations (DICRIM, exercices, ...) pour que les gens réagissent à bon escient en cas de danger avéré.
- Météo France va réaliser une étude complète afin de faire une rétrospective précise de la propagation de la marée de tempête.
- Faire travailler ensemble l'Etat, les collectivités, les services techniques, les secours, les opérateurs et les chercheurs ...
- Améliorer la gestion de deux risques pour lesquels les comportements à adopter sont différents
- Sensibiliser la population (nombreuse population temporaire, exercice ...)

La mission de retour d'expérience est terminée, une autre est en cours pour évaluer les dégâts et indemniser les collectivités, une troisième est en cours pour demander une participation du fond d'indemnisation de l'UE, et 2 missions parlementaires d'information sont en cours (de l'AN et du Sénat). Les principales conclusions sont les suivantes :

- Vigilance météo (tempête) efficace,
- Risque de submersion peu explicite,
- Perte de mémoire du risque,
- Ignorance du risque lié aux protections (digues, dunes ...),
- Gérer deux risques aux comportements contradictoires (population et maires),
- Développer les Plans communaux de sauvegarde,
- Sensibiliser la population,
- Développer l'approche sociale de la question des sinistrés.

Yves Metaireau, Maire de La Baule, Président de la communauté d'agglomération Cap Atlantique:

L'île de Madère, au Portugal, a subi de gros dégâts au passage de cette même tempête. Les couloirs

étaient très étroits, le vent sud/sud-est, La Baule a été fortement impactée alors que Guérande n'a subi aucun dégât. Les bulletins de vigilance orange indiquaient "fortes vagues", sans plus de précision, il est nécessaire pour le maire d'avoir des messages plus précis. La submersion n'a pas duré plus de 3 heures. La digue de Guérande a lâché en quarante points. A Moutiers-en-Retz, la digue de Bouin a lâché, il y a eu deux morts. Les brèches ont été comblées rapidement avant les marées d'équinoxe, mais l'aide de l'Etat se fait toujours attendre.

La construction dans les zones inondables en effet n'était pas très prudente. Ce sont les maires qui connaissent le mieux leur commune et qui sont à même de renforcer les capacités locales et de recevoir des informations.

En conclusion :

- Nécessité des PCS,
- Importance de sensibiliser les élus locaux,
- Importance de la formation des techniciens,
- Nécessité au niveau local des constructions à étages, et de respecter les règles d'urbanisme,
- Les maires ont besoin d'informations plus précises pour pouvoir agir et pour assumer pleinement leurs responsabilités.

Paul-Henri Bourrelier

Président du Conseil Scientifique de l'AFPCN

Analyse du Conseil scientifique de l'AFPCN sur Xynthia

Circonstances dans lesquelles le Conseil scientifique a émis un avis

L'AFPCN ne pouvait rester passive devant le drame qu'a constitué Xynthia. La façon la plus appropriée nous a paru d'organiser très rapidement un échange interne et d'émettre un avis du Conseil scientifique.

Comme je l'ai dit à la séance du Conseil d'administration, un tel avis ne remplace pas une éventuelle prise de position de l'association elle-même, ni une étude plus approfondie de certains points par le Conseil scientifique. Chaque type d'intervention obéit à des règles spécifiques. Un premier avis du CS, reflétant des réactions d'experts indépendants, a l'avantage de pouvoir être exprimé rapidement. Bien entendu, en l'occurrence, il ne repose pas sur les résultats des enquêtes de la mission administrative et des missions parlementaires, en particulier de la mission du Sénat dont notre vice-présidente Mme Beaufilet fait partie et qui a auditionné notre président.

Je l'ai établi avec l'assistance de Jean Dunglas et d'Yvette Veyret et en interrogeant par courrier électronique une trentaine de membres du Conseil et de l'association. Je remercie tous ceux qui ont bien voulu participer ainsi à son élaboration.

Pour qu'il n'y ait aucune confusion on l'a intitulé « Réflexions immédiates ». Il a été diffusé le 17 mars à nos adhérents et partenaires ainsi qu'à nos correspondants de l'administration. La presse n'a pas été destinataire.

Rappel de l'orientation de l'avis

Trois pages et demie sur onze ont été consacrées aux aspects vigilance, alerte, événements extrêmes et catastrophes.

Le socle de la position du Conseil

La vigilance et l'alerte, dans une large mesure ce qu'on désigne en anglais par « Early Warning », est une des pièces maîtresses de la gestion des risques naturels. Ce volet, inscrit en bonne place dans le

cadre de Hyogo, a constitué depuis longtemps un des piliers de la politique de prévention et de gestion de crise et l'AFPCN lui a consacré de plusieurs colloques, séminaires, séances de travail, dont celle qui nous réunit aujourd'hui dans le cadre du groupe vigilance et alerte relancé il y a deux ans en est une expression.

Permettez-moi de faire remonter la prise de conscience formelle en France du potentiel de progrès en ce domaine à l'évaluation de la politique publique publiée en 1997, et les réalisations à deux tournants décisifs : l'instauration par METEO FRANCE de la vigilance météorologique en 2001 à la suite des tempêtes de décembre 1999, et quelques années après la transformation de l'annonce des crues en prévision des crues, opération associée à la création du SCHAPI. Je voudrais ajouter la contribution importante de l'expérience outre-mer.

Les principes que le conseil scientifique considère comme fondamentaux sont les suivants :

Caractéristiques de la vigilance :

- a) elle s'exerce dès qu'il y a des signaux précurseurs assez significatifs (formation par exemple d'un cyclone susceptible de toucher le territoire quelques jours plus tard). L'annonce n'est pas retenue par l'incertitude importante qui existe alors sur la réalisation et la consistance de la menace.
- b) L'information est donnée par des messages émis par un centre technique
- c) elle s'adresse à tous, autorités publiques, société civile et elle utilise un langage approprié à une bonne compréhension : une échelle de risque symbolisée par des couleurs
- d) elle peut être accompagnée de conseils de comportements préparatoires (par exemple pré positionnement de moyens de secours) mais pas de consignes.

Caractéristiques de l'alerte :

- a) L'alerte est déclenchée par une autorité publique à temps pour que des mesures soient efficaces ; elle a attendu, autant qu'il est possible pour que la menace se soit confirmée et précisée.
- b) Elle comporte des consignes impératives ciblées d'une part sur les personnes menacées, d'autre part sur les intervenants de crise.
- c) Elle est évolutive jusqu'à la fin de l'alerte et sert pour ordonner les secours

Bien entendu tout dépend de la réalisation, et beaucoup de difficultés doivent être surmontées :

- La spécialisation de la vigilance en fonction de la nature des aléas, notamment la prévisibilité (existence de signes précurseurs, temps de préavis : nul pour les séismes, très court pour les phénomènes à réalisation violente...)
- les canaux de transmission qui doivent être redondants, robustes...
- les formulations des messages qui doivent être clairs et adaptés aux destinataires
- la formation à l'interprétation des messages et à leur prise en compte correcte dans le cadre d'une responsabilisation générale
- l'articulation entre les autorités de différents niveaux, essentiellement préfectoral et communal sur le plan local, les ministères (MEEDDM, MI, MS, éventuellement Armées) au plan central.

Xynthia : le drame a constitué une illustration des délais, incompréhensions et lacunes graves, contrairement à la tempête Klaus qui a montré que de très grands progrès avaient été réalisés

L'extension de l'application

Pourquoi faut-il accorder de l'importance à ce volet vigilance et alerte, quelle est sa place par rapport aux autres mesures de sécurité ? Trois motifs :

- les aléas extrêmes
- même pour des aléas de niveau de référence la persistance d'effets et de risques en raison de vulnérabilités particulières
- les risques nouveaux

La pertinence de ces principes étant reconnue, il y a lieu d'étendre et d'adapter leur application à toute une grappe d'aléas et de menaces :

- aléas naturels divers à partir des applications actuelles : aléas atmosphériques, aléas hydrauliques, avalanches de neige, feux de forêt, séismes et tsunamis, éruptions volcaniques, certains glissements de terrain
- harmonisation avec les pratiques concernant la veille sanitaire et les risques technologiques.

On doit enfin souligner l'importance croissante des aspects anthropologiques, cognitifs, sociologiques, pédagogiques... et des impacts indirects comme ceux sur la biodiversité. Jacques Faye

- qui travaille sur l'action des maires dans l'information, les dispositifs d'alerte, le partage de la culture du risque avec la population - regrette de ne pas pouvoir être parmi nous aujourd'hui.

Les canaux d'action pour l'AFPCN

Outre les suites des travaux du groupe qui nous réunit aujourd'hui, il y a lieu de considérer :

- dans l'immédiat, le plan national d'adaptation au changement climatique, avec le rendez-vous de l'après-midi du 1^{er} juillet
- les suites éventuelles des journées sur le lien prévention-gestion de crise (Divonne en 2008, Neuville sur Saône en 2009, extension en 2010-2011 si les réponses à l'appel d'offre sécurité civile de la commission européenne sont retenues)
- le COPRNM si, comme le président Christian Kert l'a indiqué, ce nouveau thème est mis à l'agenda.

Questions et observations : Session 4

Jean-Michel Lecornu, DREAL : Les cordons dunaires et les plages sont la principale protection des collectivités. Xynthia semble avoir dépassé l'occurrence centennale. Doit-on continuer à développer l'urbanisme sur la base de l'occurrence centennale ?

Le guide PPR pour les submersions marines va être remis à jour par la DGPR. Pour l'ensemble des PPR, le changement climatique devrait entraîner des besoins de mises à niveau d'aléas de référence.

Jean-Michel Lecornu, DREAL : Dans ces calculs, prend-on en compte l'aléa naturel ou l'aléa lié à une rupture de digue ?

Les ouvrages de protection protègent contre des aléas pour lesquels ils sont calculés, mais pas contre des événements exceptionnels ; dans ces cas la digue ajoute un aléa technologique en plus de l'aléa naturel.

Yves Metaireau, Maire de La Baule : La gestion et l'entretien des digues est en partie responsabilité de l'Etat, des communes, des privés, etc. La Baule a engraisé la plage avec 300 000 m³ de sable il y a 5 ans, la moitié avait déjà disparu ; 50 000 m³ sont parti lors de Xynthia. Les tempêtes de ce genre peuvent amener des vrais problèmes pour les digues, les côtes et les plages.

La communication interpersonnelle est aussi importante que la disponibilité de l'information.

Pascal Mallet : On pourrait imaginer des comités, des associations d'inondés, pour analyser des événements.

Laurence Baillif : Dans le DICRIM, ces réunions sont prévues. Elles sont rarement mises en œuvre, mais les outils existent.

La gestion du trait de côte va demander des collaborations entre de nombreux acteurs.

François Gérard : De nombreux projets sont en cours, avec des besoins en matière de formation. L'efficacité de l'alerte aux submersions nécessite une bonne préparation (PCS) et information (DICRIM) et une surveillance technique et humaine.

Conclusion

En conclusion de la session, François Gérard note les points suivants :

1. On peut noter qu'il existe un lot de projets et d'initiatives dont les financements s'achèvent en 2012, projets qu'il faudra faire fonctionner en cohérence en gage d'efficacité et dont il faudra assurer la postérité : c'est de la responsabilité des Ministères de tutelle !
2. Il reste à développer une culture du risque de submersion marine (marée de tempête et tsunamis réunis). Ceci impose des actions de formation qui s'adressent à tous les intervenants de la chaîne, y compris le public.
3. L'efficacité de l'alerte aux submersions suppose que les messages soient directement interprétables par les destinataires en termes de dégâts potentiels. D'où le besoin d'une qualification de l'aléa et du danger, ce qui suppose en particulier donner la cote de l'eau en niveau NGF !
4. Les systèmes d'alerte doivent s'adapter aux capacités techniques et aux besoins locaux. Les formations doivent associer tous les acteurs (exemple de Gonfreville).
5. La vigilance et l'alerte sont inefficaces sans une bonne préparation (PCS).
6. Ne pas oublier les hommes sur le terrain et l'importance des relations interpersonnelles pour informer... (pourquoi pas des CLIC sur les risques naturels).

ANNEXES

Réflexions après la séance du 1er juin sur la submersion marine et les leçons de Xynthia

Paul-Henri Bourrelier

Président du Conseil Scientifique de l'AFPCN

Intervenant après François Gérard qui a résumé les observations faites par la commission d'enquête administrative sur le fonctionnement de l'alerte lors de Xynthia, j'ai rappelé la distinction entre vigilance et alerte en insistant sur les caractéristiques de chacune telles qu'elle étaient indiquées dans la note insérée dans le dossier :

Caractéristiques de la vigilance :

- a) S'appuyant sur la veille permanente et la détection des signaux faibles, elle s'exerce dès que ces signaux précurseurs deviennent significatifs (formation par exemple d'un cyclone susceptible de toucher le territoire quelques jours plus tard). L'annonce n'est pas retenue par l'incertitude importante qui existe alors sur la réalisation future et la consistance de la menace.
- b) La vigilance est anticipatrice, et peut faire l'objet de réactualisations : d'une portée sur les 24h à venir pour la vigilance météorologique, dans ses différents volets (« pluie-inondations », « vent », « risques d'avalanche », ...) et la vigilance pour les crues, elle peut être ajustée au fur et à mesure de la précision des prévisions.
- c) L'information est donnée par un ou plusieurs centres techniques (il peut y avoir pluralité de sources).
- d) elle s'adresse à tous, autorités publiques, société civile et elle doit utiliser un langage approprié à une bonne compréhension par chacun : ex de l'échelle symbolisée par des couleurs
- e) elle peut être accompagnée de conseils de comportements, comme c'est actuellement le cas pour les vigilances météorologiques et pour les crues

Caractéristiques de l'alerte

- a) L'alerte est déclenchée par l'autorité publique (Préfet, Maire).
- b) Cette autorité doit la lancer à temps pour que les mesures soient efficaces, tout en choisissant le moment optimal pour que la menace se soit confirmée et précisée.
- c) Les consignes sont impératives ; elles s'adressent d'une part aux personnes menacées, d'autre part aux intervenants de crise.
- d) L'alerte est évolutive jusqu'à sa fin et sert pour faciliter les secours.

Lorsque le déroulement des événements est très rapide, l'autorité publique ne peut attendre une confirmation avant de lancer l'alerte (c'est le cas pour une bonne part des alertes aux tsunamis). La décision lui demande du discernement car si l'émission de fausses alertes fait partie du processus normal, elle s'efforce naturellement d'en réduire le nombre.

Dans le cas de Xynthia (comme dans celui de Katrina), les composantes de la vigilance ont fonctionné : on avait assez bien diagnostiqué l'événement météorologique et la surcote probable. On connaissait par ailleurs les caractéristiques de la marée et la hauteur d'eau. Le risque de submersion a été indiqué dans les bulletins accompagnant la carte de vigilance météorologique et la carte de vigilance pour les crues (bulletin de 16 heures, avec une première annonce ciblée sur la Gironde au bulletin de 10h) douze heures à l'avance ou même plus. Cependant, l'information sur ces différents éléments n'a pas abouti à une information globale portant sur la combinaison probable des phénomènes et la gravité des menaces en résultant. Les consignes d'alerte n'ont pas toujours suivi et ne sont pas passées du « restez chez vous » à « évacuez » ou « rejoignez telle zone refuge » là où ce changement était justifié.

Il faut noter que globalement la population a bien pris en compte et appliqué les consignes relatives à la tempête ce qui tend à montrer que la sensibilisation à la prévention n'est pas vaine.

J'ai donc ajouté que les passages délicats sont la prise en considération des combinaisons probables des phénomènes et l'articulation entre vigilance et alerte, y compris la révision de la consigne d'alerte en cas d'aggravation de la menace.

J'ai enfin indiqué que la vigilance se diversifiait selon la nature des menaces

Il est essentiel d'approfondir l'analyse pour comprendre pourquoi le dispositif n'a pas fonctionné afin d'agir pour améliorer le taux de réussite.

Il me semble que l'on peut dire ce qui suit en prenant en compte les évolutions mentales, technologiques et organisationnelles

1. La diffusion généralisée des messages de vigilance

La vigilance progresse grâce aux techniques de recueil et de traitement des signaux correspondant à chaque aléa.

Elle s'adresse à deux grandes catégories de preneurs d'information :

- l'ensemble de la population à laquelle des conseils de comportement sont donnés,
- la chaîne des autorités publiques ou assimilées chargées de la gestion de crise.

Les premiers sont touchés de façon massive par les médias qui ont leur propre filtre de sélection et de simplification, éventuellement de déformation (les médias reproduisent la carte vigilance météo, ils n'évoquent pas les bulletins de suivi associés à l'orange et au rouge).

Ils ont également la capacité croissante d'accéder à l'information à leur initiative.

Les seconds ont des moyens propres plus ou moins importants et peuvent faire appel à des conseils ou commander des informations plus complètes ou traitées

Sur ces bases, il faut préserver et étendre au plus grand nombre d'aléas possible, ou approfondir, l'acquis fondamental de la réforme de la carte de vigilance, en ajustant l'échelle territoriale pertinente.

Questions posées :

- la plupart des destinataires de la première catégorie perçoivent le sens du courant des messages et des pictogrammes censés en faciliter la compréhension, et une majorité prétend en réponse aux sondages qu'ils en tiennent compte. Cependant ce groupe n'est pas homogène en matière de niveaux de compréhension ; parmi l'ensemble de la population (cible finale), il peut comporter des experts et leaders d'opinion capables d'effectuer eux-mêmes des observations et aller chercher des informations, confronter des données, faire des rapprochements historiques et concevoir des dispositifs. Comment en tenir compte, valoriser ce potentiel ?
- le second groupe ne l'est pas non plus : les communes sont souvent dépourvues de moyens et les équipes municipales ont ou n'ont pas une expérience de crises antérieures ; les équipes de SC auprès des préfets sont sans doute de niveau varié et certaines menacées de perte de qualification dans le temps ; les SDIS ou les DDT(M), par leurs implantations et leurs personnels ont une connaissance locale dont ils peuvent les faire bénéficier, mais ils sont plus ou moins bien à leur main

et leur emprise sur d'autres acteurs de service public (télécom, EDF, ...) va plutôt déclinant. Elles sont orientées essentiellement sur la préparation et l'intervention tous risques, en prenant les situations comme elles se présentent. Quant aux communes, on en connaît les extrêmes disparités, que Xynthia a confirmées.

Bref dans les deux catégories, la plupart réagissent vraiment lorsque la situation annoncée recoupe une expérience d'événement vécu. Beaucoup de signaux de danger passent inaperçus et les destinataires éprouvent des difficultés à se faire une représentation globale du danger quand il devient sérieux, d'autant plus que, pour des motifs particuliers, il existe des attitudes de déni du risque.

2. Position des fournisseurs de messages de vigilance

Cette situation pose beaucoup de problèmes aux fournisseurs de messages de vigilance :

- Formulation et différenciation des messages d'information selon les catégories de destinataires ? Limite entre gratuité et fourniture payante ?
- A quelle maille géographique ? On sait que Météo France travaille à la maille départementale pour la première catégorie, mais elle peut descendre à une plus petite échelle dans le cadre de conventions avec des autorités locales (par exemple avec une ville, les autorités aériennes...) ; d'autres fournisseurs (le réseau national de prévision des crues ; au-delà, voir ce qui a été dit par Ifremer) pourraient choisir des créneaux plus ciblés, avec une maille infra-départementale.
- Comment ajuster la pertinence des seuils entre niveaux de vigilance traduits en code couleur ?
- Contenu des conseils de comportement ? Plus précisément, leur est-il possible de donner de tels conseils dans l'ignorance des vulnérabilités ? Ou doivent-ils investir (donc détourner une partie de leurs moyens) pour acquérir cette connaissance ? Cela pose très rapidement la question des relations avec l'alerte et celle de l'existence des PCS, en tout cas d'une amorce ciblée sur les consignes et conseils de comportement les plus adéquats.

Plus généralement, il y a un problème de comportement collectif : nous disposons en France de centres scientifiques et techniques d'observation dont la compétence est souvent reconnue, dans de nombreuses disciplines, progressant grâce à des opérations de recherche, mais la coopération et les relations dans l'application courante, notamment avec les collectivités territoriales, s'avèrent souvent insuffisantes alors qu'elle serait génératrices d'économies d'échelle, de simplifications et de gain de temps tout en facilitant la détection des menaces résultant de combinaisons inédites..

3. L'alerte

On connaît l'échelonnement et la complémentarité des autorités Les questions portent sur :

- la capacité des communes, échelon fondamental et l'aide qui leur est apportée par la cellule SC préfectorale, qui pour certaines communes devrait aller bien au delà de la simple retransmission en quasi routine des messages de vigilance, ou par des collectivités de couverture plus large (conseil général, établissement territorial de bassin, intercommunalité).
- Les instruments d'aide à la décision, pour lesquels les voies ouvertes par l'intercommunalité sont aussi beaucoup trop rarement exploitées. Il y a aussi sans doute lieu de soutenir un marché de prestations d'appui des collectivités dans le suivi localisé des évènements et dans la mise en œuvre des PCS.
- Les canaux de transmission de l'alerte jusqu'à la population en jouant de la redondance entre canaux rustiques, robustes et bons marchés, et canaux de haute technologie.
- L'utilisation des réseaux plus ou moins informels (réserves communales) de personnes non professionnelles agissantes dont la structuration pourrait être un des objectifs de la diffusion directe des messages de vigilance. Il semble qu'il devrait y avoir de plus en plus de volontaires.

Il est prouvé que l'alerte n'est efficace que si elle suit une action de préparation analysant les scénarios, proposant des dispositions adaptées de mise à l'abri, comportant des exercices permettant de construire et tester des scénarios développant la réactivité à l'imprévisible. L'évacuation, qui n'est une obligation que dans certaines circonstances, ne se réalise pas sans cela. L'outil d'organisation et de sensibilisation est le PCS, mais attention à la qualité des PCS : l'objectif ne se mesure pas en nombre de PCS mais en nombre de PCS de qualité avérée, en tout cas d'amorces de ceux-ci traitant clairement et de façon pertinente la question de la mise à l'abri.

Pistes

A ce stade il me semble que :

- la distinction entre vigilance et alerte est essentielle pour progresser de façon opérationnelle. La frontière doit naturellement permettre une certaine interpénétration indispensable à l'établissement d'un lien fort. Les producteurs techniques de messages de vigilance ne doivent pas être écartés de la connaissance des vulnérabilités, mais ce n'est pas là qu'ils sont principalement attendus et ils ne doivent pas nourrir l'illusion de maîtriser un domaine qui demande

de la proximité, de la concertation et d'autres démarches. Inversement les cellules de la sécurité civile et les PCS doivent comprendre la dimension « vigilance », les collectivités doivent s'y impliquer. C'est donc bien d'interpénétration qu'il s'agit, laquelle dépend de la nature des aléas et de la configuration des producteurs de messages : pour les avalanches, Météo France est en position de servir de conseil aux stations qui le souhaitent ; pour les crues et les feux de forêt, il a été indispensable de créer des centres de vigilance spécialisés ; pour l'aviation, on imagine mal l'IPGP (vigilance volcanique) ou Météo France faire plus que donner des informations aux autorités de l'aviation civile lorsqu'un volcan crache des cendres.

- L'instrumentation à outrance de la vigilance, souvent avec une partie expérimentale financée temporairement sur des budgets de recherche, ses coûts de maintenance qui incitent à rendre payante une part croissante des livraisons, est une tendance lourde qui peut aboutir à des désillusions graves. Les seuils de ressources humaines nécessaires doivent être ajustés, ce qui implique dans certains cas des augmentations pour faire face aux nouveaux services requis et à une bonne maintenance évolutive des dispositifs utilisés. La concurrence désordonnée et stérile entre fournisseurs est une autre tendance qui ne va pas forcément dans le sens de l'efficacité. L'inconvénient est enfin celui d'inégalités croissantes. Enfin au-delà de la spécialisation aléa par aléa, il y a une fonction de globalisation qui demande de développer des facultés de rapprochement et d'analyse de synergie des effets. Bref, nous entrons dans l'ère des risques systémiques, et les pouvoirs publics doivent encadrer le mouvement vers leur prise en compte en faisant preuve de réalisme et en utilisant des critères d'efficacité financière.

- Des options doivent être prises sur la formulation et la différenciation des messages de vigilance qui doivent faire l'objet de tests méthodiques et s'appuyer sur des recherches en psychosociologie : la compréhension des mécanismes de la mémoire, de la perception et de la représentation progressent avec les avancées dans ces domaines ; il est fondamental de faire travailler ces spécialistes en liaison avec les anthropologues et les historiens (voir les indications données par Emmanuel Garnier beaucoup trop isolé dans sa discipline). Sans forcément faire de la métaphysique comme le recommande Jean-Pierre Dupuy, il serait temps au moins de ne plus rester en surface dans l'élucidation des mécanismes mentaux de déni (bien identifiés par les historiens des génocides pour les causes psychologiques, mais il ne faut pas oublier qu'il y a aussi des intérêts pas toujours explicites) et ceux de résilience chers aux physiciens et aux psychanalystes.

- un effort considérable doit être fait prioritairement sur la formation des responsables des communes et l'adaptation (au minimum la pérennité) de cellules d'appui préfectoral. Il faudrait envisager de créer un niveau intermédiaire entre les petites communes et les départements. L'intercommunalité devrait être poussée vigoureusement et un marché du conseil développé. Sur

ces efforts, il serait indispensable de faire un bilan des actions engagées depuis quinze ans et de procéder à une relance appuyée sur des travaux de base en sciences de l'apprentissage (neurosciences, pédagogie...). La visualisation des scénarios peut être un champ d'application des technologies 2D et 3D.

- les réseaux spontanés dans le public et plus ou moins informels devraient être suscités et soutenus, y compris pour consolider l'observation et l'information en crise.
- en matière d'organisation, l'exploitation des retours d'expérience, en particulier de niveau local, reste un domaine où on s'arrête souvent, malencontreusement, en chemin. Là encore, il serait indispensable de comprendre les causes de blocage et de faire la transparence sur les intérêts sous-jacents.

Conclusion

On voit se dessiner un chantier prioritaire suite à Xynthia et aux inondations de Draguignan le 15 juin 2010.

Pour progresser, il faut à la fois faire un bilan, d'autre part exploiter la diversité des aléas, et avoir recours à la diversité des disciplines.

En technologie, l'ignorance du potentiel des nouveaux instruments est un piège grave ; le perfectionnisme peut aussi en constituer un (mais nous sommes encore si souvent loin du service minimum !).

Enfin, en matière d'organisation, il faut savoir combiner des domaines à monopole (le « one voice » des autorités d'alerte) avec la pluralité des concours dans le cadre d'une régulation qui veille au bon emploi des fonds (concurrences ruineuses et répétition en pure perte d'expériences identiques).

Ce chantier en appui du groupe « vigilance et alerte » est en relation avec les programmes sur le lien « prévention-gestion de crise » (opération proposée à l'unité européenne de prévention civile, les travaux sur l'adaptation au changement (climatique) et la collaboration avec CapHaznet dans le cadre européen.

Le Conseil scientifique de l'AFPCN a réagi très vite à la catastrophe Xynthia et il s'est mis en attente durant les missions d'enquête. Il doit probablement réagir à la catastrophe du Var, au moins à l'AG qui la suit d'une semaine.

Après un échange avec la DSC, il devrait revenir rapidement pour pousser ce chantier en prenant le relais vers un groupe du COPRNM qui pourrait être mis en place en fin d'année.