

**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.



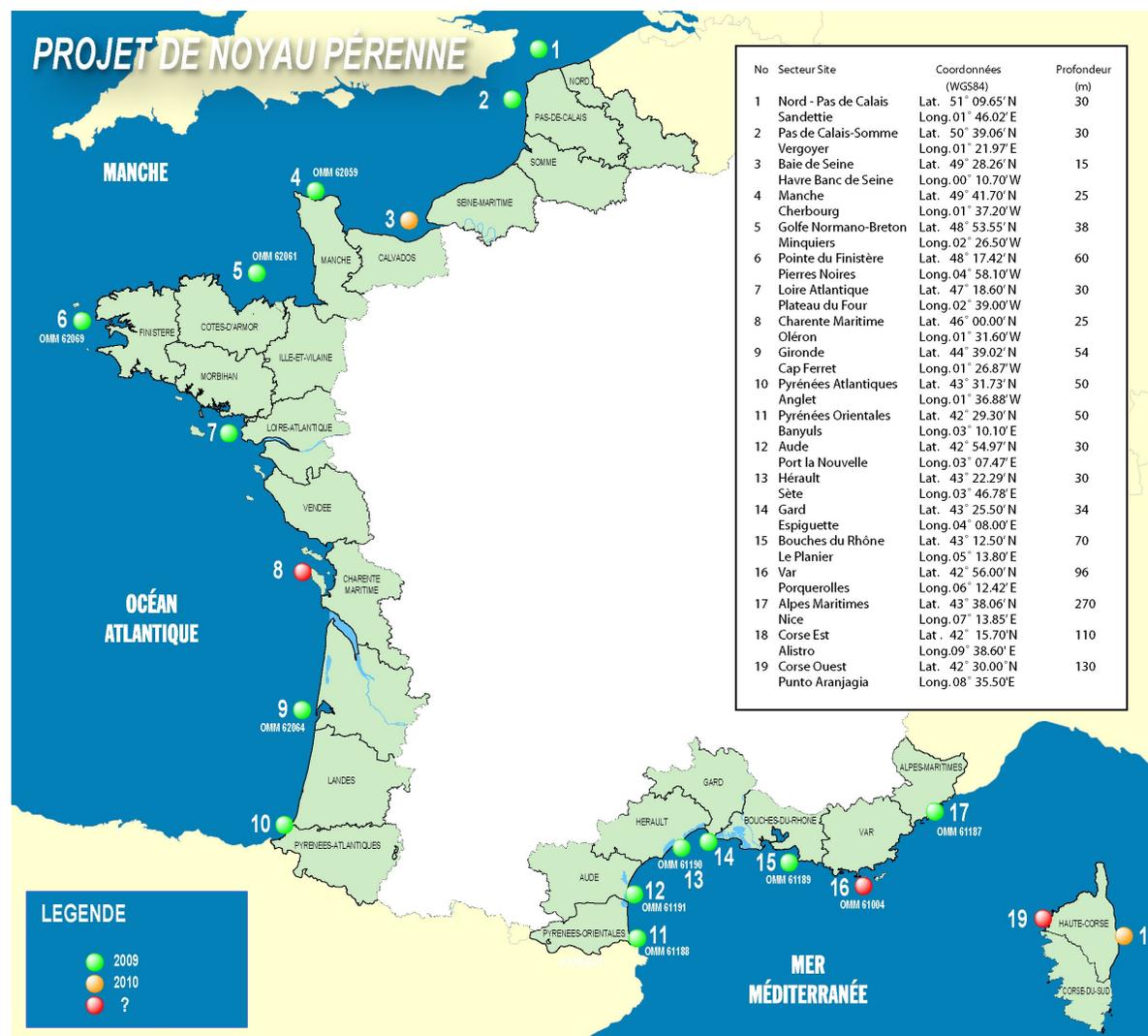


Fig 1 : Schéma d'implantation des houlographes du réseau pérenne de mesure de houle in-situ

### **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.

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

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.

Fiches synthétiques :

- analyse des données après une vérification plus approfondie et un ré-échantillonnage des données si nécessaire, résultat des ajustements statistiques des extrêmes et visualisation des principales tempêtes (voir le document sous l'onglet documentation : Fiches synthétiques de mesure des états de mer - Détail des traitements).

### 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 (voir la documentation « Fiches synthétiques de mesure des états de mer » téléchargeable à partir du site internet CANDHIS).

## **4. Diffusion des données**

Le terme DONNEE 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](mailto:candhis.cetmef@developpement-durable.gouv.fr)

## **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.



**Cetmef**  
Centre d'Études  
Techniques  
Maritimes  
Et Fluviales

## **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 $\sigma_\eta$ 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 : $H_{m0} = 4\sqrt{m_0} = 4\sqrt{\int_{f_{min}}^{f_{max}} E(f) df}$ avec $f_{min}$ et $f_{max}$ à définir.
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 <math>L_0 = 1.56T^2</math></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 <math>\eta</math> : élévation de la surface libre  <math>\sigma_\eta</math> 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;"> <math display="block">\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</math> </div> <p>Avec <math>\eta</math> : élévation de la surface libre  <math>\sigma_\eta</math> 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>