



CANDHIS
« Centre d'Archivage National de Données de Houle In Situ »
NOTICE D'INFORMATION

SOMMAIRE

1. Introduction.....	2
2. Présentation du réseau pérenne.....	2
2.1 Les besoins.....	2
2.2 Répartition des points de mesure.....	3
2.3 Financement.....	3
3. Portail Internet.....	5
3.1 Temps réel.....	5
3.2 Renseignements généraux.....	6
4. Diffusion des données.....	7
5. Evolutions de Candhis.....	8

Annexe 1 : Logos des principaux partenaires

Annexe 2 : Détail des paramètres d'états de mer

1.Introduction

L'acronyme CANDHIS désigne à la fois le réseau national côtier de mesures in situ de houle, le site Internet et la base de données archivant les mesures.

Gestionnaire du principal réseau de mesures in-situ de houle en France depuis 1972, le CETMEF :

- assure la gestion et l'entretien du réseau pérenne de mesure de houle ;
- fournit une assistance technique pour les campagnes de mesures de houle hors réseau pérenne ;
- archive dans sa base de données CANDHIS les paramètres d'états de mer (hauteurs, périodes et directions des vagues) issus des mesures réalisées ;
- assure la diffusion des données.

Le CETMEF est le seul organisme habilité à répondre aux demandes d'avis des préfetures sur la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle concernant les états de mer.

2. Présentation du réseau pérenne

2.1 Les besoins

L'ingénierie côtière a besoin aujourd'hui de disposer de mesures directionnelles des états de mer dans les domaines suivants :

- Risques littoraux (PPR, submersions marines, action des vagues, catastrophes naturelles) ;
- Etude de l'évolution du climat et de son impact sur le littoral ;
- Morphodynamique côtière et suivi de trait de côte ;
- Dimensionnement d'ouvrages portuaires et littoraux ;
- Sécurité de la navigation ;
- Energies renouvelables.

Dans la zone littorale, caractérisée par des variations rapides de la bathymétrie, la mesure in situ est le moyen le plus approprié pour obtenir une information ponctuelle de qualité. Elle complète et permet de caler les informations spatiales obtenues par la modélisation numérique ou par la télémesures par satellite.

2.2 Répartition des points de mesure

Le réseau pérenne devrait contenir à terme 19 houlographes répartis le long des côtes de France métropolitaine (voir figure 1).

Les sites de mesures sont équipés de bouées de mesure directionnelle des états de mer. Les points proposés ont été choisis pour constituer un réseau de stations de référence couvrant l'ensemble du littoral métropolitain. La profondeur et la distance à la côte est suffisante pour que le point de mesure ne soit pas affecté par des effets locaux (effet de marée, diffraction, ...).

2.3 Financement

La mission de gestionnaire du réseau national côtier de mesure in situ de houle et les principes de financement du réseau sont inscrits au Contrat d'Objectifs et de de Moyens du CETMEF.

Le financement de la maintenance incombe aux trois directions suivantes :

- Direction Générales des Infrastructures des Transports et de la Mer,
Direction des Affaires Maritimes DGITM / DAM / SM4
- Direction Générales des Infrastructures des Transports et de la Mer,
Direction des Services et des Transports DGITM / DST / PTF1
- Direction Générale de la Prévention des risques,
Service des Risques Naturels et Hydrauliques DGPR / SRNH / BRM

L'investissement initial est réalisé par des co-financeurs (Grand Port Maritime, Universités, Collectivités Territoriales, ...). Les logos des principaux partenaires sont présentés en annexe 1.

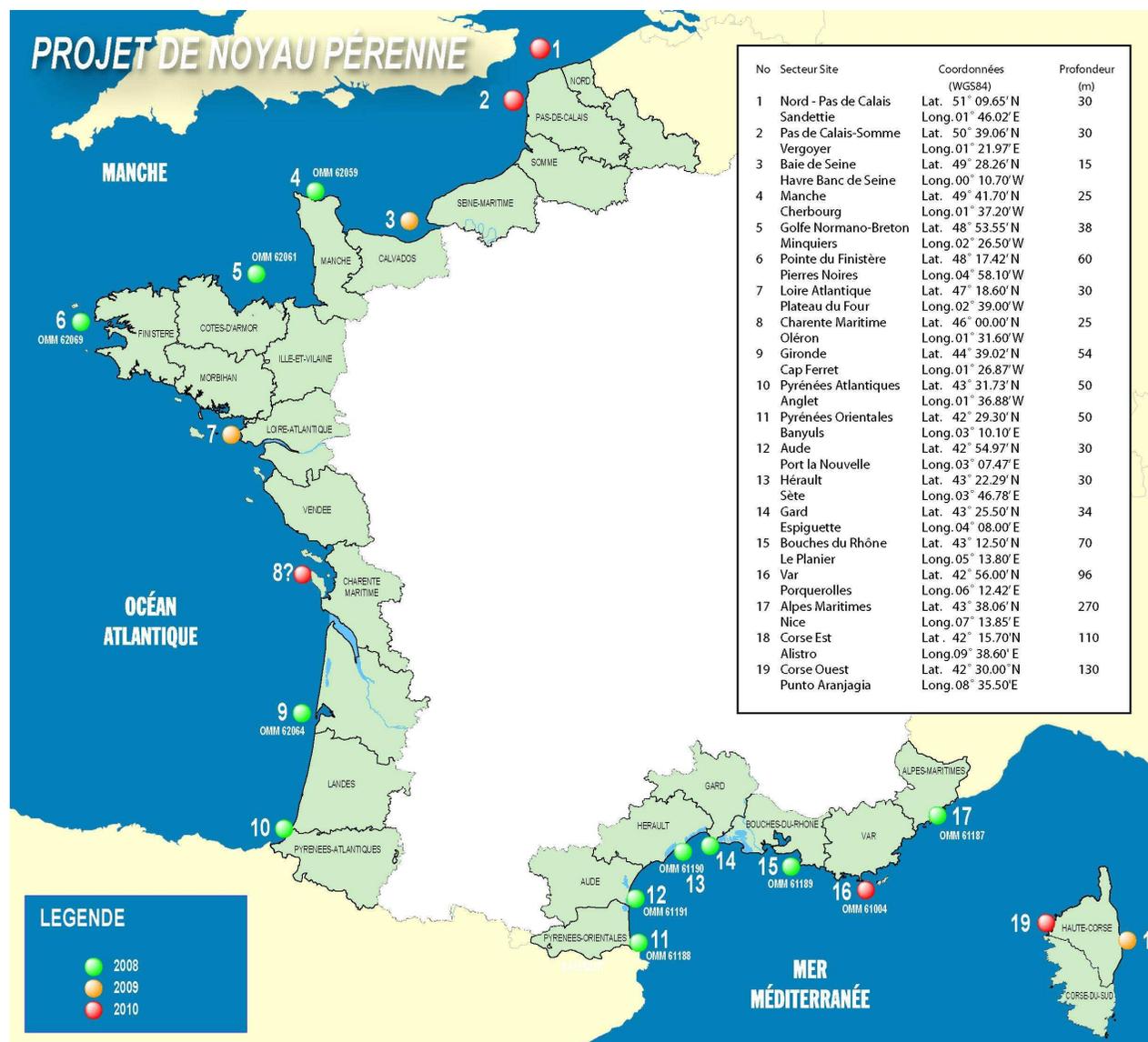


Fig 1 : Schéma d'implantation des houlographes du réseau pérenne de mesure de houle in-situ

3. Portail Internet

Le portail Internet permet la diffusion :

- du temps réel ;
- des renseignements généraux.

Les paramètres d'états de mer sont calculés sur 20 ou 30mn d'enregistrement continu de la hauteur de houle. Les définitions des paramètres d'états de mer, présentées en annexe 2, sont conformes aux recommandations AIRH/AIPCN (1986).

3.1 Temps réel

Le temps réel ne concerne que les campagnes de mesure en activité.

Informations disponibles

Les paramètres disponibles sont : H1/3, Hmax, TH1/3, la direction au pic, étalement au pic et la température de l'eau.

Les paramètres H1/3, Hmax, TH1/3 sont calculés par le logiciel VagueDir du CETMEF. Les paramètres direction au pic, étalement au pic et la température de l'eau sont extraits de la centrale d'acquisition du houlographe.

Vérification des données

Des valeurs aberrantes peuvent apparaître en cas de collision ou manipulation du houlographe, si le matériel est en limite d'autonomie, en cas de défaillance du système.

Un certain nombre de tests est réalisé par le logiciel VagueDir du CETMEF afin de limiter l'apparition de valeurs aberrantes :

- suppression de l'horodate si le nombre de vagues est insuffisant ;
- vérification des ordres de grandeurs de H1/3, Hmax, TH1/3.

Une vérification approfondie des données nécessite de tests complémentaires. Les données temps réel sont fournis à titre d'information et ne peuvent être considérées comme des données validées par le CETMEF. **La responsabilité du CETMEF ne pourra être engagée quant à l'utilisation de ces données.**

En cas de tempêtes, des problèmes de transmission peuvent engendrer une interruption des mesures.

3.2 Renseignements généraux

Informations disponibles

Ces informations sont de trois types :

- Renseignements généraux :

Informations générales sur la campagne (nom, position, profondeur, dates de début et de fin, nombre de mesures disponibles, mesures directionnelles ou non, temps réel disponible ou non, co-financeur).

- Mesures

Répartition du nombre de mesure réalisées par mois et par années.

- Graphiques

Fiches de synthèses (histogrammes)

- paramètres : H1/3d, H1/10d, Hmaxd, TH1/3d, Tavd, Thmaxd ;
- périodicité : global, hivernal, estival, mensuelle.



Il est important pour l'analyse des fiches de synthèses de prendre en compte la répartition des mesures sur la période étudiée.

Corrélogrammes

- paramètres : Hm0/Tp, Hm0/Te et Hm0/T02 ;
- périodicité : global, hivernal, estival.

Evolutions mensuelles

- paramètres : H1/3d, Hm0d, TH1/3d et Hmaxd.

Evènements extrêmes :

- détermination des périodes de retour toutes directions confondues des évènements extrêmes (non accessible, prévu fin 2009).

Vérification des données

En complément des vérifications effectuées par le logiciel VagueDir du CETMEF (voir § Temps réel), le logiciel Houle4 du CETMEF effectue des tests complémentaires :

- contrôle des valeurs d'accélération de hauteurs de vagues ;
- contrôle des variations de hauteurs de vagues (zéro électrique prolongé, variations anormalement faibles).

Les vérifications faites par le CETMEF permettent d'écarter les évènements aberrants. Toutefois, les mesures étant réalisées dans un environnement difficile, il convient d'être particulièrement critique sur l'analyse des résultats. **La responsabilité du CETMEF ne pourra être engagée quant à l'utilisation de ces données.**

4. Diffusion des données

Le terme DONNÉE désigne un ensemble de paramètres d'états de mer omnidirectionnels calculés à partir des enregistrements continus de 20 ou 30mn de mesure de houle in situ.

Les données incluent 23 paramètres présentés en annexe 2. La définition de ces paramètres est conforme aux recommandations AIRH/AIPCN (1986).

Les données sont disponibles sur demande à l'adresse électronique suivante : candhis.cetmef@developpement-durable.gouv.fr

La diffusion des données est :

- payante pour les entreprises privées ou tout organisme utilisant ces données pour des prestations commerciales dans le domaine concurrentiel,
- gratuite pour :
 - les Services de l'Etat ;
 - les Universités et Laboratoires de Recherche, pour des utilisations à caractère de recherche à l'exclusion de toute prestation à caractère commercial ;

- les utilisations à titre de recherche, pour les organismes qui en font la demande dans le cadre de projet de recherche sans caractère commercial.

5. Evolutions de Candhis

Les améliorations porteront, pour l'essentiel, sur une meilleure représentation des états de mer complexes reposant sur l'utilisation des nouvelles possibilités d'analyse des mesures du logiciel PADINES (EDF-LNHE/CETMEF) de calcul de la densité spectro-angulaire d'un état de mer et sur une méthodologie de séparation des différents systèmes de vagues. Les paramètres caractéristiques (hauteur, période et direction moyenne, ...) seront calculés pour chaque système de vagues.



ANNEXE 1

CANDHIS LOGOS DES PRINCIPAUX PARTENAIRES



ANNEXE 2

CANDHIS DETAIL DES PARAMETRES D'ETATS DE MER

N° du champ	Symbole informatique	Format	Unité	Définition	Mode de calcul
1	dateheure	JJMMAAAA HH:MN	_	Horodate de l'enregistrement	Heure donnée en temps universel
2	H13D	FF.FF	m	Hauteur significative des vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes (recommandée par l'AI RH 1986).	Analyse temporelle (ou vague par vague) : Valeur moyenne du tiers supérieur des hauteurs de vagues.
3	H110D	FF.FF	m	Hauteur moyenne du dixième supérieur en hauteur des vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes .	Analyse temporelle (ou vague par vague)
4	HMAXD	FF.FF	m	Hauteur maximale des vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes (front montant).	Analyse temporelle (ou vague par vague)
5	HSIGMA	FF.FF	m	Hauteur significative des vagues estimée par $H\sigma$.	Analyse temporelle (ou vague par vague) : $H\sigma = 4\sigma_\eta$ avec σ_η écart type de la surface libre $\eta(t)$.

N° du champ	Symbole informatique	Format	Unité	Définition	Mode de calcul
6	HRMSD	FF.FF	m	Hauteur quadratique moyenne des vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes .	Analyse temporelle (ou vague par vague) : $H_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N H_i^2}$
7	HM0	FF.FF	m	Hauteur significative spectrale des vagues.	Analyse spectrale : $H_{m0} = 4\sqrt{m_0} = 4\sqrt{\int_{f_{min}}^{f_{max}} E(f) df}$ <p>avec f_{min} et f_{max} à définir.</p>
8	T02	FF.F	s	Période moyenne.	Analyse spectrale : $T_{m02} = T_{02} = \sqrt{\frac{m_0}{m_2}} = \sqrt{\frac{\int_{f_{min}}^{f_{max}} E(f) df}{\int_{f_{min}}^{f_{max}} f^2 E(f) df}}$
9	TP	FF.F	s	Période de pic.	Analyse spectrale : Spectre lissé sur 3 points (pondération 0,25 – 0,5 – 0,25). Période correspondant au maximum du spectre
10	EPS2	F.FF	–	Indice d'étroitesse spectrale.	Analyse spectrale : $\varepsilon_2 = \sqrt{\frac{m_0 m_2}{m_1^2} - 1}$

N° du champ	Symbole informatique	Format	Unité	Définition	Mode de calcul
11	TH13D	FF.F	s	Période significative des vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes.	Analyse temporelle (ou vague par vague) : Moyenne des périodes du tiers supérieurs des plus grandes vagues.
12	TH110D	FF.F	s	Moyenne des périodes du dixième supérieur en hauteur des vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes .	Analyse temporelle (ou vague par vague)
13	TAVGD	FF.F	s	Période moyenne des vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes.	Analyse temporelle (ou vague par vague)
14	THMAXD	FF.F	s	Période de la vague de hauteur maximale, les vagues étant définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes.	Analyse temporelle (ou vague par vague)
15	TMAXD	FF.F	s	Période maximale des vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes.	Analyse temporelle (ou vague par vague)
16	ETAMAX	FF.FF	m	Élévation maximale de la surface libre par rapport au niveau moyen.	Analyse temporelle (ou vague par vague)
17	ETAMIN	FF.FF	m	Élévation minimale de la surface libre par rapport au niveau moyen.	Analyse temporelle (ou vague par vague)
18	SZ13D	0.FFF	_	Cambrure significative des vagues.	Analyse temporelle (ou vague par vague) :La cambrure d'une vague $SZ = H/L$. La longueur d'onde est calculée à partir de la période T et de la profondeur d'eau d.

N° du champ	Symbole informatique	Format	Unité	Définition	Mode de calcul
					$L_{i+1} = \frac{gT^2}{2\pi} \tanh \frac{2\pi d}{L_i}$ <p>avec $L_0 = 1.56T^2$</p> <p>La cambrure significative est la valeur moyenne du tiers supérieur des cambrures de vagues.</p>
19	SZMAXD	0.FFF	_	Cambrure maximale des vagues.	Analyse temporelle (ou vague par vague) :
20	TSZMAXD	0.FF	s	Période de la vague de cambrure maximale.	Analyse temporelle (ou vague par vague) :
21	NBRE_VAG	FFF	_	Nombre de vagues définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes .	Analyse temporelle (ou vague par vague) : Critère de qualité de la mesure – taille de l'échantillon analysé.
22	SKEW	0.FFF	_	Skewness : Asymétrie de l'élévation de la surface libre.	Analyse temporelle (ou vague par vague) : Critère de qualité de la mesure. $\sqrt{\beta_1} = \frac{\int_{-\infty}^{+\infty} \eta^3 p(\eta) d\eta}{\sigma_\eta^3} = \frac{1}{\sigma_\eta^3} \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\eta_i - \bar{\eta})^3$ <p>avec η : élévation de la surface libre σ_η écart type de la surface libre.</p>

N° du champ	Symbole informatique	Format	Unité	Définition	Mode de calcul
					Le skewness d'une distribution normale de l'élévation de la surface libre est égal à 0.
23	KURT	0.FFF	_	Kurtosis de l'élévation de la surface libre	<p>Analyse temporelle (ou vague par vague) : Critère de qualité de la mesure.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $\beta_2 = \int_{-\infty}^{+\infty} \eta^4 p(\eta) d\eta / \sigma_\eta^4 = \frac{1}{\sigma_\eta^4} \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\eta_i - \bar{\eta})^4$ </div> <p>Avec η : élévation de la surface libre σ_η écart type de la surface libre.</p> <p>Le kurtosis d'une distribution normale de l'élévation de la surface libre est égal à 3.</p>