

RAPPORTS

Centre d'Études
Techniques Maritimes
et Fluviales

ANALYSE DES DONNÉES DE HOULE

Sète

Mesures du 21/05/2003 au 31/10/2009

Décembre 2009

Ressources, territoires et habitats
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et
de la Mer en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat

Historique des versions du document

Version	Auteur	Commentaires
1.0	KERGADALLAN Xavier	Vérifié par David Morellato, le 28/12/2009 Approuvé par Joël L'HER, le 29/12/2009
1.1	KERGADALLAN Xavier	Janvier 2010, ajout des précautions d'utilisation des résultats

Affaire suivie par

Xavier KERGADALLAN – DELCE/DHSM/GMD
Tél. : 02 98 05 67 22 / fax : 02 98 05 67 21
Courriel : Xavier.Kergadallan@developpement-durable.gouv.fr
Adresse postale : CETMEF - DELCE BP 5 - 155, rue Pierre Bouguer 29280 PLOUZANÉ

Référence Intranet

http://intra.cetmef.i2/

Références Internet

http://candhis.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/ http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/

Sommaire

LISTE DES SYMBOLES.....	5
RAPPEL THÉORIQUE.....	5
1 INTRODUCTION.....	6
2 ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES.....	7
3 ANALYSE DES FORTES TEMPÊTES.....	9
3.1 Sélection des événements.....	9
3.2 Résultats.....	9
3.2.1 Tempête du 15/10/2003 au 19/10/2003.....	9
3.2.2 Tempête du 31/10/2003 au 01/11/2003.....	10
3.2.3 Tempête du 03/12/2003 au 05/12/2003.....	11
3.2.4 Tempête du 20/02/2004 au 22/02/2004.....	12
3.2.5 Tempête du 29/03/2004 au 02/04/2004.....	13
3.2.6 Tempête du 02/12/2005 au 03/12/2005.....	14
3.2.7 Tempête du 16/02/2007 au 18/02/2007.....	15
3.2.8 Tempête du 19/11/2007 au 22/11/2007.....	16
3.2.9 Tempête du 02/01/2008 au 05/01/2008.....	17
3.2.10 Tempête du 03/02/2008 au 04/02/2008.....	18
3.2.11 Tempête du 26/12/2008 au 01/01/2009.....	19
3.2.12 Tempête du 19/10/2009 au 22/10/2009.....	20
4 ESTIMATION DES HOULES EXTRÊMES.....	21
4.1 Ajustement statistique des extrêmes.....	21
4.1.1 Meilleur ajustement.....	21
4.1.2 Approche sécuritaire.....	23
4.2 Périodes moyennes.....	24

ANNEXES

Annexe 1 : Suivi des interventions sur le matériel

Annexe 2 : Détail du nombre de mesures et taux de disponibilité du houlographe

Annexe 3 : Histogrammes $H_{1/3}$, $H_{1/10}$, H_{\max} , $T_{H1/3}$, T_{avd} et $T_{H_{\max}}$
(extrait *Candhis.cetmef.developpement-durable.gouv.fr*)

Annexe 4 : Corrélogrammes $H_{m0}-T_{02}$, $H_{m0}-T_p$, $H_{m0}-T_E$
(extrait *Candhis.cetmef.developpement-durable.gouv.fr*)
et corrélogramme $H_{m0}-\text{Dir}$

Annexe 5 : Évolutions mensuelles des paramètres $H_{1/3}$, $T_{H1/3}$, H_{m0} et H_{\max}
(extrait *Candhis.cetmef.developpement-durable.gouv.fr*)

Annexe 6 : Avertissement quant à l'utilisation des résultats – Informations sur la prise en compte des données – Méthodologie d'ajustement des extrêmes

LISTE DES SYMBOLES

$H_{1/3}$	Hauteur significative, valeur moyenne du tiers supérieur des hauteurs des vagues observées sur une durée de 30 minutes.
$H_{1/10}$	Valeur moyenne du dixième supérieur des hauteurs des vagues observées sur une durée de 30 minutes.
H_{\max}	Hauteur de la plus grande vague observée sur une période de 30 minutes.
T_{avd}	Période moyenne des vagues observées sur une durée de 30 minutes définies par passage au niveau moyen par valeurs décroissantes.
$T_{H1/3}$	Période significative, définie par la valeur moyenne des périodes du tiers supérieur des plus grandes vagues observées sur une durée de 30 minutes.
$T_{H1/10}$	Valeur moyenne des périodes du dixième supérieur des plus grandes vagues observées sur une durée de 30 minutes.
$T_{H\max}$	Période de la vague de la plus grande hauteur observée sur une durée de 30 minutes.
H_{m0}	Estimation de la hauteur significative des vagues à partir du moment d'ordre zéro de la densité spectrale.
T_{02}	Période d'énergie définie par le rapport du moment d'ordre zéro sur le moment d'ordre deux de la densité spectrale.
T_E	Période moyenne calculée en prenant la racine carrée du rapport du moment d'ordre moins un sur le moment d'ordre zéro de la densité spectrale.
T_p	Période correspondant au maximum de la densité spectrale.
Dir	Direction moyenne de provenance des vagues au pic du spectre d'énergie. L'angle est compté positivement, suivant le sens des aiguilles d'une montre, entre le Nord géographique et la direction de provenance des vagues.
Etal	Largeur directionnelle, caractérise l'étalement directionnel de l'énergie autour de la direction moyenne au pic (fonction de répartition angulaire de l'énergie associée à la fréquence de pic du spectre d'énergie).

RAPPEL THÉORIQUE

Analyse vague par vague (ou analyse temporelle) :

Analyse statistique des vagues définies par le passage au niveau moyen.

Densité spectrale (analyse spectrale) :

Représente la répartition de l'énergie des vagues, d'un état de mer, en fonction de la fréquence. Elle permet de caractériser la nature des états de mer (houle, mer du vent).

Spectre directionnel :

Représente la répartition de l'énergie des vagues, en fonction de la fréquence et de la direction.

1 INTRODUCTION

Une convention a été établie entre la Direction Régionale de l'Équipement du Languedoc-Roussillon, la Direction Départementale de l'Équipement des Bouches du Rhône et le Centre d'Études Techniques Maritimes Et Fluviales fin 2009 pour une durée indéterminée.

Cette convention a pour objet :

- l'installation d'un réseau régional de stations de mesures de houle sur le Littoral du Languedoc-Roussillon,
- l'exploitation et la maintenance de ce réseau,
- la mise à disposition des données de houle mesurées.

Le réseau régional de stations de mesures de houle sur le Littoral du Languedoc-Roussillon comprend un houlographe situé au large de Sète. Le houlographe, une bouée Datawell Waverider directionnelle MKIII, a été installé le 16 février 2006 (campagne Candhis n°03404), par une latitude de 43°22,261' N, une longitude de 03°46,777' E et une profondeur de 30 mètres par rapport au zéro des cartes marines (voir figure n°1). Ce houlographe succède à la bouée Datawell Waverider non directionnelle installée le 21 mai 2003 (campagne Candhis n°03403) par la Direction Départementale de l'Équipement de Sète, par une latitude de 43°22,290' N, une longitude de 03°46,777' E et une profondeur de 30 mètres par rapport au zéro des cartes marines.

Le présent rapport présente les résultats de l'analyse statistique des données de houle mesurées entre le 21/05/2003 et le 31/10/2009 et l'estimation des périodes de retour de la houle.

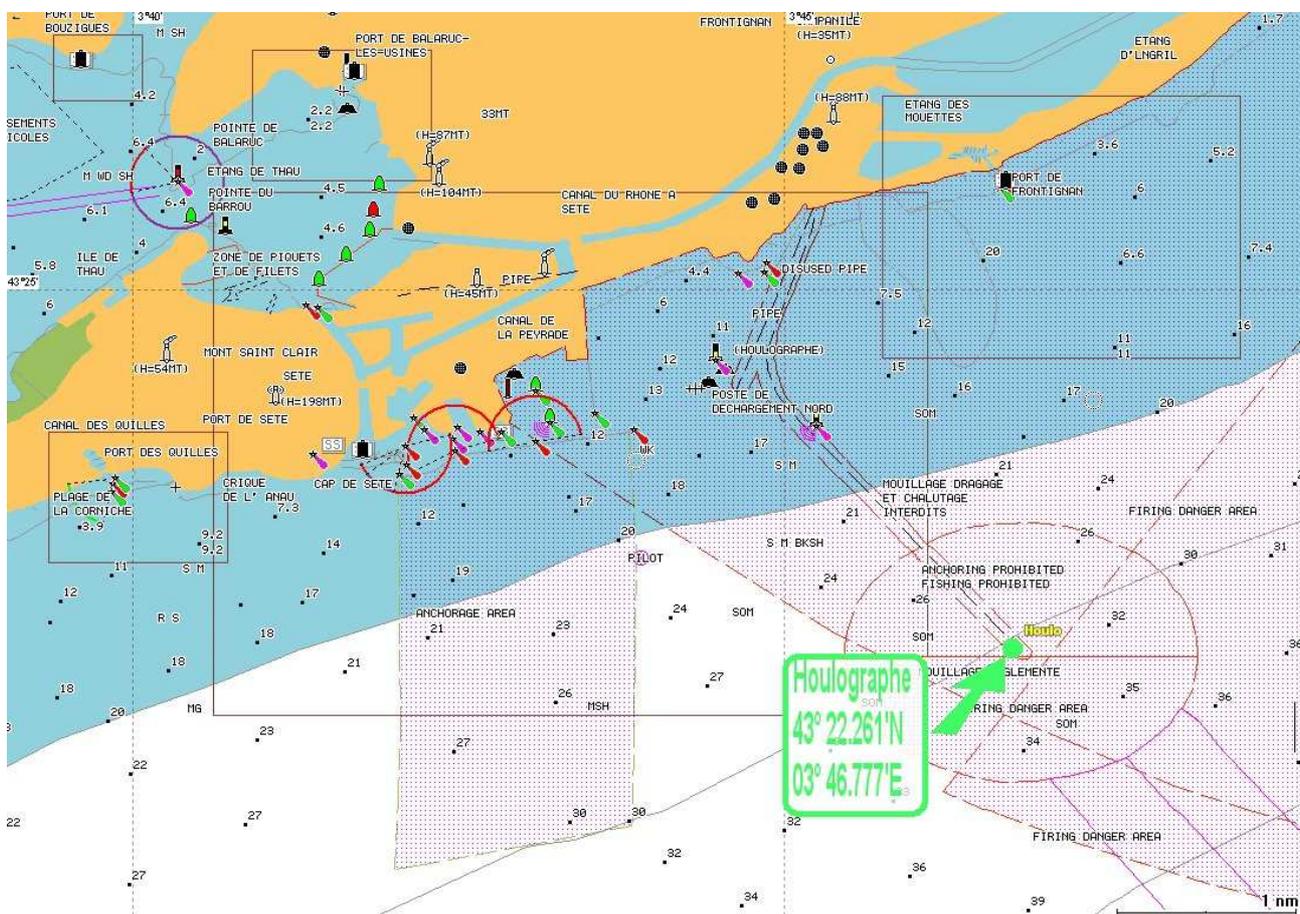


Figure n°1 : Implantation du houlographe.

Les données sont issues d'une campagne de mesure in situ avec les problèmes que cela peut poser. Il est important de prendre en compte ces éléments quant à l'utilisation des résultats présentés. Pour plus d'informations se référer à l'annexe 6.

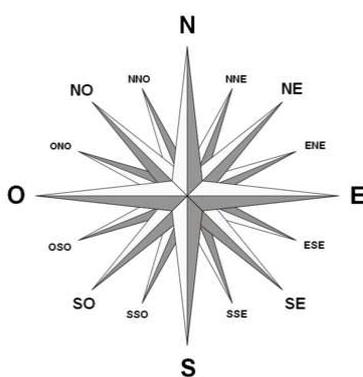
La responsabilité du CETMEF ne pourra être engagée quant à l'utilisation des résultats de cette étude.

2 ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES

Sont fournis en annexe :

- annexe 1 : le suivi des interventions sur le matériel ;
- annexe 2 : le détail du nombre de mesures et le taux de disponibilité du houlographe ;
- annexe 3 : les histogrammes $H_{1/3}$, $H_{1/10}$, H_{max} , $T_{H1/3}$, T_{avd} et T_{Hmax} ;
- annexe 4 : les corrélogrammes $H_{m0}-T_{02}$, $H_{m0}-T_p$, $H_{m0}-T_E$ et $H_{m0}-Dir$;
- annexe 5 : les évolutions mensuelles des paramètres $H_{1/3}$, $T_{H1/3}$, H_{m0} et H_{max} ;
- annexe 6 : un avertissement quant à l'utilisation des résultats, informations sur la prise en compte des données et méthodologie d'ajustement des extrêmes.

Les directions de provenance des vagues (Dir) sont repérées par une rose de vents à 16 directions (voir figure n°2).



N :	348,75° à 11,25°	-	S :	168,75° à 191,25°
NNE :	11,25° à 33,75°	-	SSO :	191,25° à 213,75°
NE :	33,75° à 56,25°	-	SO :	213,75° à 236,25°
ENE :	56,25° à 78,75°	-	OSO :	236,25° à 258,75°
E :	78,75° à 101,25°	-	O :	258,75° à 281,25°
ESE :	101,25° à 123,75°	-	ONO :	281,25° à 303,75°
SE :	123,75° à 136,25°	-	NO :	303,75° à 326,25°
SSE :	136,25° à 168,75°	-	NNO :	326,25° à 348,75°

Les directions sont repérées dans le sens des aiguilles d'une montre dans le suite du rapport.

Figure n°2 : Repérage des directions de provenance des vagues.

La résolution du houlographe étant de l'ordre de 0,10m sur les hauteurs, seules les horodates caractérisées par une hauteur significative supérieure à 0,2m ont été prises en compte dans l'analyse statistique ci-après.

A noter que l'information directionnelle n'est disponible que pour les mesures du 16/02/2006 au 31/10/2009.

L'examen des données mesurées entre le 21/05/2003 et le 31/10/2009 montre que durant cette période d'observation :

- La plus grande hauteur significative ($H_{1/3}$) observée a atteint la valeur de 5,37m. La période significative ($T_{H1/3}$) correspondante est de 9,5s. Les valeurs de $H_{1/3}$ sont inférieures ou égales à 1,72m pendant 95% du temps.
- La plus grande vague observée a une hauteur (H_{max}) de 9,1m et une période (T_{Hmax}) de 9,3s. Les valeurs de H_{max} sont inférieures ou égales à 2,94m pendant 95% du temps.
- Les périodes significatives ($T_{H1/3}$) varient entre 2s et 11,1s. Les valeurs de $T_{H1/3}$ sont inférieures ou égales à 6,8s pendant 95% du temps.

- Les périodes moyennes (T_{avd}) varient entre 2,1s et 9s. Les valeurs de T_{avd} sont inférieures ou égales à 5,6s pendant 95% du temps.
- Les périodes des vagues les plus hautes (T_{Hmax}) sont inférieures ou égales à :
 - 2s pendant 1% du temps,
 - 8s pendant 95% du temps,
 - 15,5s pendant 99% du temps.

L'examen des données mesurées entre le 16/02/2006 et le 31/10/2009 montre que durant cette période d'observation :

- deux directions de provenance regroupent plus de vagues que les autres (voir tableau n°1 et figure n°3) :
 - 41% pour les directions SE à S,
 - 14% pour la direction SO.

A noter que les mesures ont été interrompues (voir annexe 1) :

- du 29/03/2007 au 12/06/2007 ;
- du 4/05/2009 au 29/09/2009.

1.47	1.68	28.60	63.69	21.19	71.62	148.43	139.16	126.88	41.26	141.02	44.21	58.74	64.07	41.12	6.84
N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO

Tableau n°1 : Répartition des occurrences de vagues (‰) en fonction de la direction moyennée de provenance.

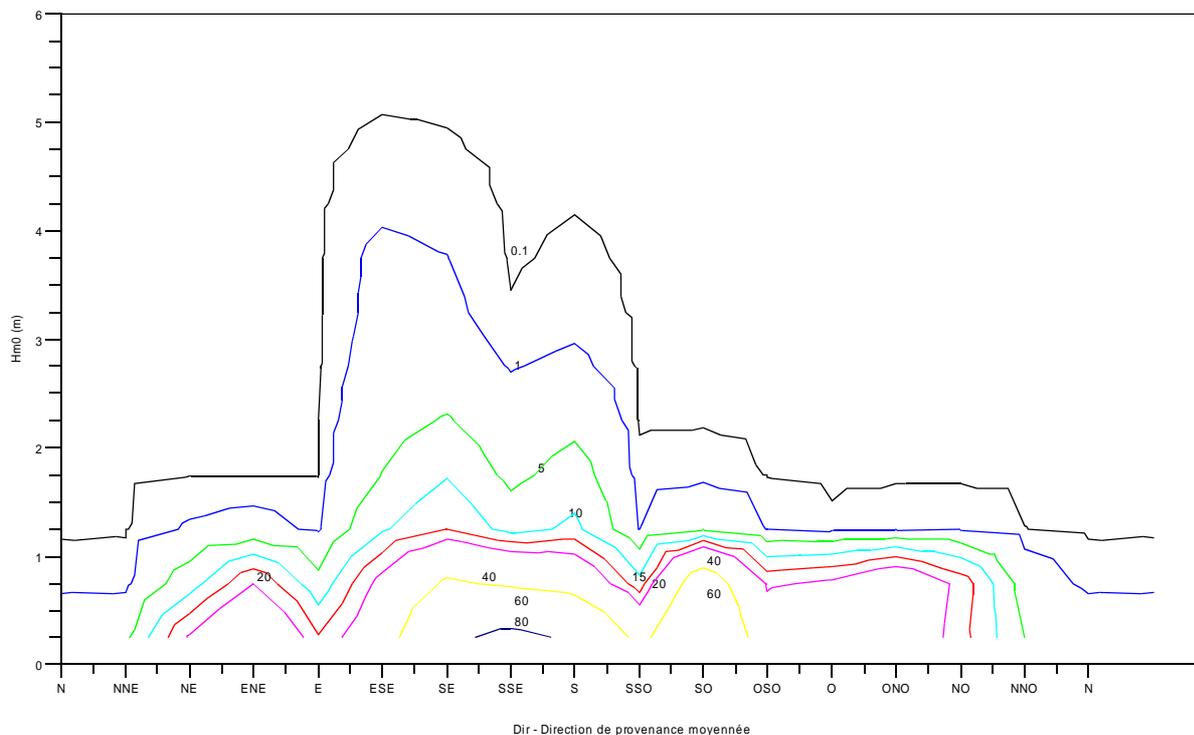


Figure n°3 : Courbes d'isovaleurs d'occurrences de H_{mo} (‰) en fonction de la direction moyennée de provenance des vagues.

3 ANALYSE DES FORTES TEMPÊTES

L'objectif du présent paragraphe est d'analyser les plages temporelles où l'agitation a été la plus importante.

3.1 Sélection des événements

Les grandeurs des paramètres d'états de mer définissant les fortes tempêtes sont fixées de manière arbitraire après examen des données mesurées entre du 21/05/2003 au 31/10/2009.

Une forte tempête est définie par un $H_{1/3}$, au pic, supérieur à un seuil de forte tempête (S_{FT}). S_{FT} est fixé arbitrairement à 3,75m (moyenne de l'ordre de 2 événements de tempête par année de mesures effectives). Une forte tempête comprend un ou plusieurs pics de tempête.

Le début de forte tempête correspond à l'horodate antérieure au premier pic de tempête où le $H_{1/3}$ passe au-dessus des 0,3 fois S_{FT} .

La fin de forte tempête correspond à l'horodate postérieure au dernier pic de tempête où le $H_{1/3}$ passe en dessous des 0,3 fois S_{FT} .

On considère que deux pics de $H_{1/3}$ appartiennent à la même forte tempête s'ils répondent au minimum à une des conditions suivantes :

- le $H_{1/3}$ n'est pas passé en dessous des 0,3 fois S_{FT} entre les deux pics ;
- l'intervalle de temps séparant les horodates de fin et de début respectivement de deux tempêtes consécutives est inférieur ou égal à 24h.

Entre le 21/05/2003 et le 31/10/2009, 12 tempêtes sont répertoriées.

3.2 Résultats

Les directions moyennées de provenance des vagues ont été enregistrées pour 5 fortes tempêtes sur les 12 répertoriées.

L'ensemble des épisodes de fortes tempêtes se situent dans les secteurs ENE à SSO.

La majorité des maxima de pics de fortes tempêtes se situent dans les secteurs ESE à SE (4 événements sur 5). Une seule tempête s'est produite dans le secteur S.

3.2.1 Tempête du 15/10/2003 au 19/10/2003

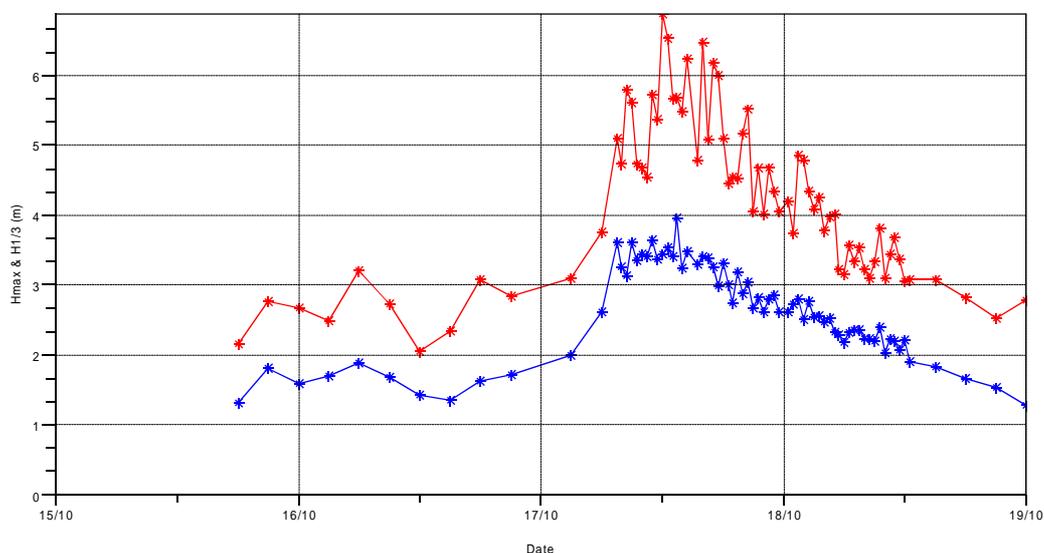


Figure n°4 : Tempête du 15/10/2003 au 19/10/2003 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 1							
Informations générales							
Date de début (TU)		Date de fin (TU)		Dir (°)		Etal (°)	
15/10/2003 18h00mn		19/10/2003 0h00mn		Non disponible		Non disponible	
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
17/10/2003 13h30mn	3,96	8,9	4,2	4,8	7,2	Non disponible	Non disponible
Plus fortes vagues							
	Date (TU)		Hmax (m)		THmax (m)		
Vague 1	17/10/2003 12h00mn		6,89		8,1		
Vague 2	17/10/2003 16h00mn		6,48		7,9		
Vague 3	17/10/2003 8h30mn		5,79		9,4		

Tableau n°2 : Tempête du 15/10/2003 au 19/10/2003 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.2 Tempête du 31/10/2003 au 01/11/2003

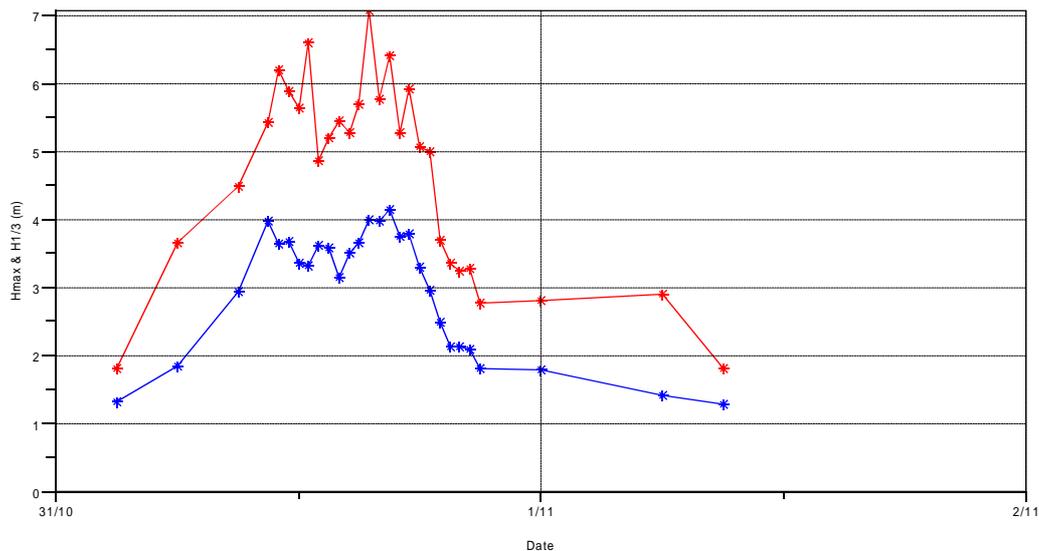


Figure n°5 : Tempête du 31/10/2003 au 1/11/2003 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 2							
Informations générales							
Date de début (TU)		Date de fin (TU)		Dir (°)		Etal (°)	
31/10/2003 3h00mn		1/11/2003 9h00mn		Non disponible		Non disponible	
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
31/10/2003 16h30mn	4,15	8,2	4,26	4,98	6,7	Non disponible	Non disponible
Plus fortes vagues							
	Date (TU)		Hmax (m)		THmax (m)		
Vague 1	31/10/2003 15h30mn		7,08		8,2		
Vague 2	31/10/2003 12h30mn		6,6		7,3		
Vague 3	31/10/2003 16h30mn		6,41		7,2		

Tableau n°3 : Tempête du 31/10/2003 au 1/11/2003 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.3 Tempête du 03/12/2003 au 05/12/2003

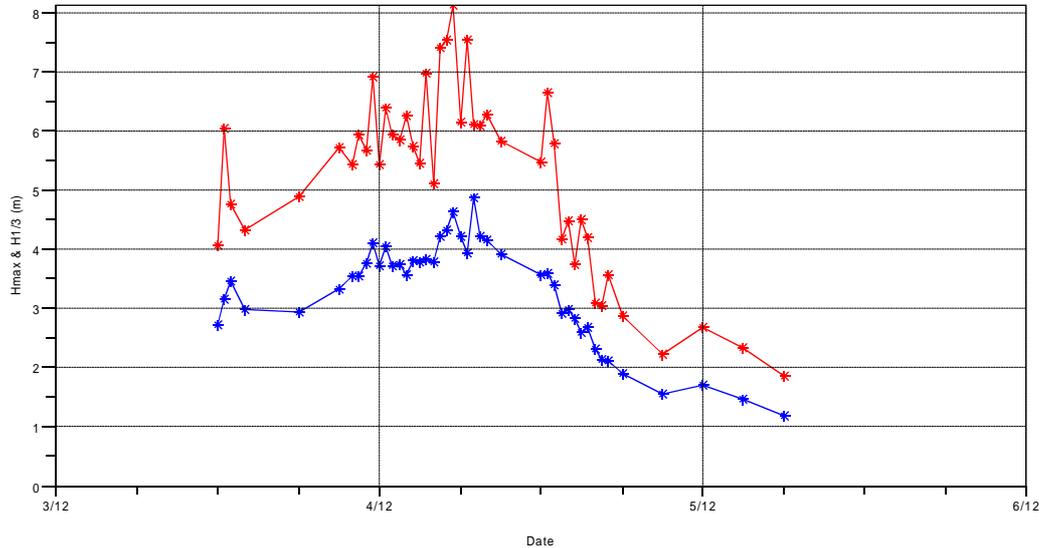


Figure n°6 : Tempête du 03/12/2003 au 05/12/2003 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 3							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)	Etal (°)				
3/12/2003 12h00mn	5/12/2003 6h00mn	Non disponible	Non disponible				
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
4/12/2003 7h00mn	4,87	10,2	Non disponible	5,73	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	4/12/2003 5h30mn	8,14		10,2			
Vague 2	4/12/2003 6h30mn	7,55		8,3			
Vague 3	4/12/2003 3h30mn	6,98		8,9			

Tableau n°4 : Tempête du 03/12/2003 au 05/12/2003 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.4 Tempête du 20/02/2004 au 22/02/2004

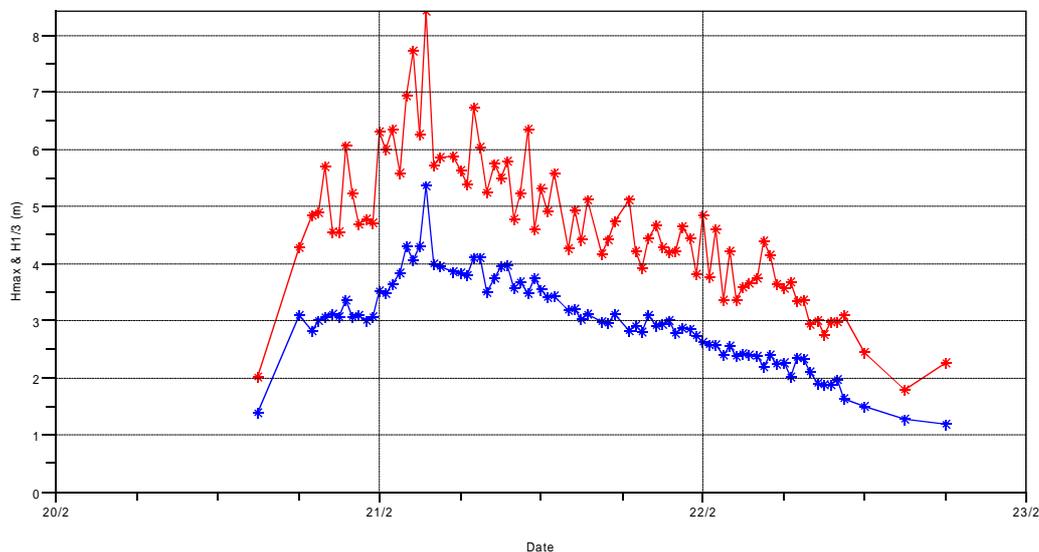


Figure n°7 : Tempête du 20/02/2004 au 22/02/2004 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 4							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
20/2/2004 15h00mn	22/2/2004 18h00mn	Non disponible		Non disponible			
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
21/2/2004 3h30mn	5,37	9,5	6,1	6,49	8,2	Non disponible	Non disponible
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	21/2/2004 3h30mn	8,43		8,2			
Vague 2	21/2/2004 2h30mn	7,72		9,4			
Vague 3	21/2/2004 7h00mn	6,73		8,8			

Tableau n°5 : Tempête du 20/02/2004 au 22/02/2004 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.5 Tempête du 29/03/2004 au 02/04/2004

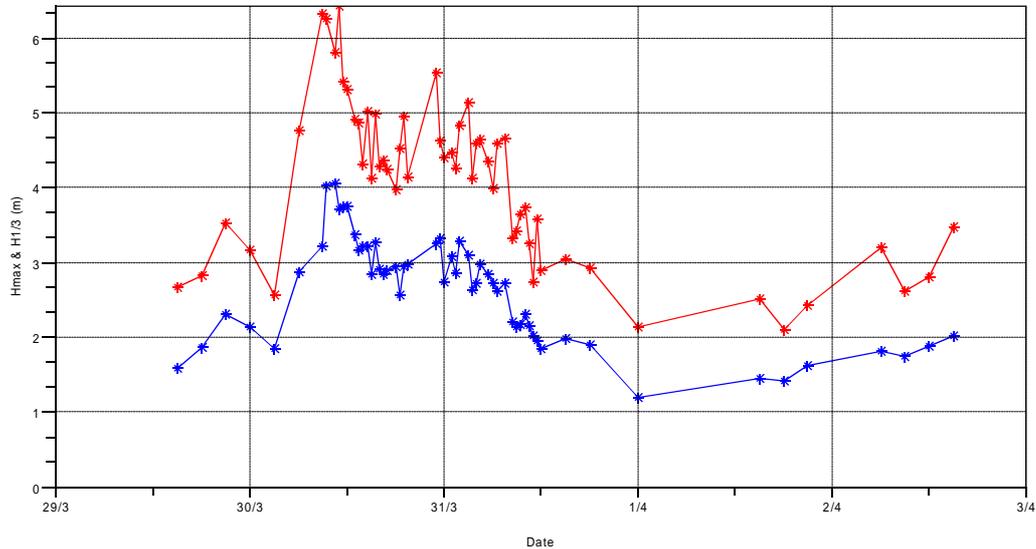


Figure n°8 : Tempête du 29/03/2004 au 02/04/2004 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 5							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
29/3/2004 15h00mn	2/4/2004 15h00mn	Non disponible		Non disponible			
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
30/3/2004 10h30mn	4,05	8,6	Non disponible	5,15	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	30/3/2004 11h00mn	6,43		8,2			
Vague 2	30/3/2004 9h00mn	6,31		9			
Vague 3	30/3/2004 23h00mn	5,53		8			

Tableau n°6 : Tempête du 29/03/2004 au 02/04/2004 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.6 Tempête du 02/12/2005 au 03/12/2005

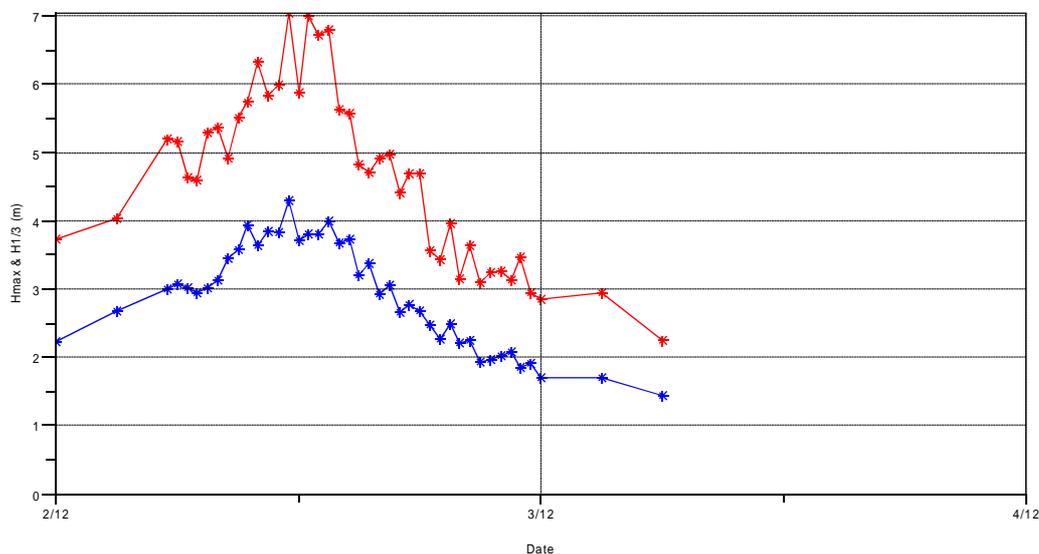


Figure n°9 : Tempête du 02/12/2005 au 03/12/2005 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 6							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
2/12/2005 0h00mn	3/12/2005 6h00mn	Non disponible		Non disponible			
Pic de tempête							
Date (TU)	H _{1/3} (m)	TH _{1/3} (s)	H _{m0} (m)	H _{1/10} (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
2/12/2005 11h30mn	4,3	8,9	4,59	5,51	7,1	Non disponible	Non disponible
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	H _{max} (m)		TH _{max} (m)			
Vague 1	2/12/2005 11h30mn	7,05		8,8			
Vague 2	2/12/2005 12h30mn	7,01		7,4			
Vague 3	2/12/2005 13h30mn	6,79		9			

Tableau n°7 : Tempête du 02/12/2005 au 03/12/2005 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.7 Tempête du 16/02/2007 au 18/02/2007

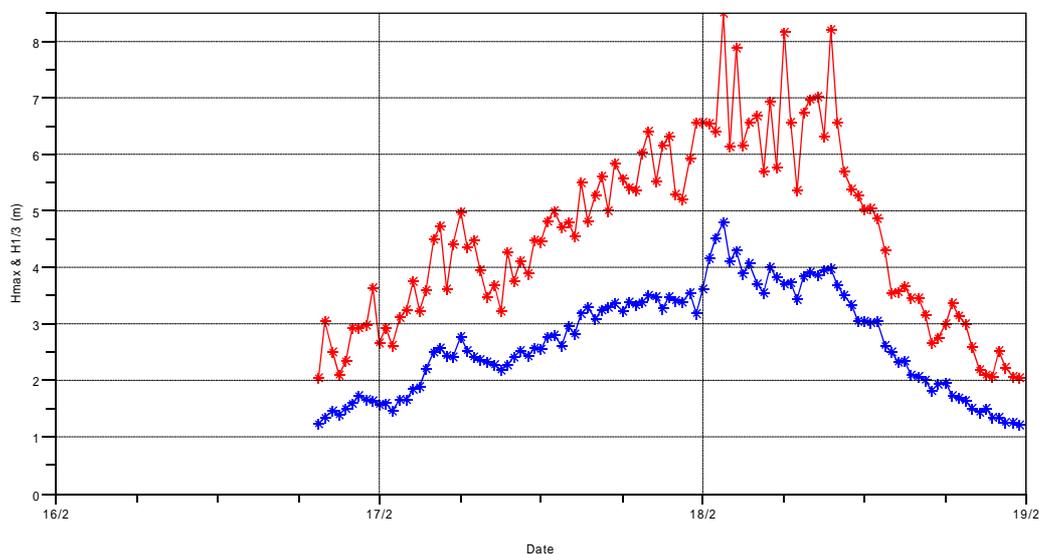


Figure n°10 : Tempête du 16/02/2007 au 18/02/2007 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 7							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
16/2/2007 19h30mn	18/2/2007 23h30mn	108,3 à 167,3		13,9 à 38			
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
18/2/2007 1h30mn	4,79	8,9	5,03	6,09	7,3	126,6	21,9
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	18/2/2007 1h30mn	8,51		9,1			
Vague 2	18/2/2007 9h30mn	8,2		7,9			
Vague 3	18/2/2007 6h00mn	8,16		8,7			

Tableau n°8 : Tempête du 16/02/2007 au 18/02/2007 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.8 Tempête du 19/11/2007 au 22/11/2007

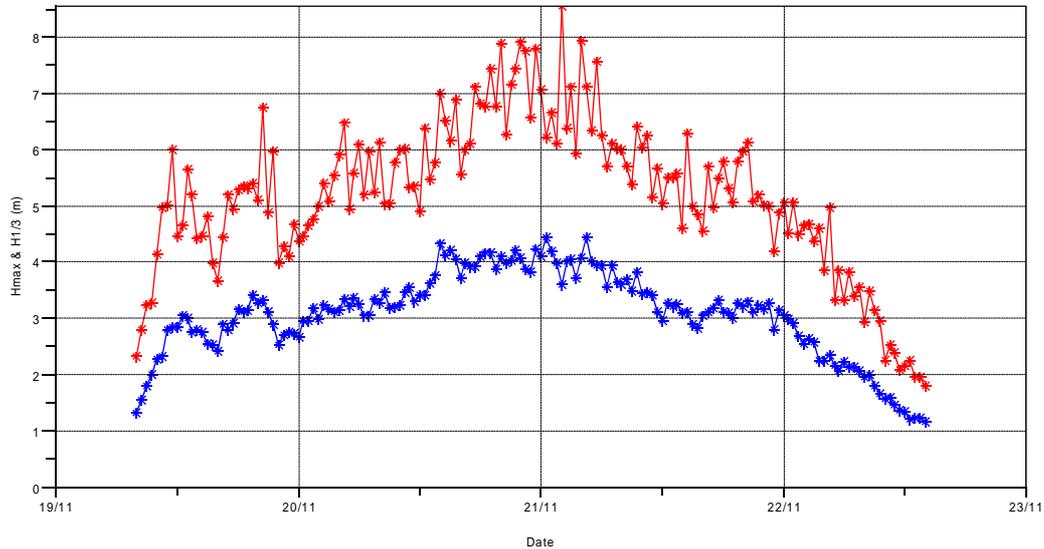


Figure n°11 : Tempête du 19/11/2007 au 22/11/2007 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 8							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
19/11/2007 8h00mn	22/11/2007 14h00mn	102,7 à 140,6		17,5 à 35,4			
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
21/11/2007 4h30mn	4,45	8,1	Non disponible	5,48	Non disponible	129,4	22,4
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	21/11/2007 2h00mn	8,57		8,9			
Vague 2	21/11/2007 4h00mn	7,94		9			
Vague 3	20/11/2007 22h00mn	7,92		8			

Tableau n°9 : Tempête du 19/11/2007 au 22/11/2007 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.9 Tempête du 02/01/2008 au 05/01/2008

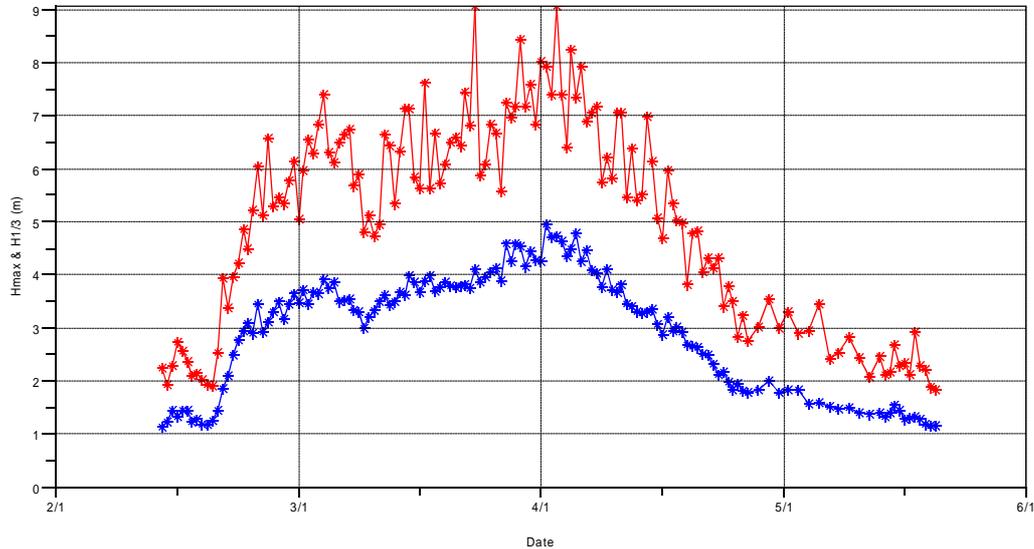


Figure n°12 : Tempête du 02/01/2008 au 05/01/2008 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 9							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
2/1/2008 10h30mn	5/1/2008 15h00mn	99,8 à 140,6		15,2 à 29,5			
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
4/1/2008 0h30mn	4,96	8,8	Non disponible	6,35	Non disponible	122,3	26
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	3/1/2008 17h30mn	9,08		9,3			
Vague 2	4/1/2008 1h30mn	9,08		9,2			
Vague 3	3/1/2008 22h00mn	8,44		7,6			

Tableau n°10 : Tempête du 02/01/2008 au 05/01/2008 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.10 Tempête du 03/02/2008 au 04/02/2008

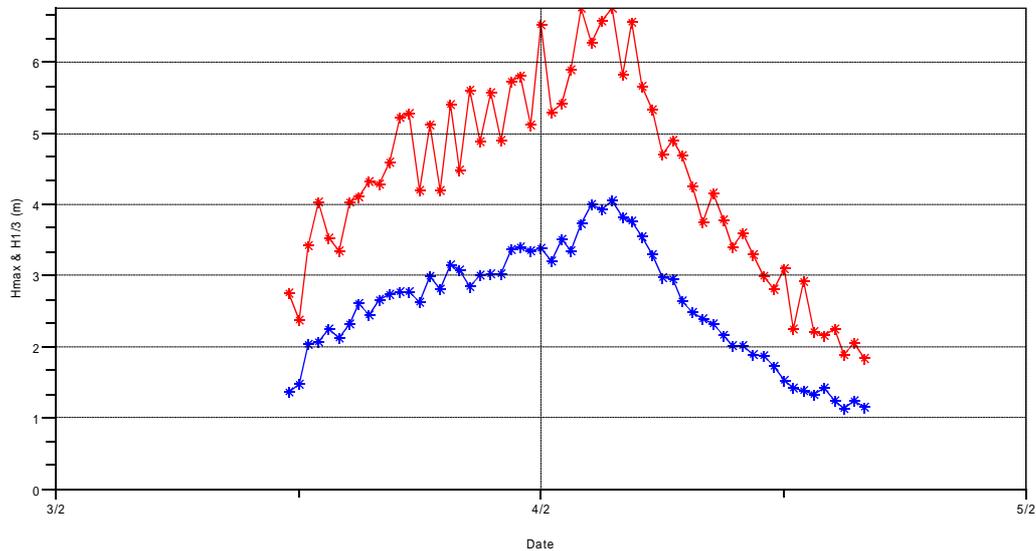


Figure n°13 : Tempête du 03/02/2008 au 04/02/2008 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 10							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
3/2/2008 11h30mn	4/2/2008 16h00mn	147,7 à 184,2		16,1 à 32,2			
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
4/2/2008 3h30mn	4,06	8	4,29	5,01	6,7	168,8	22,4
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	4/2/2008 2h00mn	6,77		7,4			
Vague 2	4/2/2008 3h30mn	6,77		8,1			
Vague 3	4/2/2008 4h30mn	6,57		8,2			

Tableau n°11 : Tempête du 03/02/2008 au 04/02/2008 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.11 Tempête du 26/12/2008 au 01/01/2009

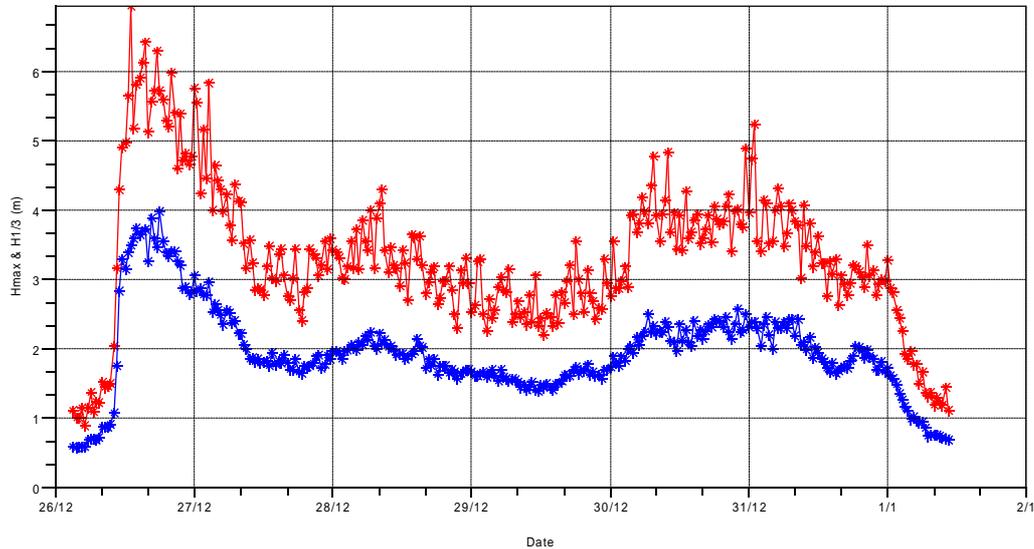


Figure n°14 : Tempête du 26/12/2008 au 01/01/2009 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 11							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
26/12/2008 10h30mn	1/1/2009 3h00mn	108,3 à 187		13,4 à 48,8			
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
26/12/2008 18h00mn	3,99	9,6	4,19	4,87	7,6	119,5	18,4
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	26/12/2008 13h00mn	6,96		9,3			
Vague 2	26/12/2008 15h30mn	6,43		9,6			
Vague 3	26/12/2008 17h30mn	6,3		9,9			

Tableau n°12 : Tempête du 26/12/2008 au 01/01/2009 – Analyse des paramètres d'états de mer.

3.2.12 Tempête du 19/10/2009 au 22/10/2009

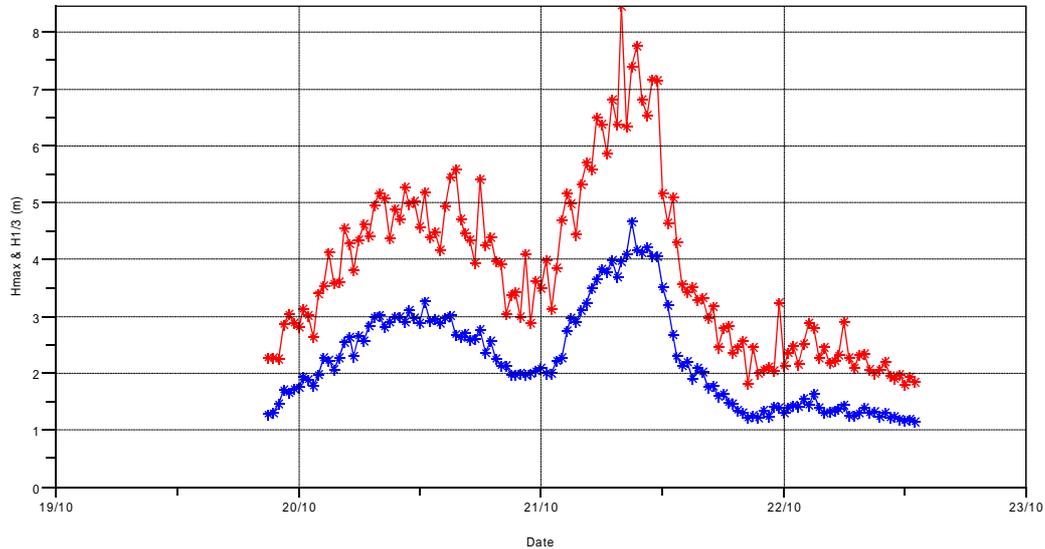


Figure n°15 : Tempête du 19/10/2009 au 22/10/2009 – Évolution des $H_{1/3}$ (—) et H_{max} (—).

TEMPÊTE N° 12							
Informations générales							
Date de début (TU)	Date de fin (TU)	Dir (°)		Etal (°)			
19/10/2009 21h00mn	22/10/2009 13h00mn	Non disponible		Non disponible			
Pic de tempête							
Date (TU)	H1/3 (m)	TH1/3 (s)	Hm0 (m)	H1/10 (m)	TE (s)	Dir (°)	Etal (°)
21/10/2009 9h00mn	4,66	8,1	4,89	5,8	6,9	Non disponible	Non disponible
Plus fortes vagues							
	Date (TU)	Hmax (m)		THmax (m)			
Vague 1	21/10/2009 8h00mn	8,47		8,2			
Vague 2	21/10/2009 9h30mn	7,75		8,8			
Vague 3	21/10/2009 11h00mn	7,17		8,2			

Tableau n°13 : Tempête du 19/10/2009 au 22/10/2009 – Analyse des paramètres d'états de mer.

4 ESTIMATION DES HOULES EXTRÊMES

L'estimation des périodes de retour des événements extrêmes a été effectuée à l'aide du logiciel ASTEX développé au LNHE (EDF R&D). Ce dernier met en œuvre une méthode des « pics de tempêtes franchissant un seuil ». Cette méthode a été appliquée sur une durée d'enregistrement cumulée de 5,41 ans s'étalant entre le 21/05/2003 et le 31/10/2009 (voir annexe 6).

La période de retour $T(X)$ est définie par :

$$F(X) = \sum_{k=0}^{\infty} P(k) \cdot G(X)^k \approx 1 - \mu(1 - G(X)) = 1 - \frac{1}{T(X)}$$

avec

- $F(X)$ la probabilité annuelle d'avoir un pic au-dessus du seuil de tempête avec une valeur inférieure à X ;
- $P(k)$ la probabilité annuelle d'avoir k pics au-dessus du seuil de tempête ;
- $G(X)$ la probabilité qu'un pic au-dessus du seuil de tempête est une valeur inférieure à X .

De manière générale on considère que les mesures permettent une estimation des houles extrêmes de période de retour 2 à 5 fois la durée d'enregistrement cumulée.

4.1 Ajustement statistique des extrêmes

4.1.1 Meilleur ajustement

La meilleure stabilité par rapport aux seuils et le meilleur ajustement sont obtenus pour :

- un seuil de tempêtes de 2,5m, soient 44 événements au-dessus du seuil de tempête ;
- Une densité de probabilité des occurrences annuelles de pics au-dessus du seuil de tempête

définie par une

Loi de Poisson :
$$P(n) = e^{-\mu} \frac{\mu^n}{n!} \quad \text{avec } \mu = 8,133$$

- Une fonction de répartition des maxima au-dessus du seuil de tempête

définie par une

Loi GPD :
$$G(X) = 1 - \left[1 - k \left(\frac{X - S_0}{\sigma} \right) \right]^{\frac{1}{k}} \quad \text{avec } \begin{matrix} \sigma = 1,137 \\ k = 0.2818 \end{matrix}$$

Les résultats sont présentés figure 16 et tableau 14.

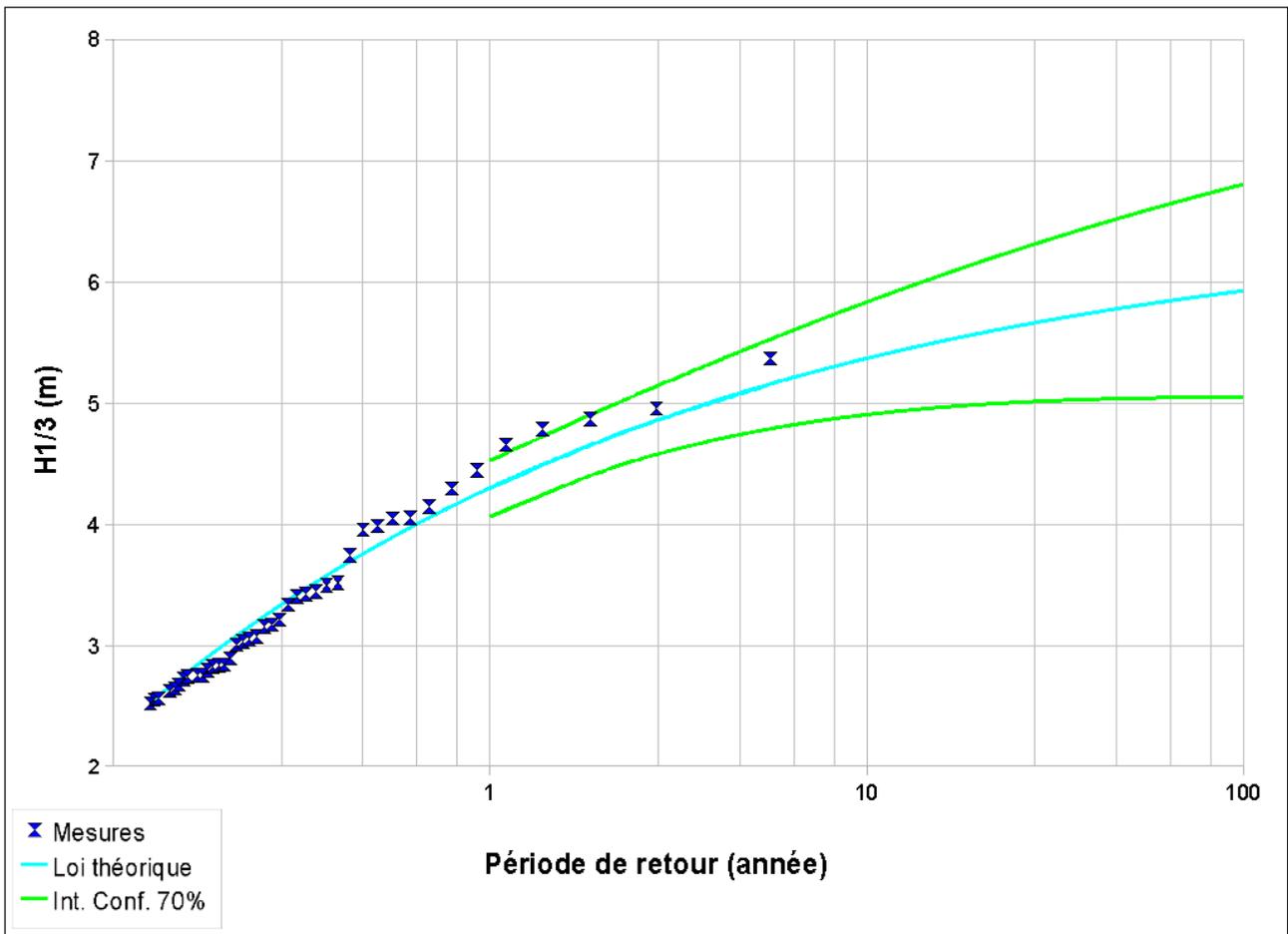


Figure n°16 : Ajustement graphique
 Seuil de tempêtes de 2,50m - Loi GPD.

	Hauteur significative	Intervalle de confiance à 70 %
Houle annuelle	4,3 m	4,1 m à 4,5 m
Houle décennale	5,4 m	4,9 m à 5,8 m
Houle trentennale	5,7 m	5,0 m à 6,8 m

Tableau n°14 : Estimation des périodes de retour de la houle.
 Seuil de tempêtes de 2,50m - Loi GPD.

4.1.2 Approche sécuritaire

Une approche plus sécuritaire peu être adoptée en imposant un ajustement par une loi exponentielle. Cette contrainte peut être justifiée par le fait que l'échantillon de données ne répond pas parfaitement aux hypothèses justifiant l'adoption de la loi GPD (durée quasi infinie, homogénéité, stationnarité, indépendance).

L'ajustement par une loi exponentielle est obtenu pour :

- un seuil de tempêtes de 2,5m, soient 44 événements au-dessus du seuil de tempête ;
- Une densité de probabilité des occurrences annuelles de pics au-dessus du seuil de tempête

définie par une
 Loi de Poisson :
$$P(n) = e^{-\mu} \frac{\mu^n}{n!}$$
 avec $\mu = 8,133$

- Une fonction de répartition des maxima au-dessus du seuil de tempête

définie par une
 Loi exponentielle :
$$G(X) = 1 - e^{-\rho(X-S_0)}$$
 avec $\rho = 1,14315$

Les résultats sont présentés figure 17 et tableau 15.

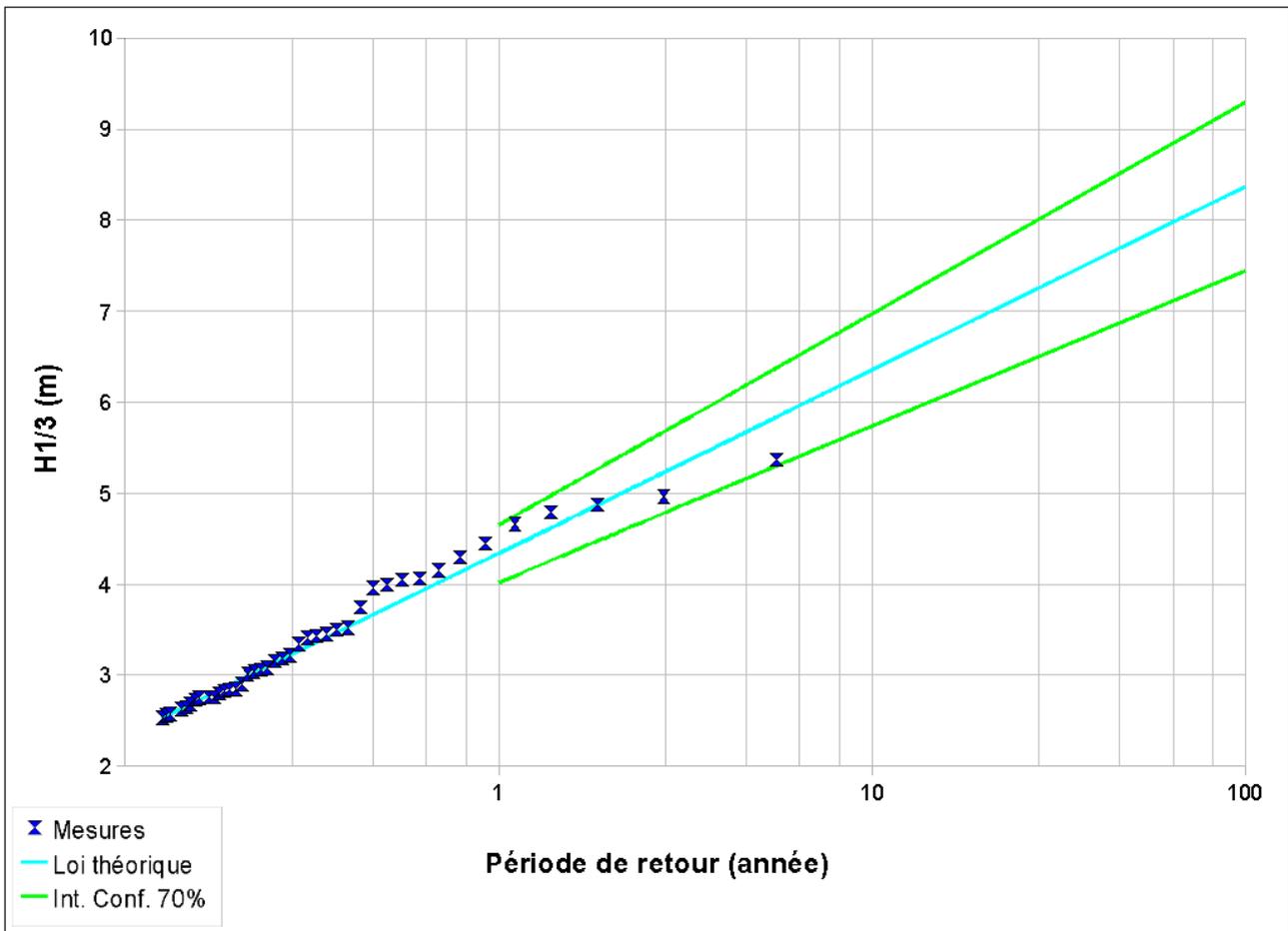


Figure n°17 : Ajustement graphique
 Seuil de tempêtes de 2,50m - Loi exponentielle.

	Hauteur significative	Intervalle de confiance à 70 %
Houle annuelle	4,3 m	4,0 m à 4,7 m
Houle décennale	6,4 m	5,7 m à 7,0 m
Houle trentennale	7,3 m	6,5 m à 8,1 m

*Tableau n°15 : Estimation des périodes de retour de la houle.
Seuil de tempêtes de 2,50m - Loi exponentielle.*

4.2 Périodes moyennes

Les périodes moyennes associées aux houles annuelle, décennale et trentennale peuvent être estimées à partir des résultats sur les hauteurs significatives et la cambrure de houle. En eau profonde (profondeur supérieure à 0,5 fois la longueur d'onde des vagues) et selon la théorie de la houle linéaire, la cambrure de houle est approchée par la formule suivante :

$$cambrure = \frac{2\pi H_{1/3}}{gT_{avd}^2} \quad \text{avec } g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

l'accélération de la pesanteur

La cambrure de houle sur les 44 événements au-dessus du seuil de tempête est comprise entre 0,035 et 0,060 pour une valeur moyenne de 0,051.

 LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ REPUBLIQUE FRANÇAISE	CANDHIS Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ	Campagne : 03404 - Sète
		Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E
 Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie		Profondeur : 30.00 mètres

SUIVI DES INTERVENTIONS SUR LE MATÉRIEL

► LOCALISATION

Site : Sète « Frontignan »
Coordonnées : Latitude : 43°22.258'N
 Longitude : 03°46.703'E
Profondeur d'eau : 30m
Mouillage : 30m d'élastomère 27mm + 60m de Polypropylène de 12, 40m
 Polyamide de 22, 35m de chaîne de 22 et un corps-mort 1 tonne.
Positions Antérieures :
Date de mise en service : 16 Février 2006

► INTERVENTIONS

- 16/02/2006** Le houlographe est mouillé à la position 43°22.258 'N & 03°46.703'E, par une profondeur de 30m.
- 14/11/2006** Le houlographe est ramené à terre. Suite à la visite des plongeurs, ils ont constaté que la ligne de mouillage était endommagée (Polypropylène de sécurité coupé) et chargé de moules.
- 11/12/2006** Le houlographe est remis à sa position initiale avec un nouveau mouillage.
- 26/03/2007** La bouée est ramenée à terre car le GPS ne fonctionne plus depuis fin décembre et le feu a été signalé éteint.
- 05/06/2007** Après vérification, il s'agit d'une entrée d'eau dans l'antenne GPS suite à un choc sur le dessus. Une antenne neuve est récupérée sur une nouvelle bouée. Le flash fonctionne correctement.
- 14/04/2008** Le houlographe est ramené à terre, le niveau des piles est à « 1 ».
- 15/04/2008** La bouée est remise à sa position, les piles sont remplacées.
- 31/03/2009** Le houlographe est ramené à terre car il n'émet plus. Il est expédié à Brest pour expertise. La panne provient du système d'alimentation hybride. Il est retourné chez Datawell pour réparation et calibration.
- 29/09/2009** La bouée est remise à sa position initiale.



CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : 03403 - 03404 - Sète

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

Détail du nombre de mesures de la campagne

	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Decembre	Total
2009	906	1 173	1 487	1 438	168	1 438	1 339	1 445	82	1 435			6 689
2008	1 404	1 257	1 280	1 185	1 277	1 438	1 339	1 445	1 438	1 439	1 397	882	15 781
2007	1 470	1 339	1 358	1		891	1 484	1 312	1 387	1 445	1 407	1 372	13 466
2006	283	404	679	532	672	704	743	626	1 110	1 487	538	929	8 707
2005	176	252	138	149	174	219	154	153	195	242	143	233	2 228
2004	147	213	175	202	177	175	149	199	175	137	118	105	1 972
2003					59	130	109	163	164	265	133	216	1 239
Total	4 386	4 638	5 117	3 507	2 527	3 557	3 978	3 898	4 551	6 450	3 736	3 737	50 082

Taux de disponibilité du houllographe

	Janvier	Fevrier	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Decembre	Moy.
2009	60.9%	87.3%	99.9%	99.9%	11.3%				5.7%	99.7%			46.0%
2008	94.4%	90.3%	86.0%	82.3%	85.8%	99.9%	90.0%	97.1%	99.9%	96.7%	97.0%	59.3%	89.8%
2007	98.8%	99.6%	91.3%	0.1%		61.9%	99.7%	88.2%	96.3%	97.1%	97.7%	92.2%	76.9%
2006	NA	NA	91.3%	73.9%	90.3%	97.8%	99.9%	84.1%	99.0%	99.9%	37.4%	62.4%	83.6%
2005	NA	NA											
2004	NA	NA											
2003					NA	NA							
Moy.	84.7%	92.4%	92.1%	64.0%	62.5%	86.5%	96.5%	89.8%	75.2%	98.4%	77.4%	71.3%	



Liberté • Égalité • Fraternité
REPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'écologie, de l'énergie,
du développement durable
et du territoire

CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

Détail du nombre de mesures de la campagne

Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
2006	340	118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	458
2005	242	294	173	174	223	239	187	196	228	259	169	279	2663
2004	198	269	252	228	187	198	169	227	240	196	165	155	2484
2003	0	0	0	0	74	162	147	182	200	301	198	254	1518
Total	780	681	425	402	484	599	503	605	668	756	532	688	7123



Liberté • Égalité • Fraternité
REPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'écologie, de l'énergie,
du développement durable
et du territoire

CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

Détail du nombre de mesures de la campagne

Année	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
2009	1487	1178	1488	1439	169	0	0	0	83	1484	0	0	7328
2008	1404	1258	1280	1218	1278	1438	1400	1448	1440	1440	1416	1486	16506
2007	1470	1339	1409	231	503	892	1486	1319	1388	1446	1407	1373	14263
2006	0	302	721	693	736	704	744	627	1110	1488	591	929	8645
Total	4361	4077	4898	3581	2686	3034	3630	3394	4021	5858	3414	3788	46742

Corrélogramme - Hm0/T02 - GLOBAL

(Hauteur significative spectrale des vagues / Période moyenne)

hm0 (m)	T02 (Secondes)										Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
0												
0.5			168	1517	417	53	6					2161
1			21	639	350	102	15	3				1130
1.5				53	184	58	17					312
2					90	67	12	4				173
2.5					6	88	25	2				121
3						58	48	1				107
3.5						10	39	1				50
4							23	11	1			35
4.5							7	3	2			12
5								2				2
Total			189	2209	1047	436	192	27	3			

Les valeurs du tableau sont exprimées en nombre d'éléments - Les case vides correspondent à des valeurs nulles.

Code des couleurs

>= 10 ‰

>= 30 ‰

>= 50 ‰

Corrélogramme - Hm0/tp - GLOBAL

(Hauteur significative spectrale des vagues / Période de pic barycentrique)

hm0 (m)	tp (Secondes)															Total						
	0	1.5	3	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5	15	16.5	18	19.5	21		22.5	24	25.5	27	28.5	30
0.5			140	741	218	205	256	94	19	6	1		1	1	2		7			2		1693
1			6	264	234	159	99	19	1	1												783
1.5				9	88	72	54	3														226
2					29	82	42	10														163
2.5					2	41	65	12														120
3						7	83	17														107
3.5							32	18														50
4							15	16	4													35
4.5							2	9	1													12
5								1	1													2
Total			146	1014	571	566	648	199	26	7	1		1	1	2		7			2		

Les valeurs du tableau sont exprimées en nombre d'éléments - Les case vides correspondent à des valeurs nulles.

Code des couleurs

>= 10 ‰

>= 30 ‰

>= 50 ‰

Corrélogramme - Hm0/Te - GLOBAL

(Hauteur significative spectrale des vagues / Période moyenne énergétique)

te (Secondes)

hm0 (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
0																
0.5				542	887	464	186	62	12	5	2	1				2161
1				110	574	281	138	20	7							1130
1.5				1	87	138	62	22	2							312
2					2	103	44	18	6							173
2.5						21	67	19	14							121
3							52	46	9							107
3.5							8	27	15							50
4								16	13	6						35
4.5								7	3	2						12
5									1	1						2
Total				653	1550	1007	557	237	82	14	2	1				

Les valeurs du tableau sont exprimées en nombre d'éléments - Les cases vides correspondent à des valeurs nulles.

Code des couleurs

>= 10 ‰

>= 30 ‰

>= 50 ‰



Liberté • Égalité • Fraternité
REPUBLIQUE FRANÇAISE



Ministère
de l'énergie, de l'énergie,
du développement durable
et de l'énergie

CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E
Profondeur : 30.00 mètres

Corrélogramme - Hm0/Te - GLOBAL

(Hauteur significative spectrale des vagues / Période moyenne nergtique)

hm0 (m)	te (Secondes)												Total	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
0														22522
0.5			1557	10255	6464	2847	1058	283	49	9				15418
1			356	7563	4846	2000	592	57	3		1			2884
1.5				140	1327	970	398	32	14	3				1274
2					100	791	295	84		4				665
2.5						288	325	52						344
3						19	273	47	5					217
3.5							115	89	13					128
4							4	106	9	9				64
4.5								42	20	2				16
5								4	12					1
5.5									1					
Total			1913	17958	12737	6915	3060	796	126	27	1			

Les valeurs du tableau sont exprimées en nombre d'éléments - Les case vides correspondent à des valeurs nulles.

Code des couleurs

>= 10 ‰ >= 30 ‰ >= 50 ‰



Ministère de l'Énergie, du Développement durable et de l'Énergie
REPUBLIQUE FRANÇAISE

CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

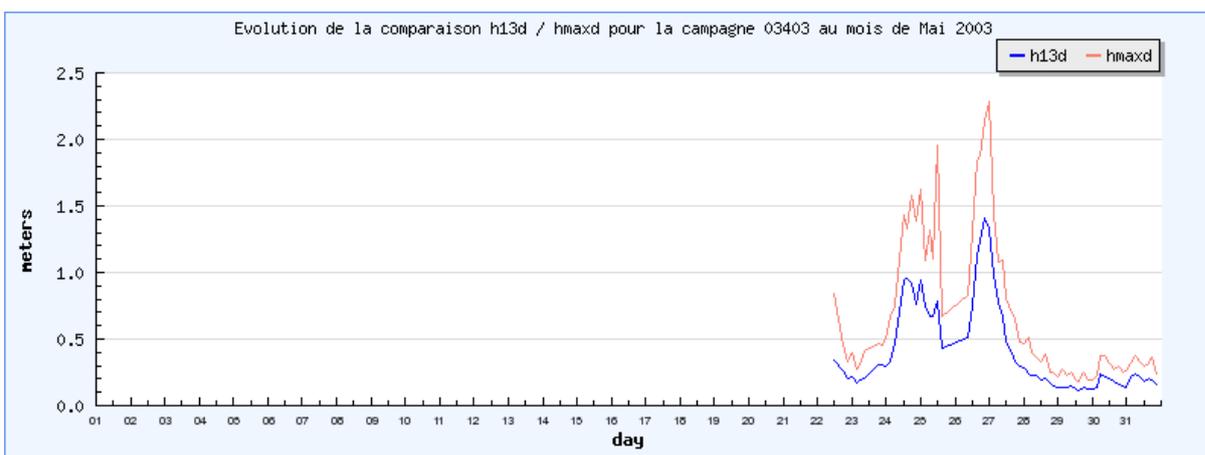
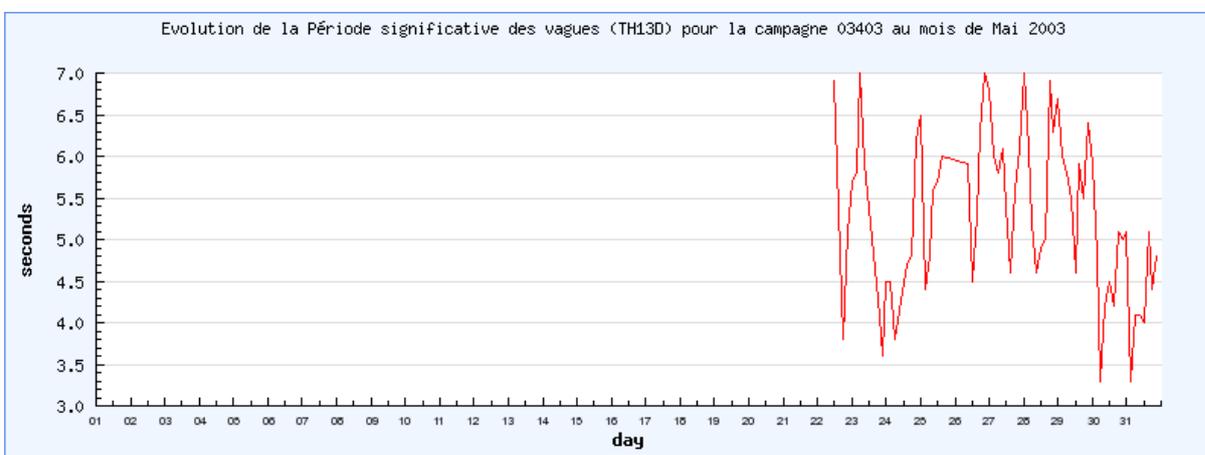
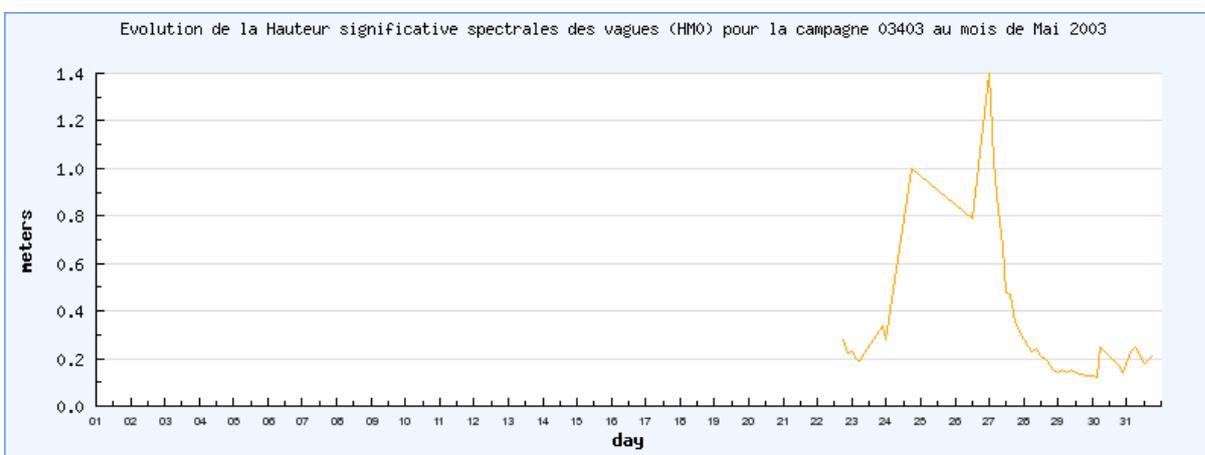
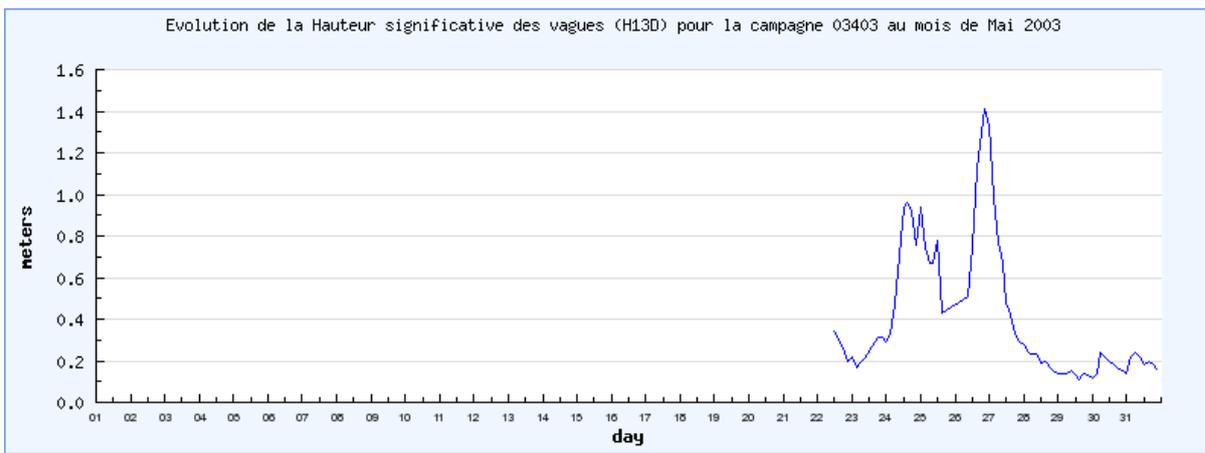
Campagne : 03404 - Sète

Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30,00 mètres

CORRELOGRAMME Hmo / Dir																	
Hmo (m)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSO	SO	OSO	O	ONO	NO	NNO	Total
5 à 5.5						1	1										2
4.5 à 5						6	4										10
4 à 4.5						17	13	2									32
3.5 à 4						42	29	1	6								78
3 à 3.5						45	41	4	13								103
2.5 à 3						60	58	25	39								182
2 à 2.5					2	87	151	52	103	1	1						397
1.5 à 2		2	2	2	2	144	270	106	201	8	14	2					751
1 à 1.5	1	34	48	19	262	420	222	315	27	125	26	6	17	19	3		1 544
0.5 à 1	15	12	215	562	181	634	1199	1046	863	326	1511	534	600	807	510	71	9 086
0 à 0.5	81	107	583	978	435	776	2028	2509	2087	932	2029	742	997	795	474	140	15 693
																	27 834

Note : Les mesures sont issues du calcul direct par la centrale de mesure du houlographe et non du post traitement.
Le nombre de mesures disponibles est inférieur à celui de l'annexe 2 du fait de la perte de données lors de la récupération des fichiers sources.



CANDHIS

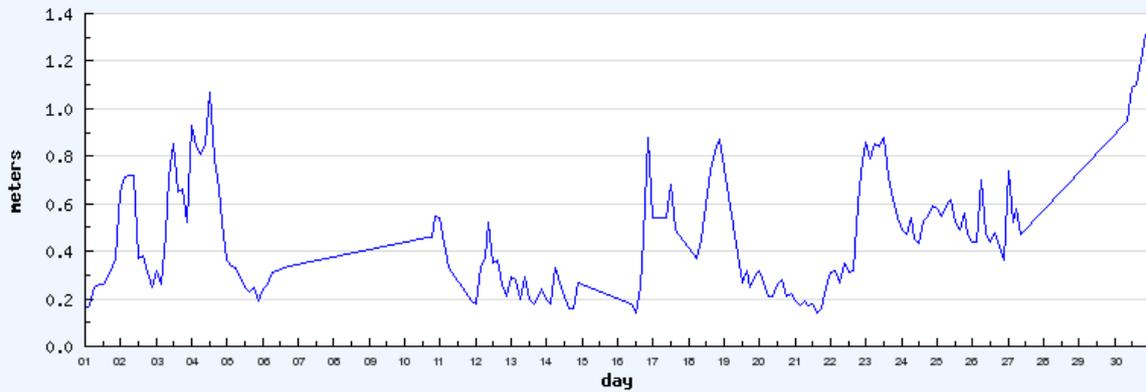
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

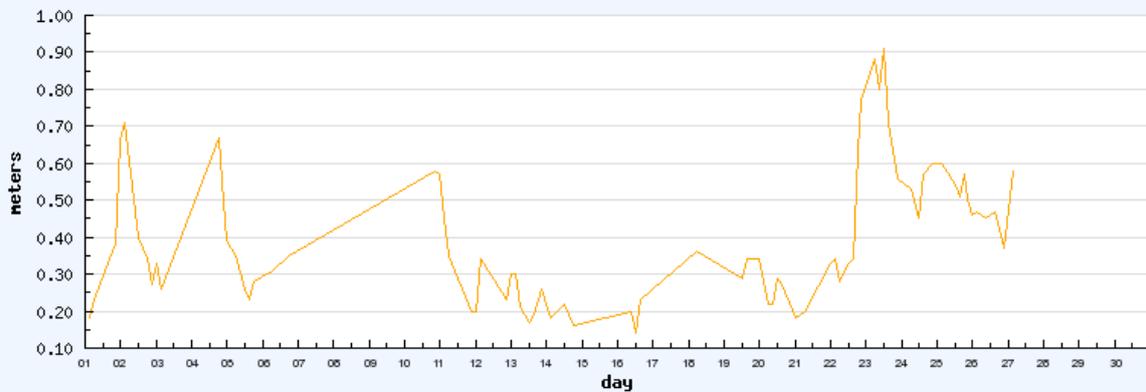
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

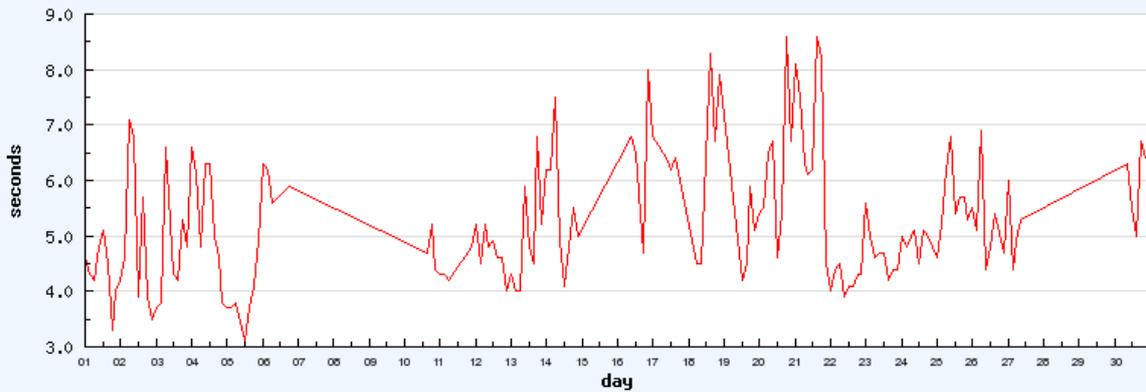
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2003



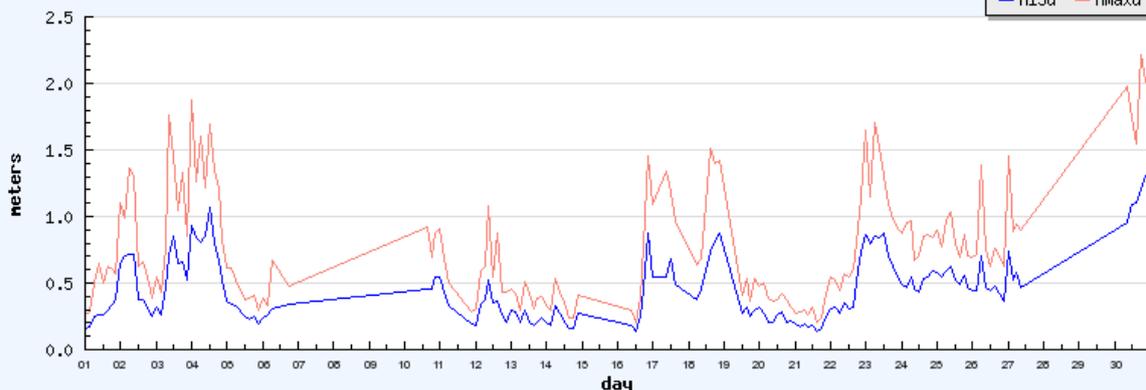
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2003



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2003



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Juin 2003



CANDHIS

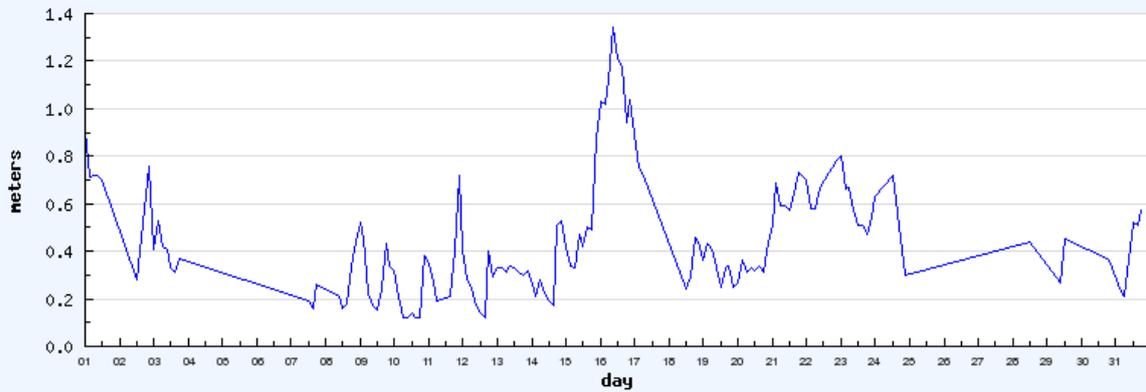
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

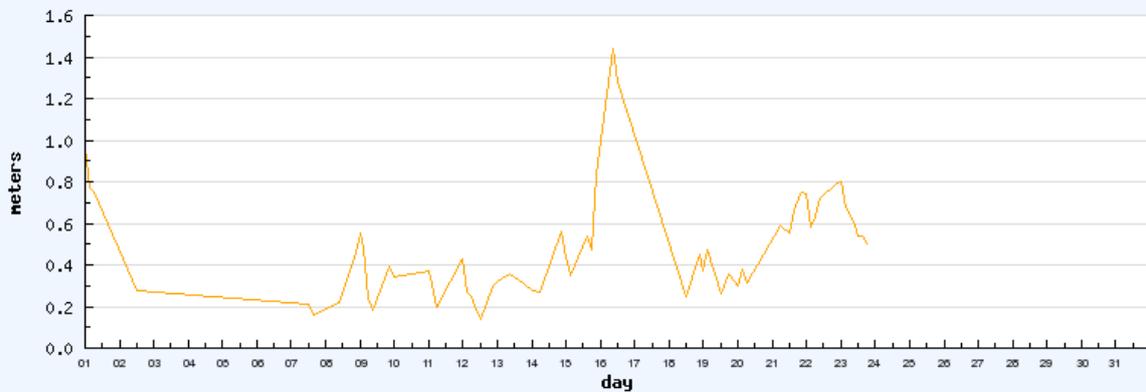
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

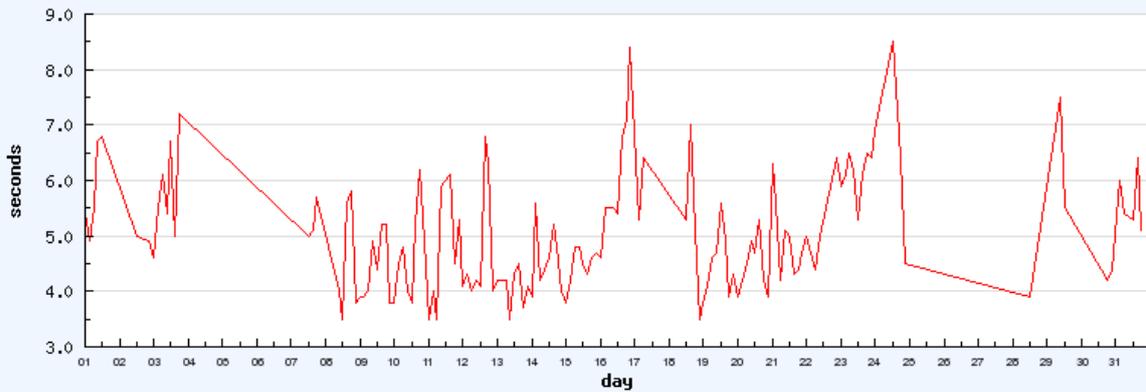
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2003



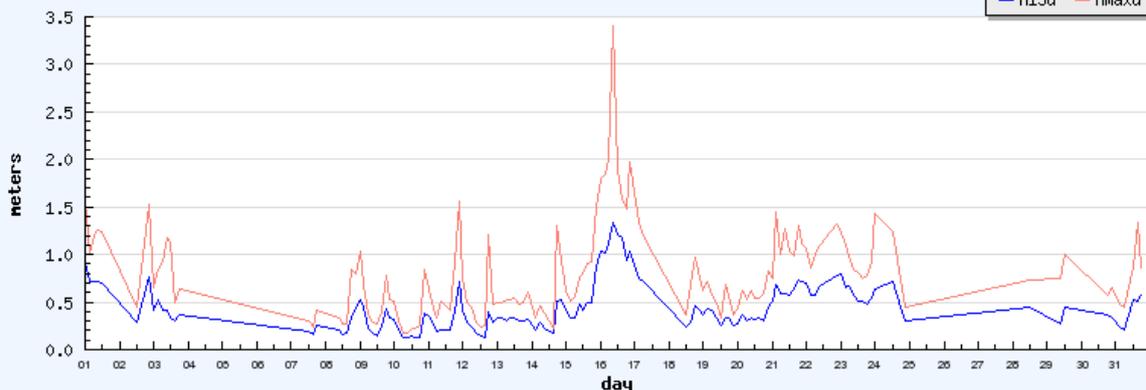
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2003



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2003



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2003



CANDHIS

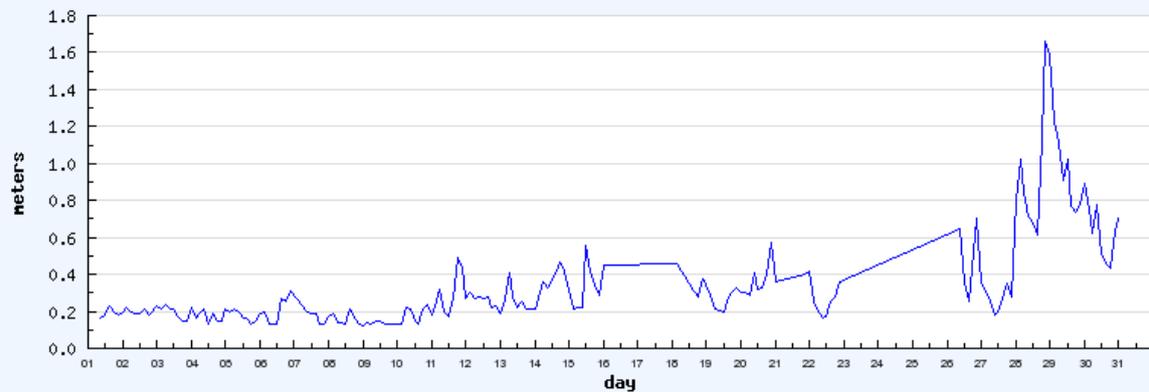
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

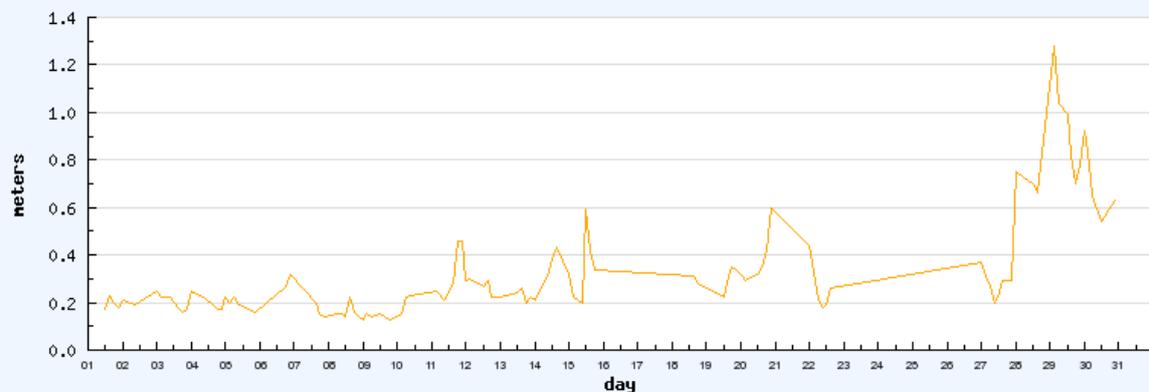
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

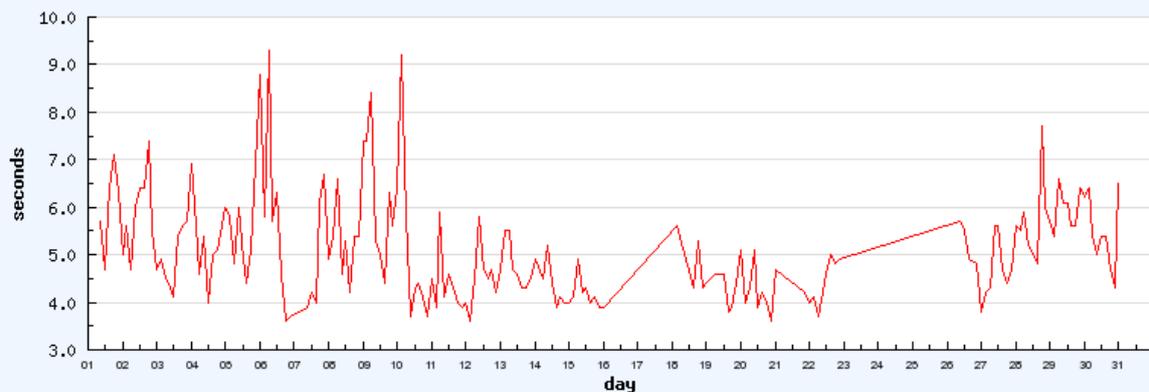
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2003



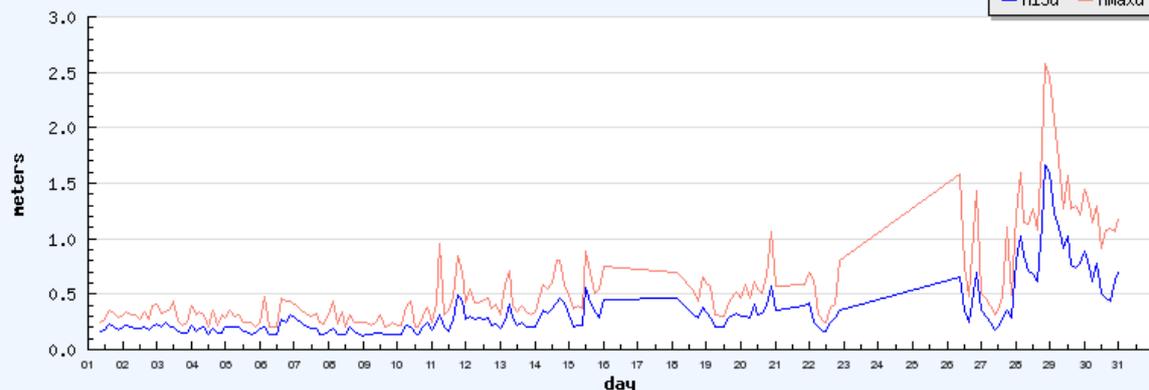
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2003



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2003



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Aout 2003



CANDHIS

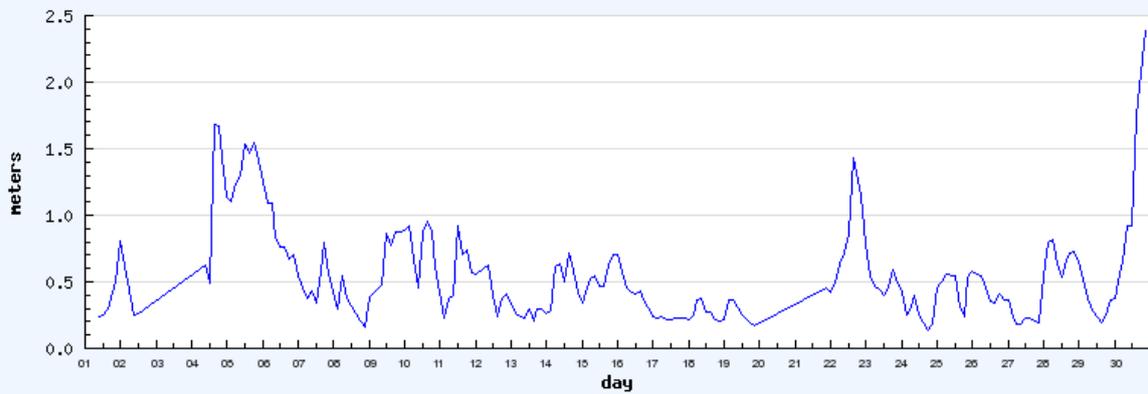
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

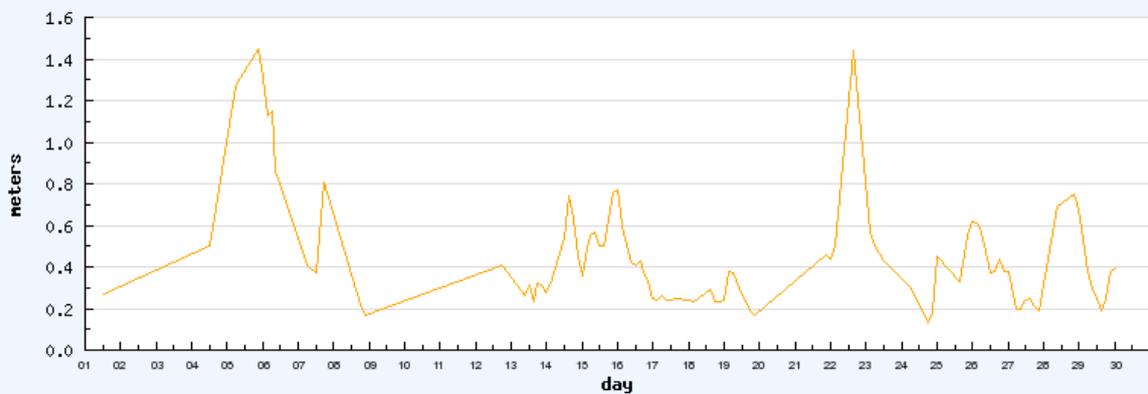
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

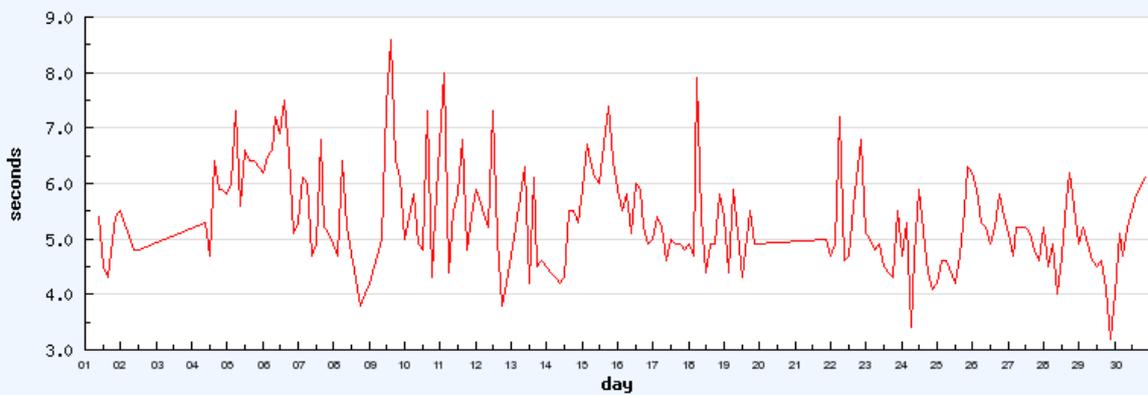
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Septembre 2003



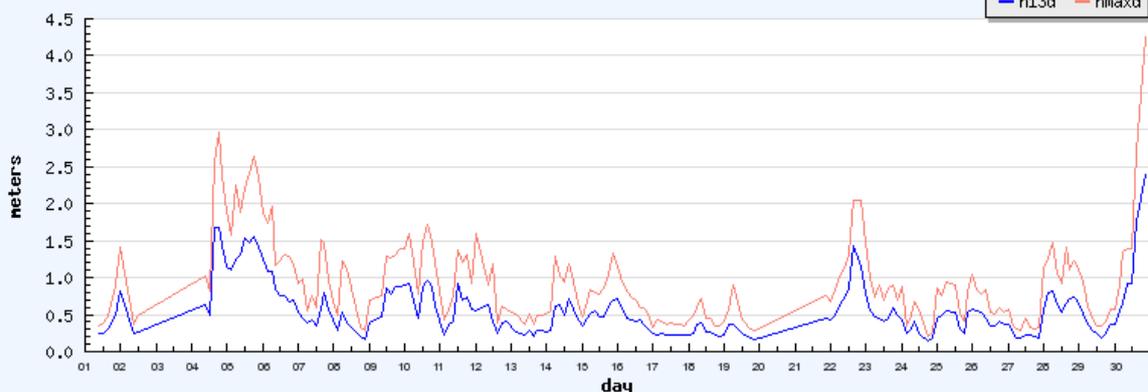
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Septembre 2003



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Septembre 2003



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Septembre 2003



CANDHIS

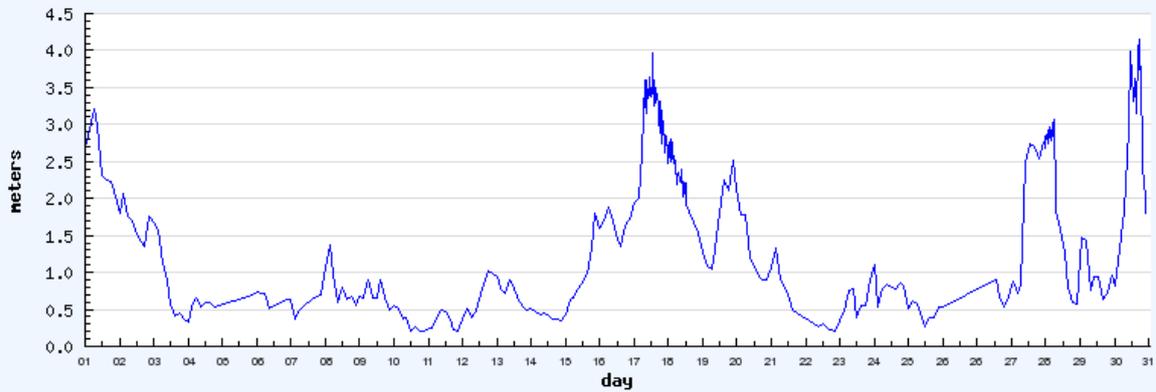
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

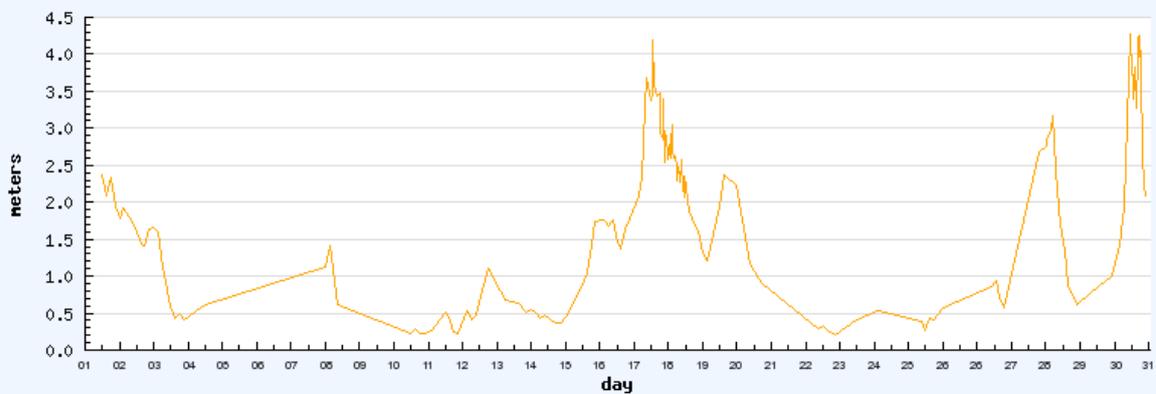
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

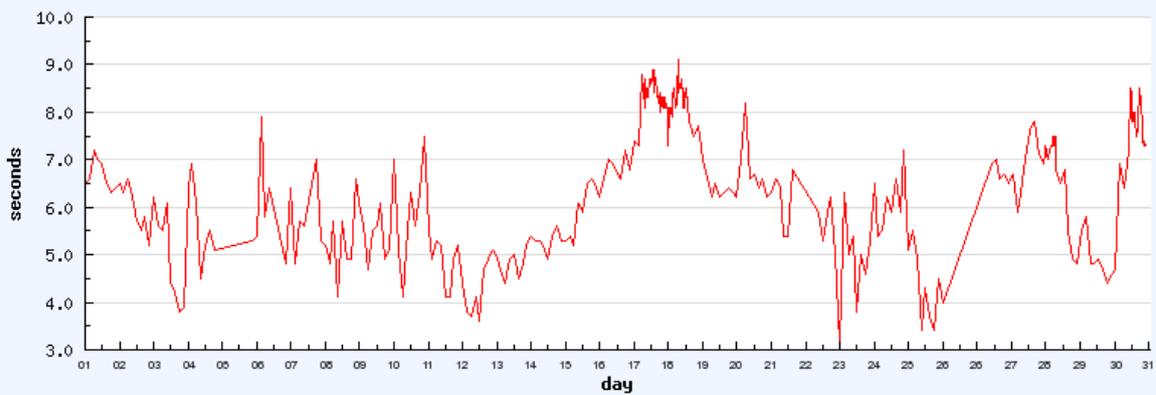
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Octobre 2003



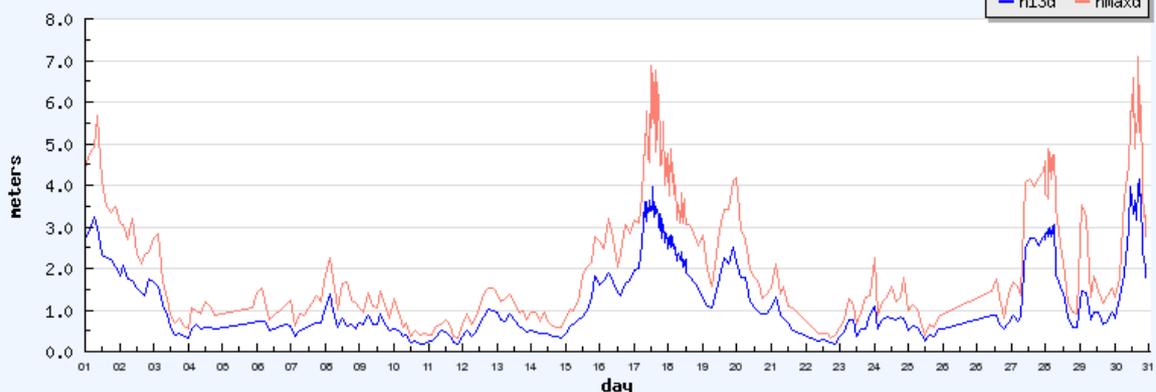
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Octobre 2003



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Octobre 2003



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Octobre 2003



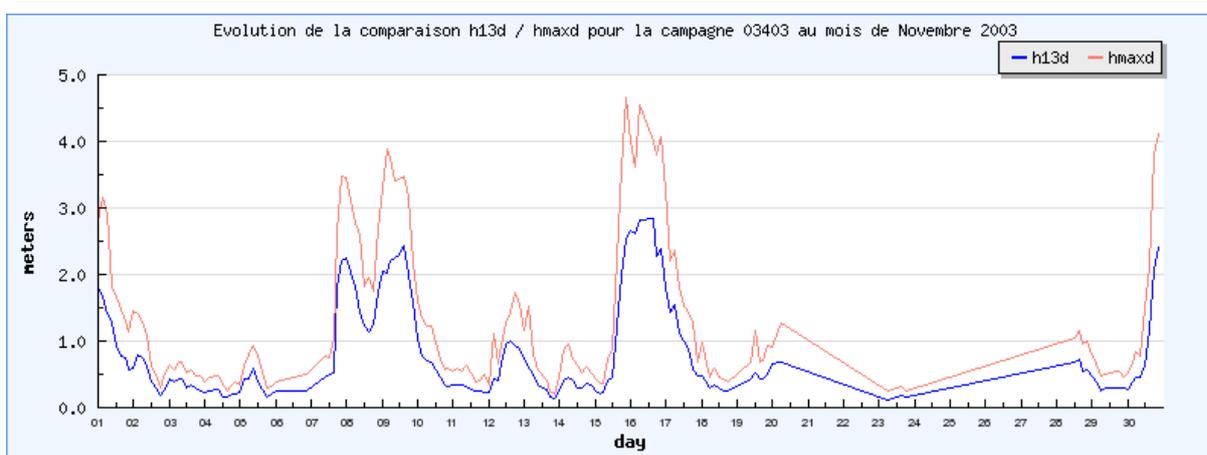
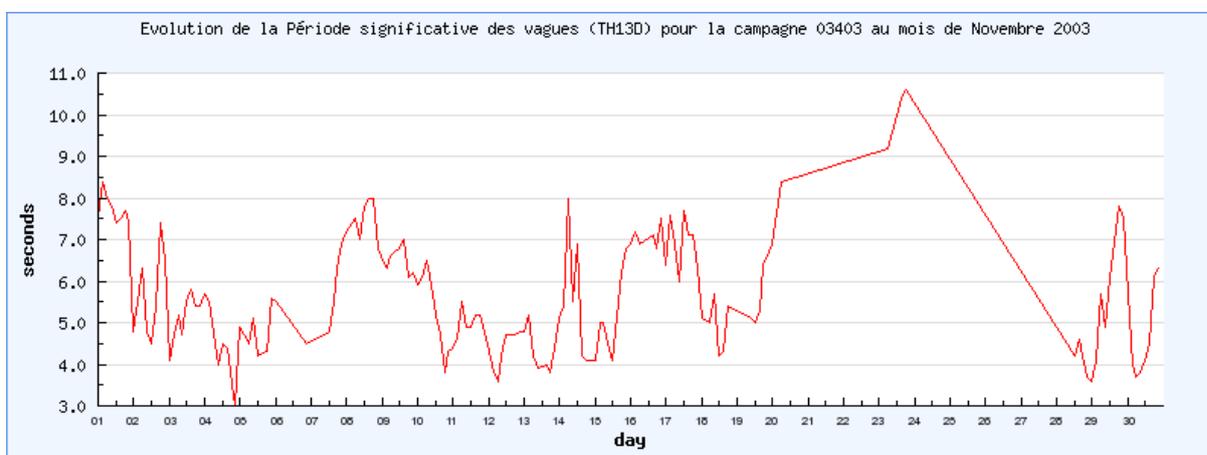
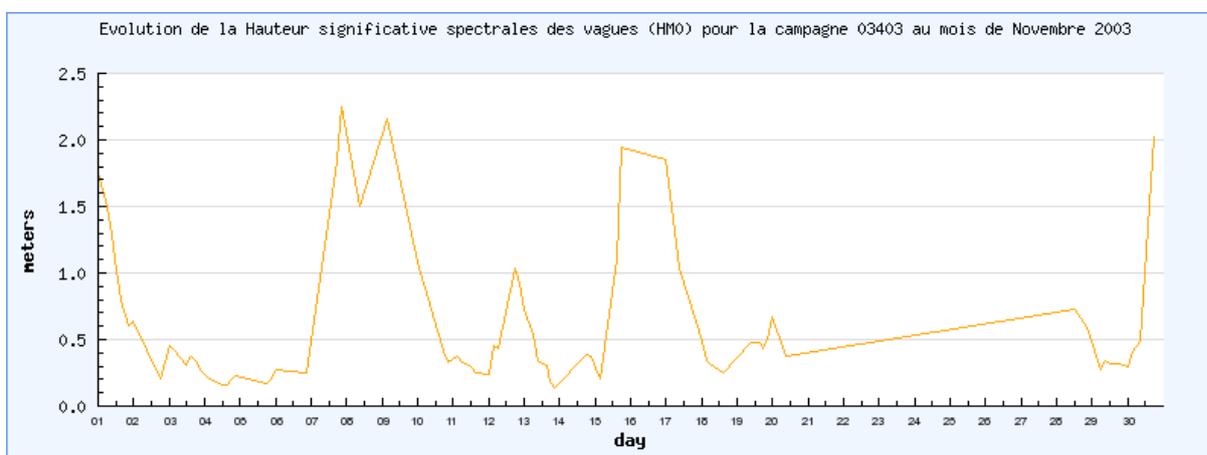
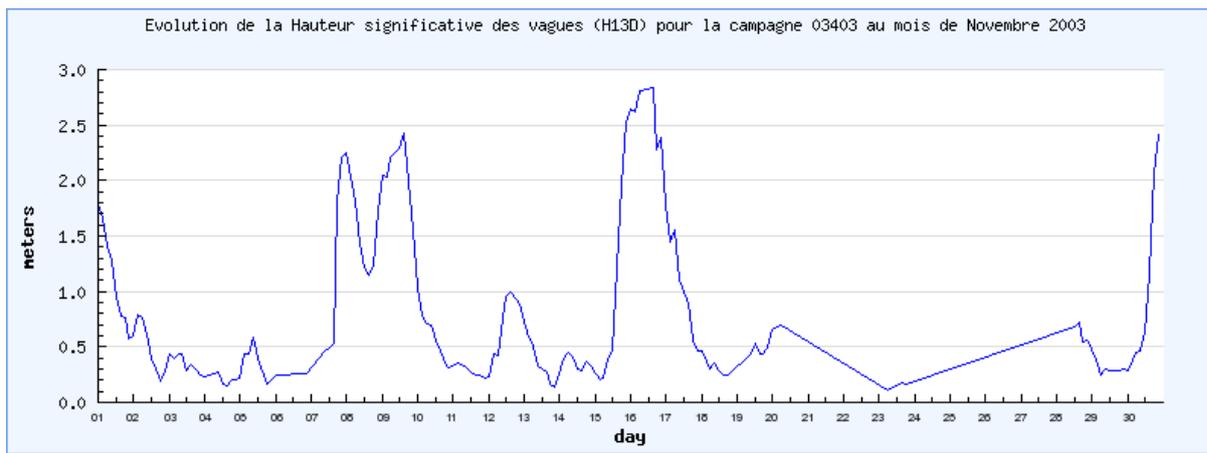
CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres



CANDHIS

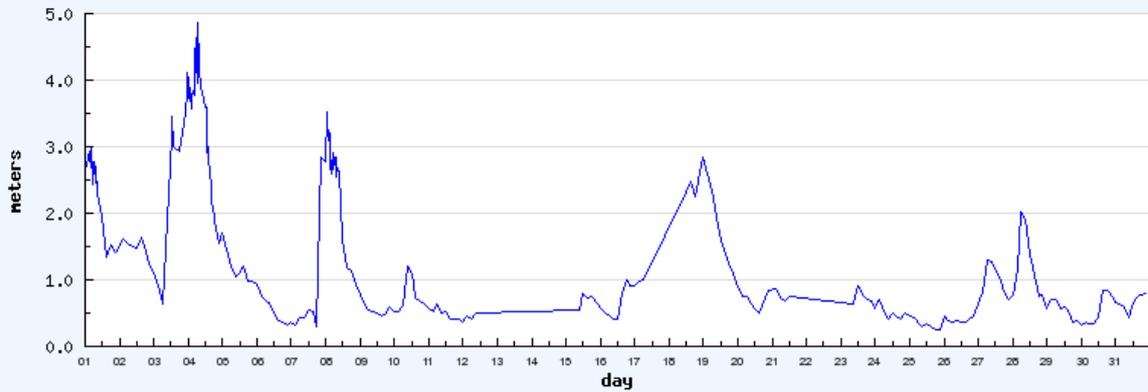
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

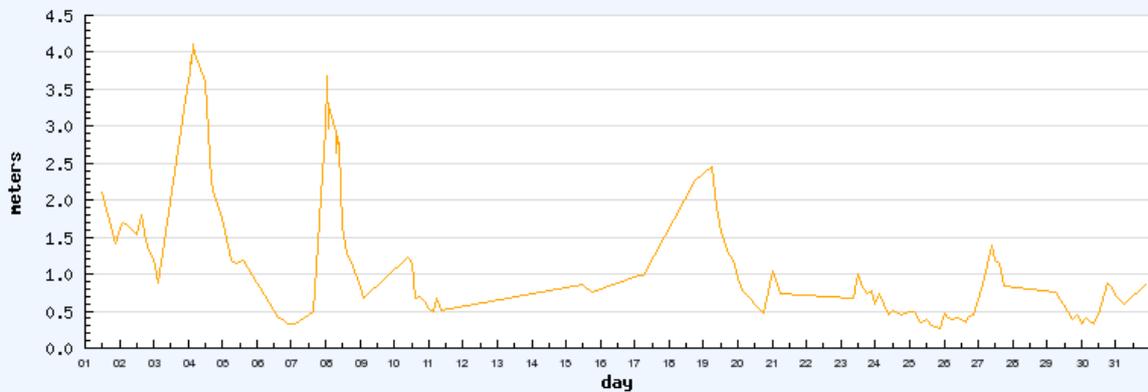
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

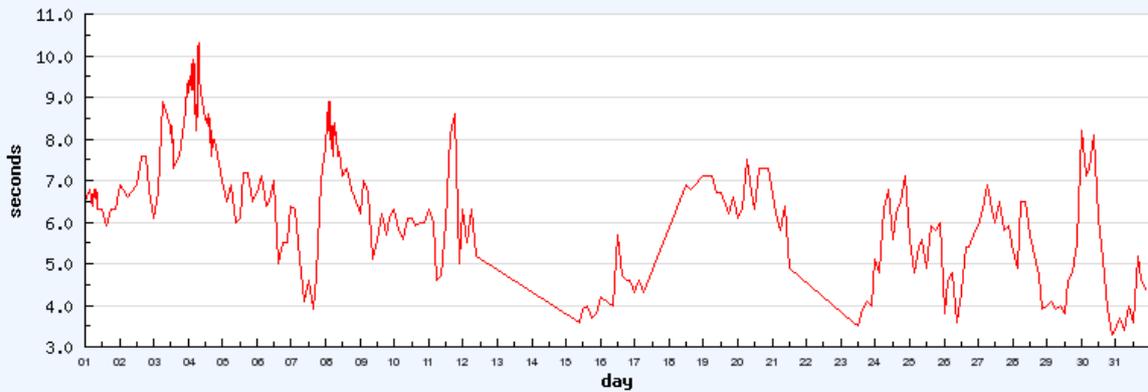
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2003



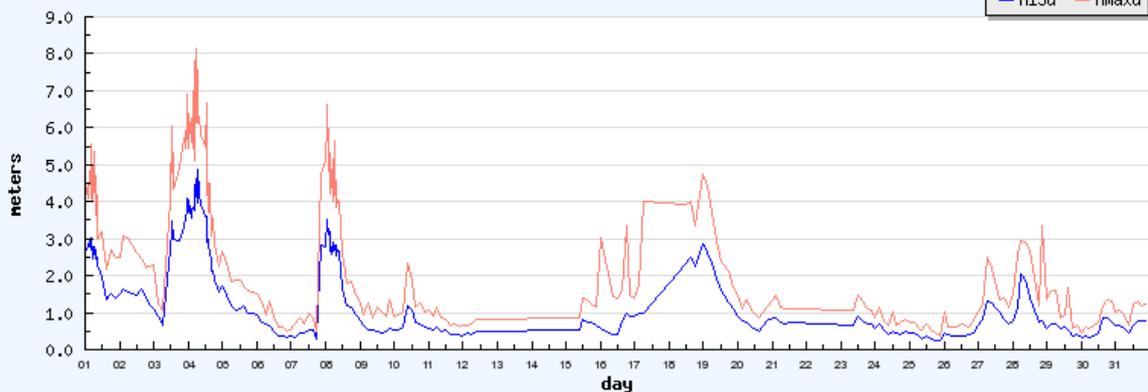
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2003



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2003



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2003



CANDHIS

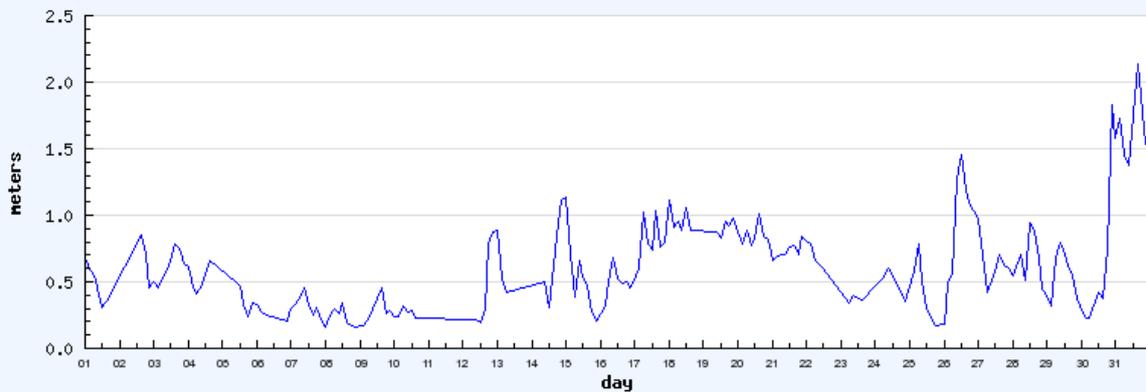
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

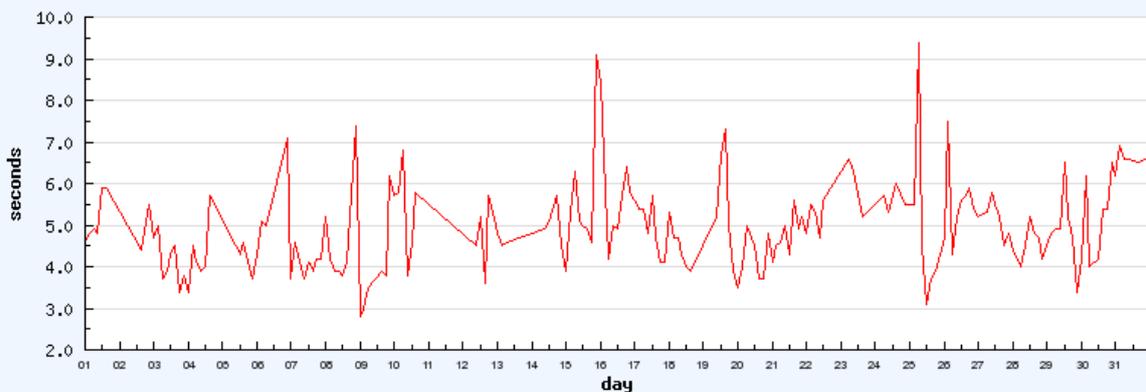
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2004



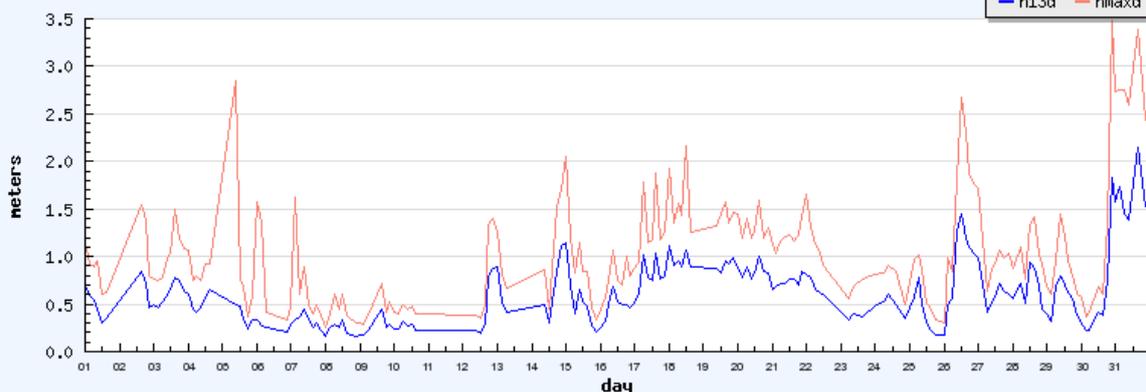
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2004



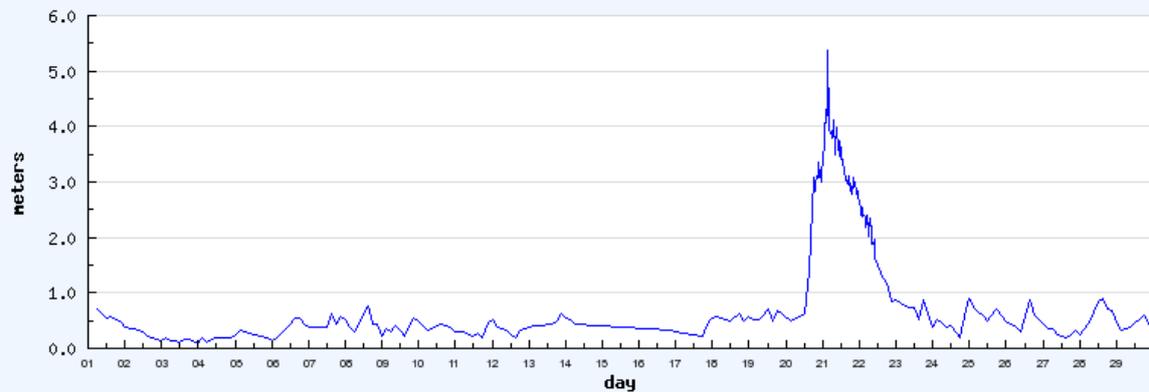
Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2004



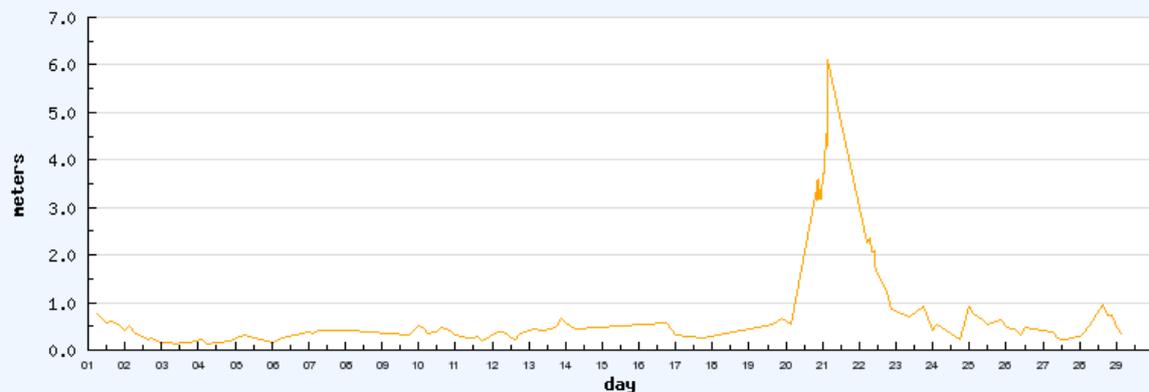
Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2004



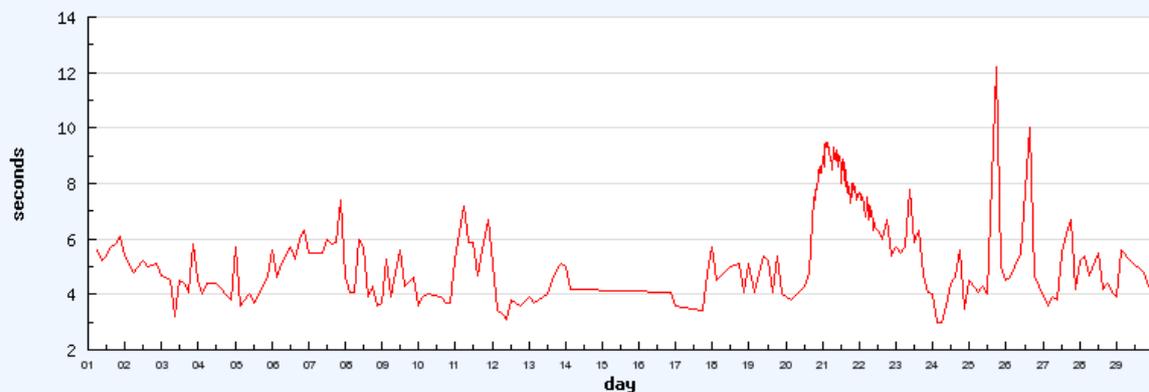
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Février 2004



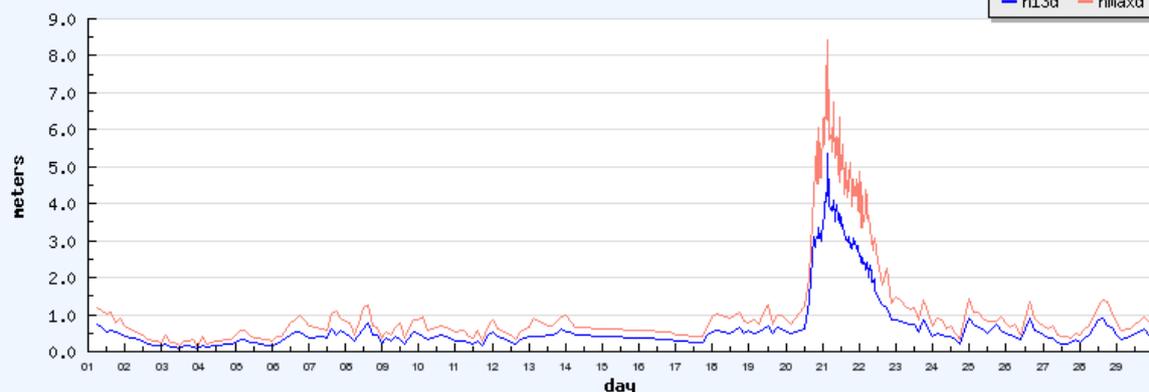
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Février 2004



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Février 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Février 2004



CANDHIS

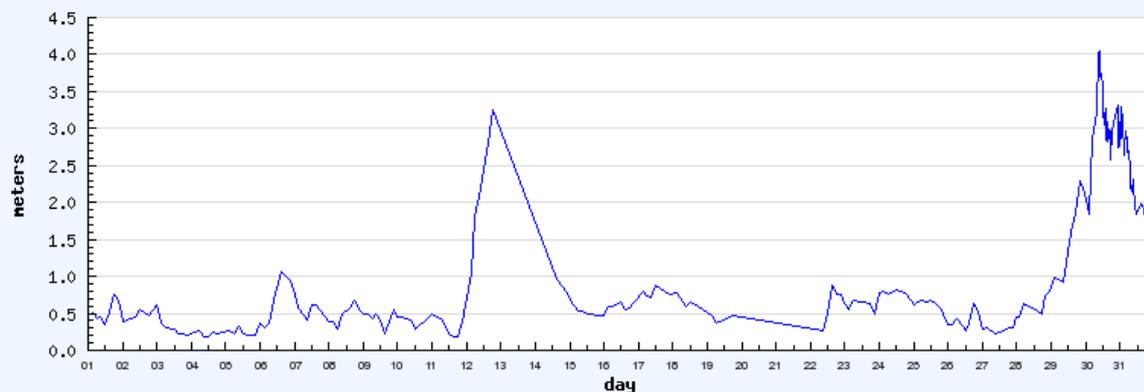
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

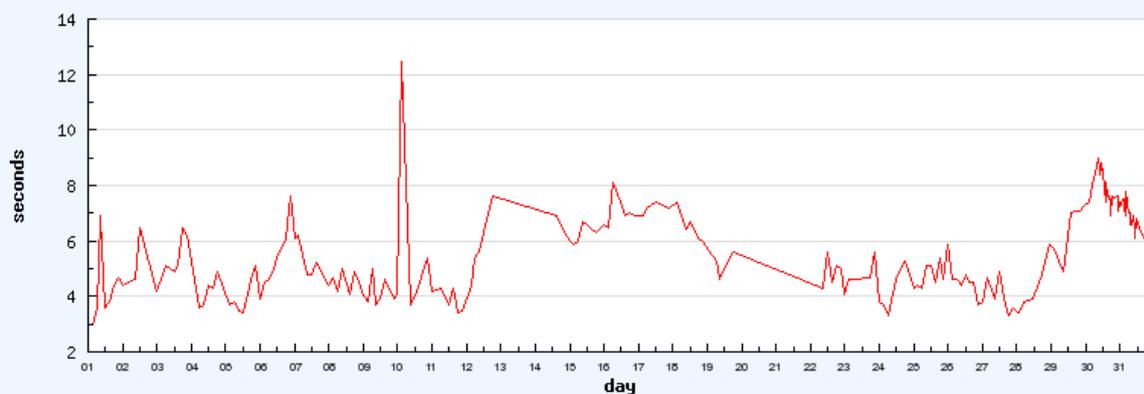
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Mars 2004



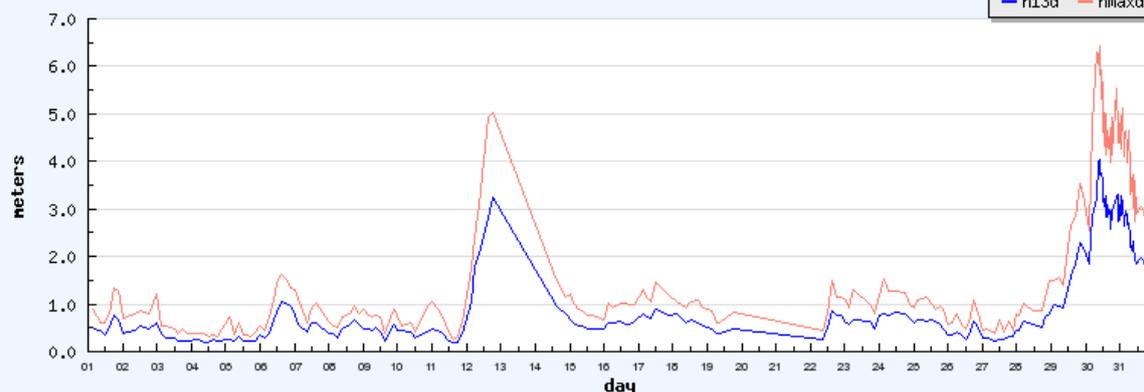
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Mars 2004



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Mars 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Mars 2004



CANDHIS

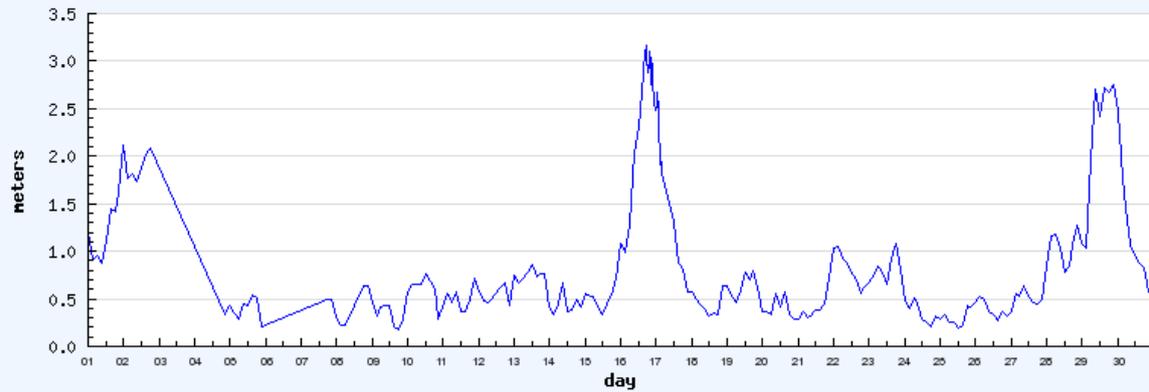
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

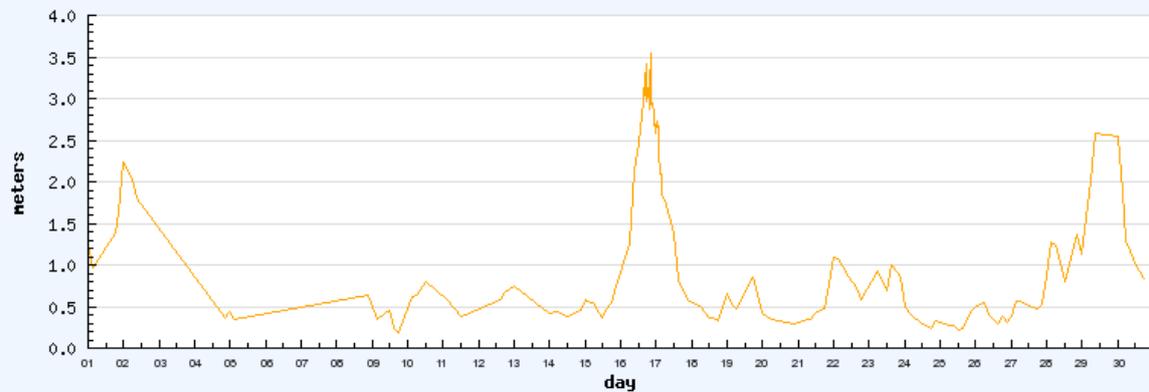
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

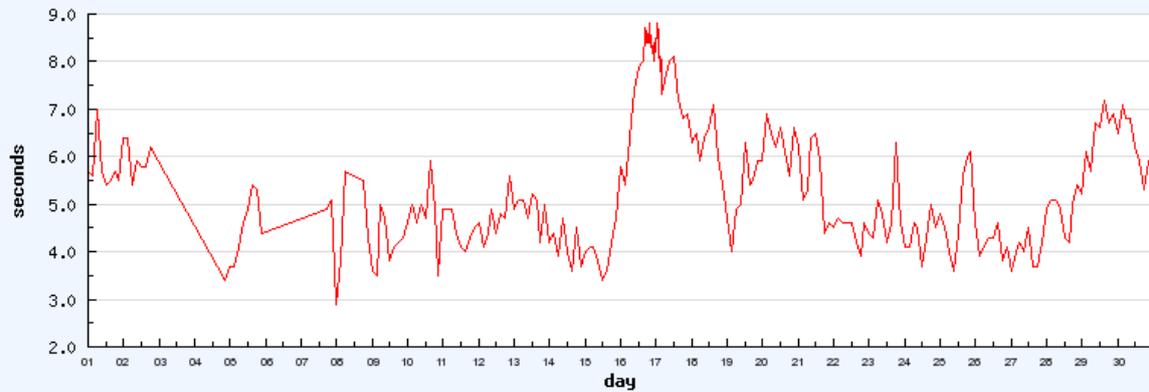
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Avril 2004



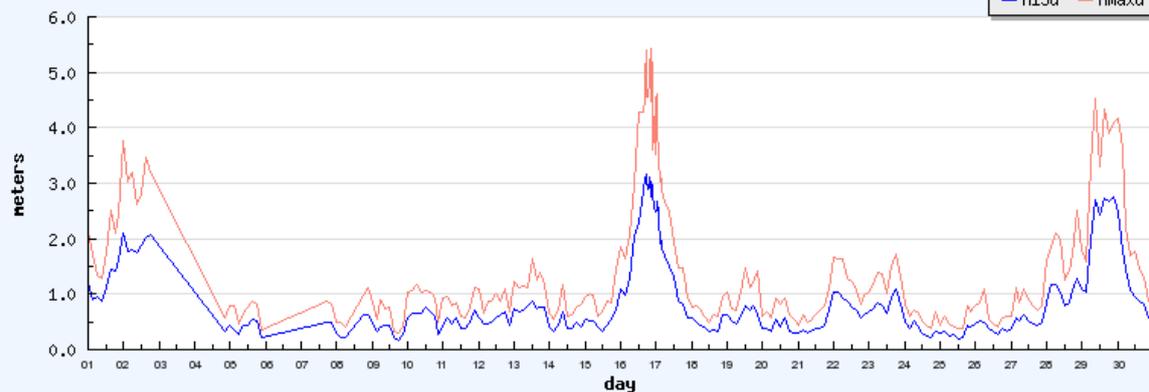
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Avril 2004

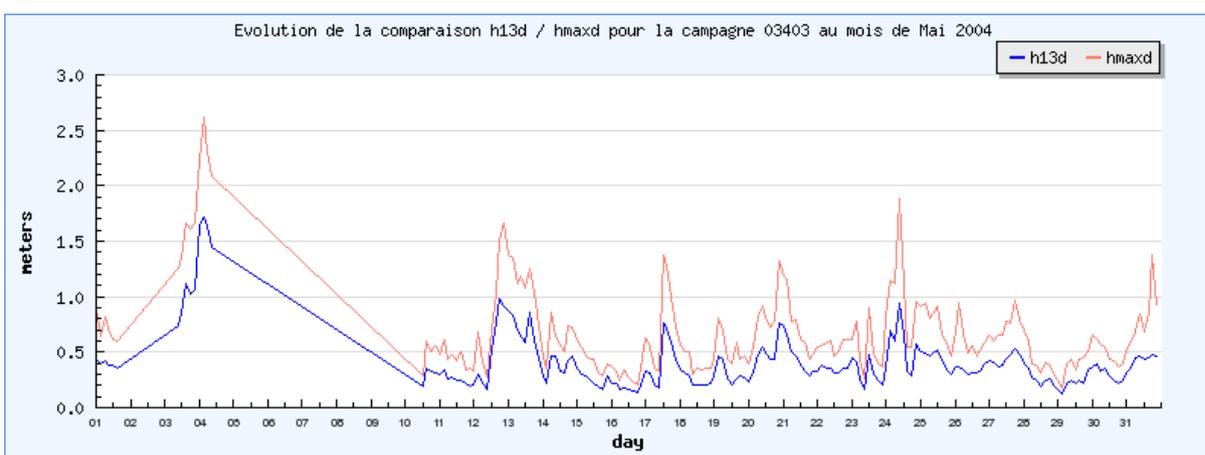
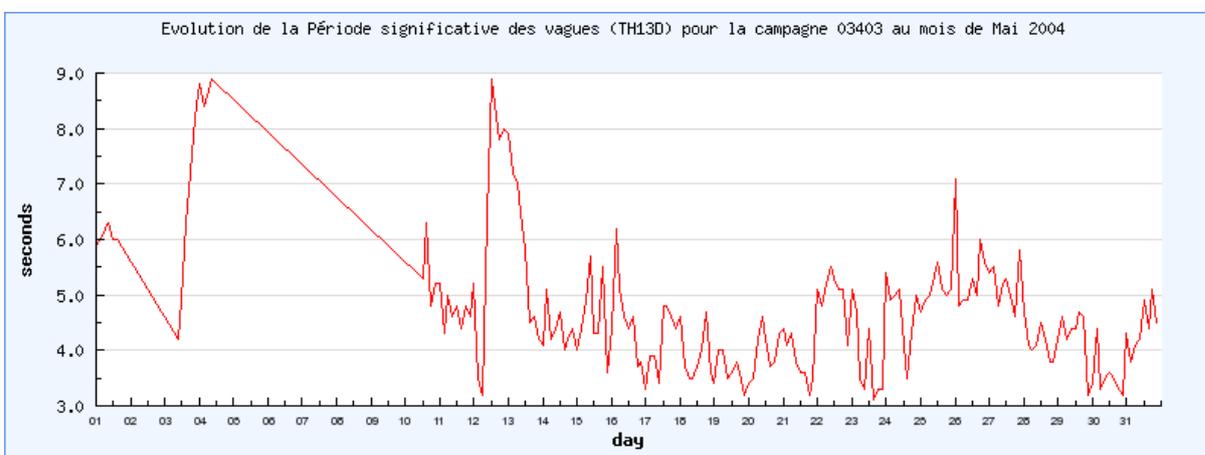
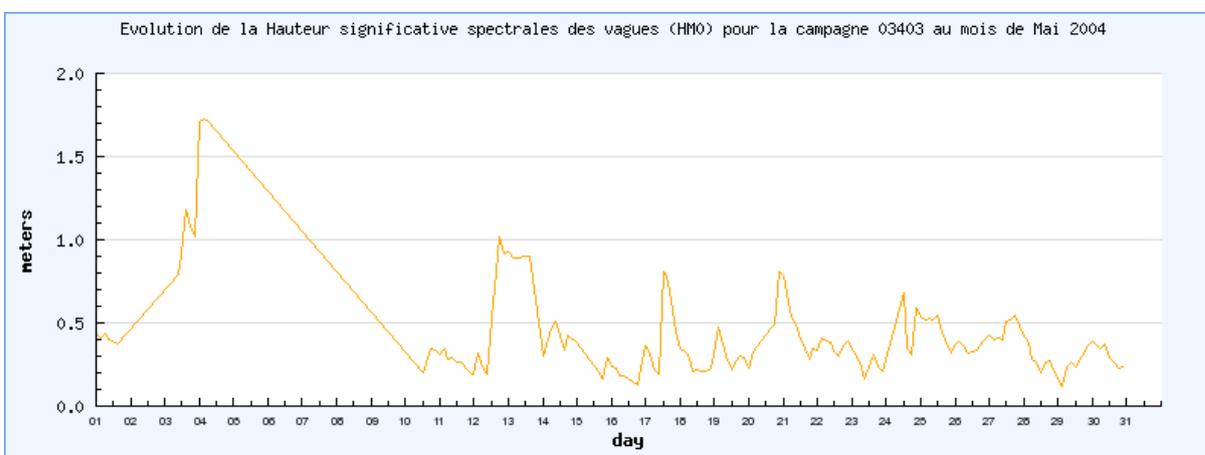
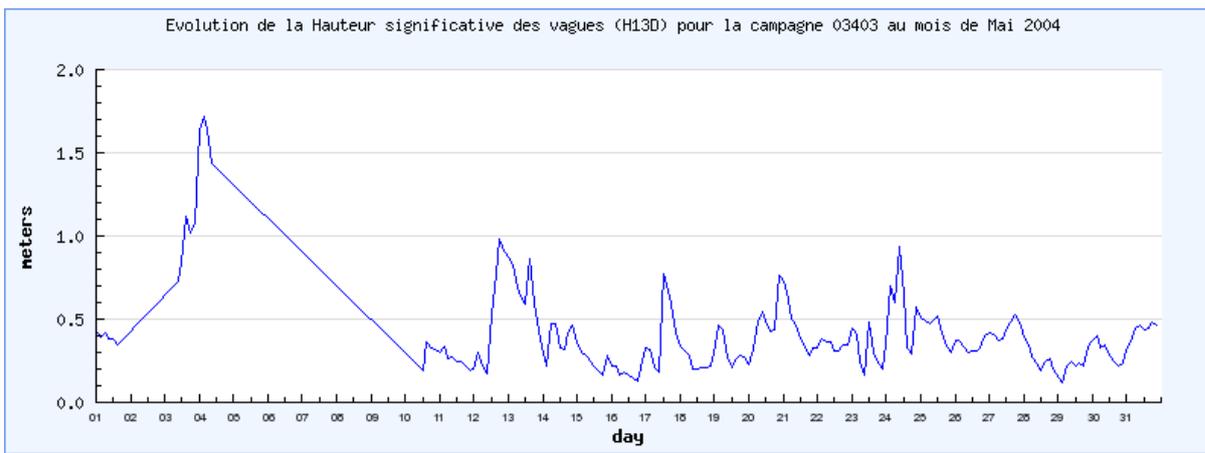


Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Avril 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Avril 2004





CANDHIS

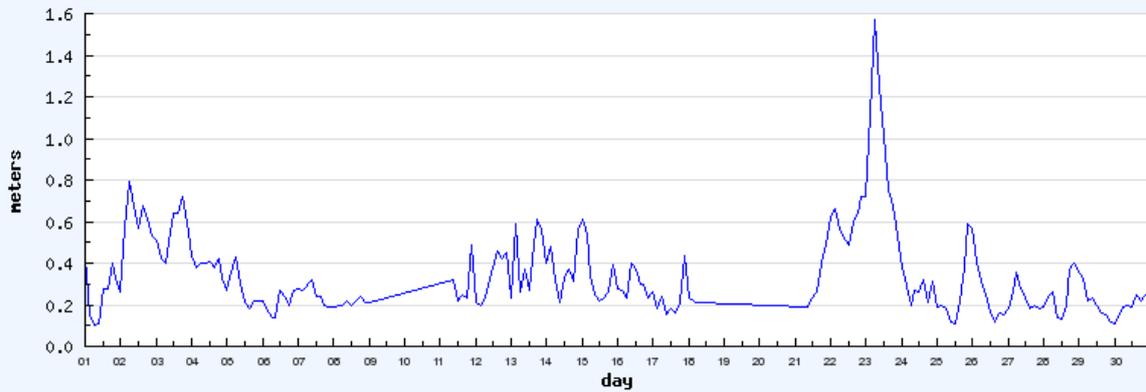
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

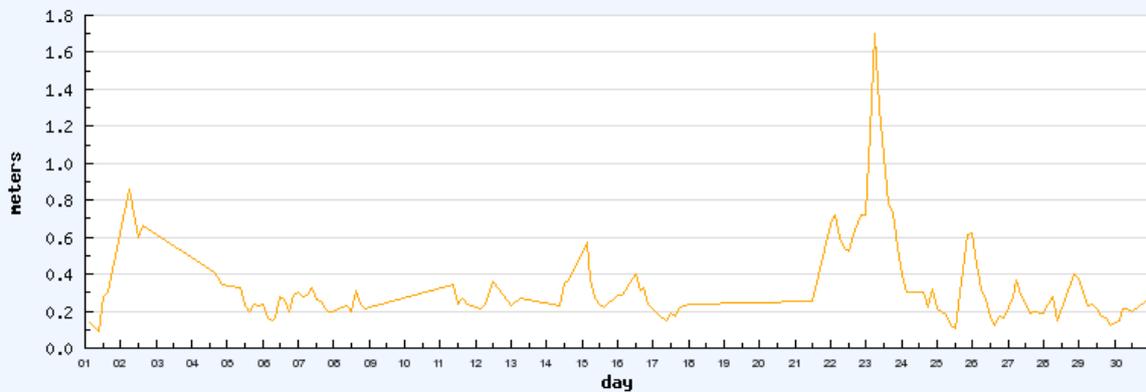
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

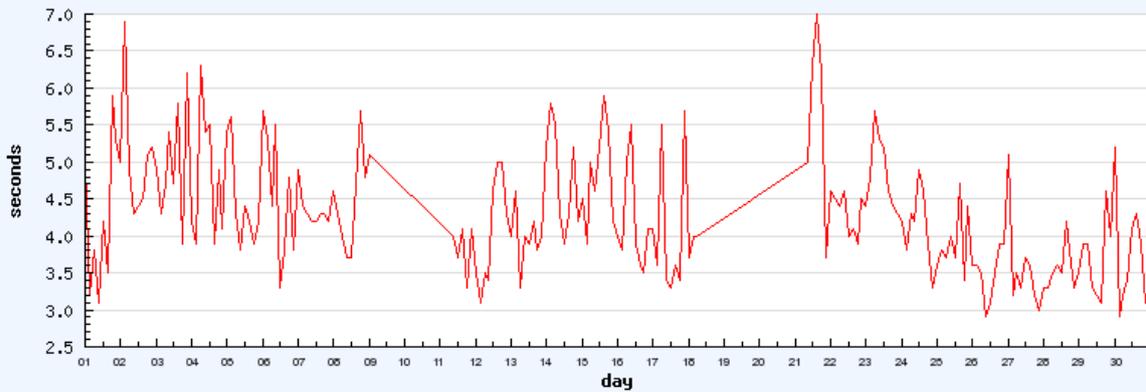
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2004



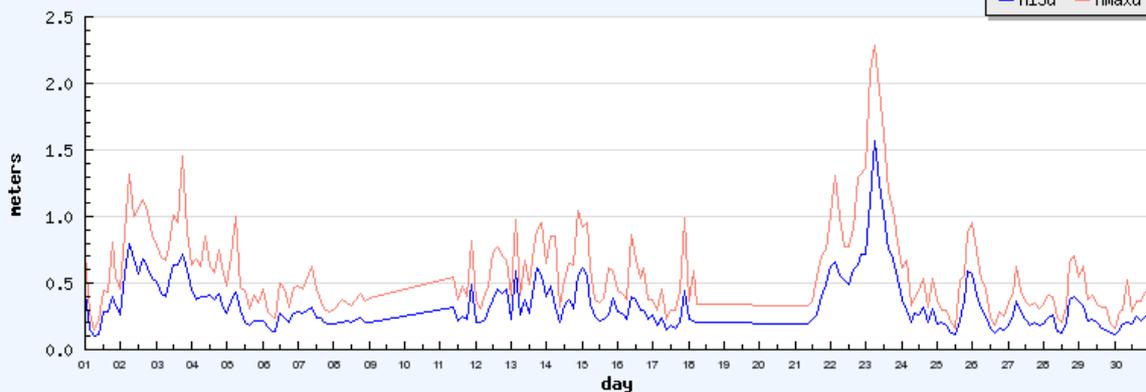
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2004



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Juin 2004



CANDHIS

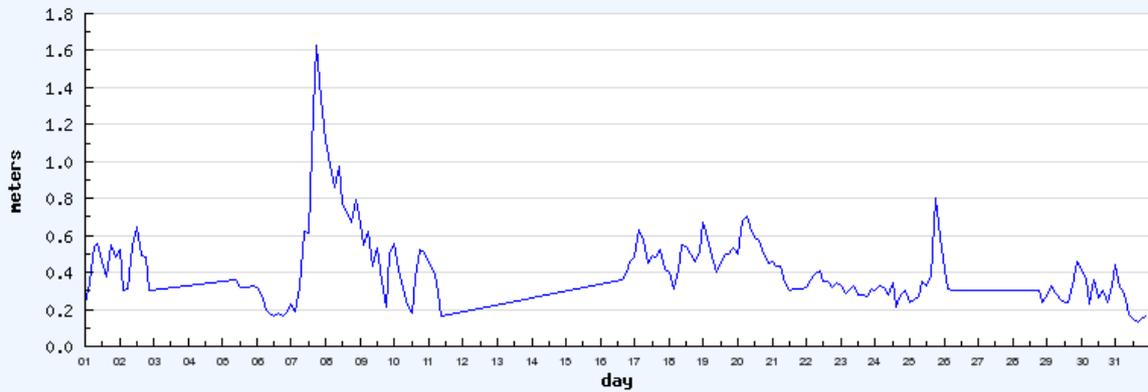
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

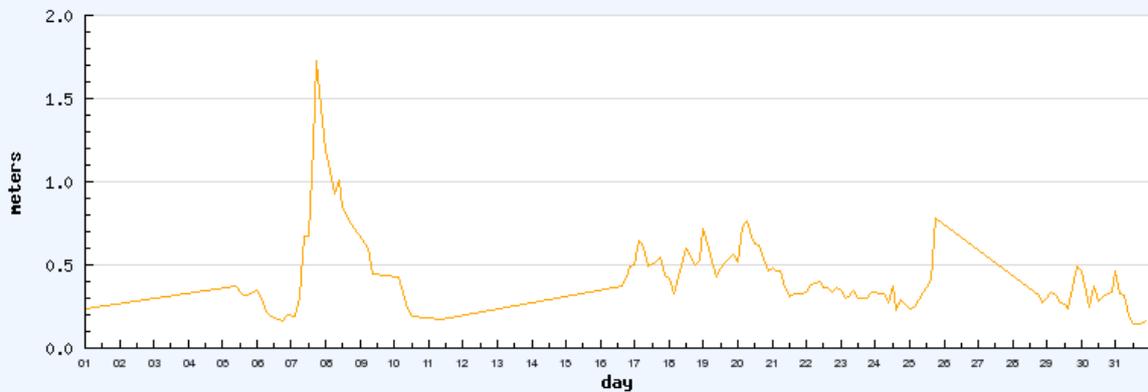
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

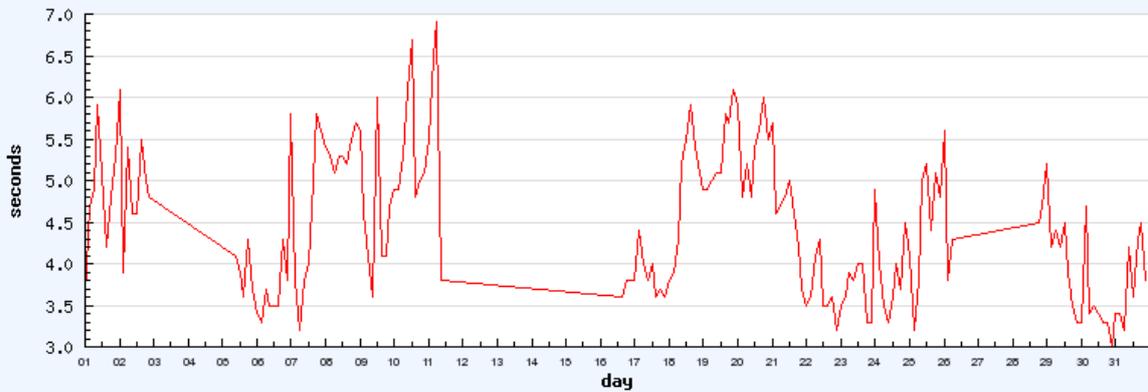
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2004



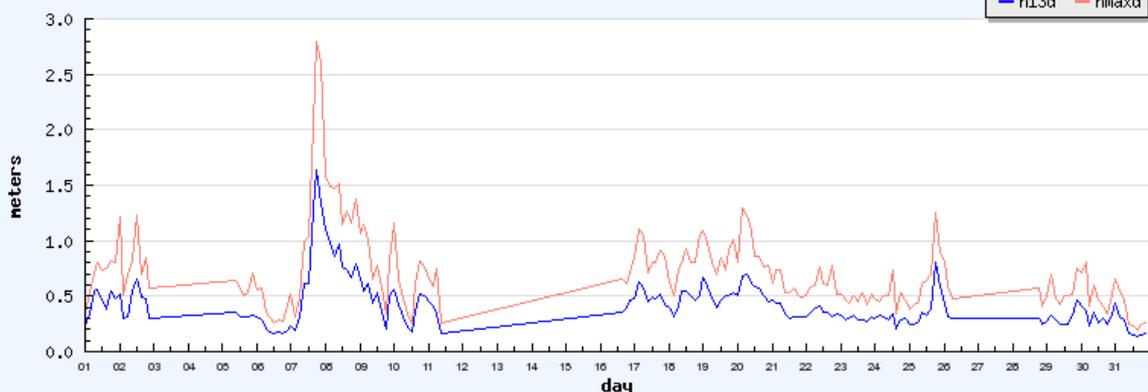
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2004



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2004



CANDHIS

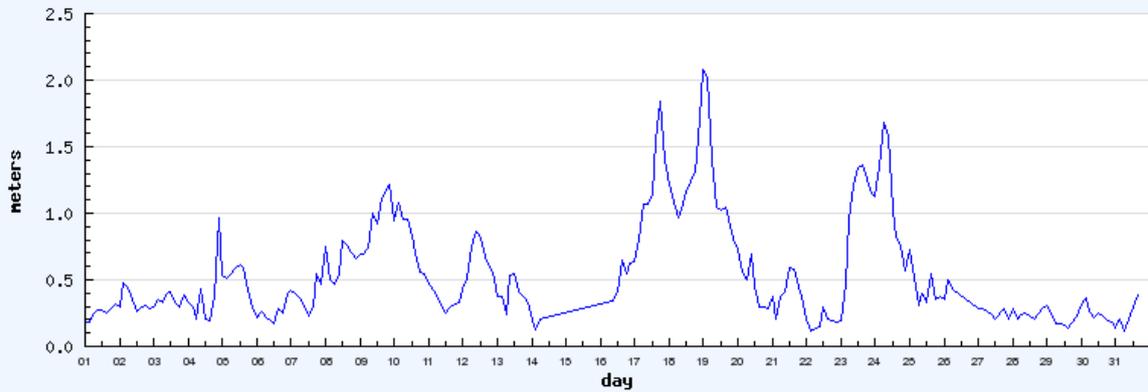
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

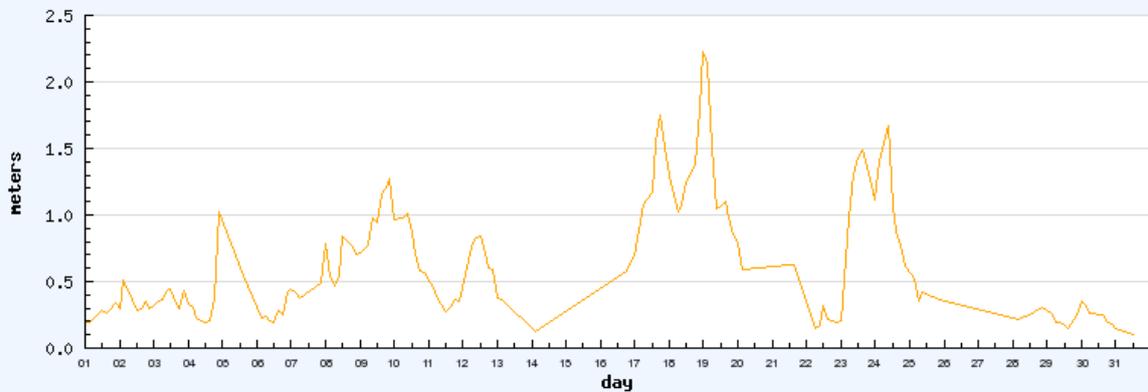
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

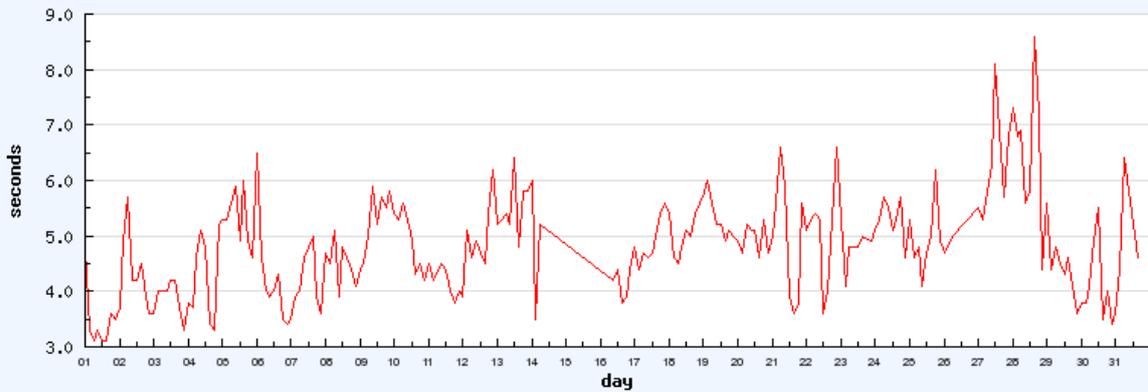
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2004



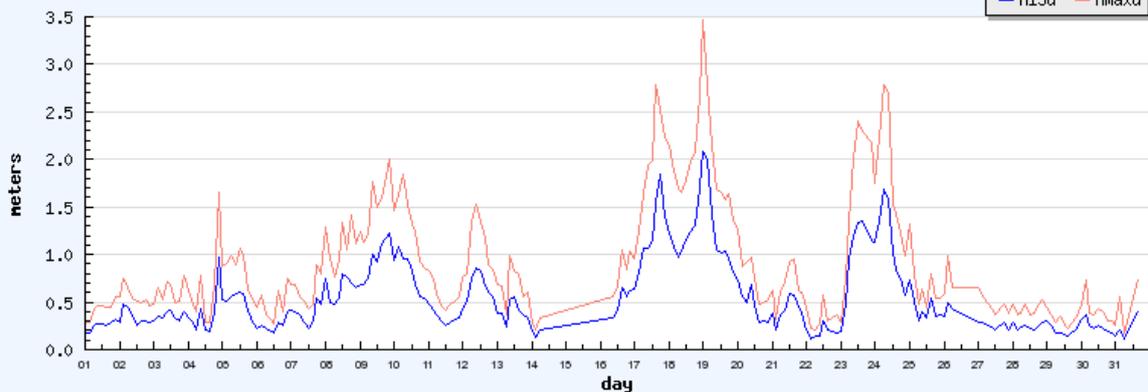
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2004



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Aout 2004



CANDHIS

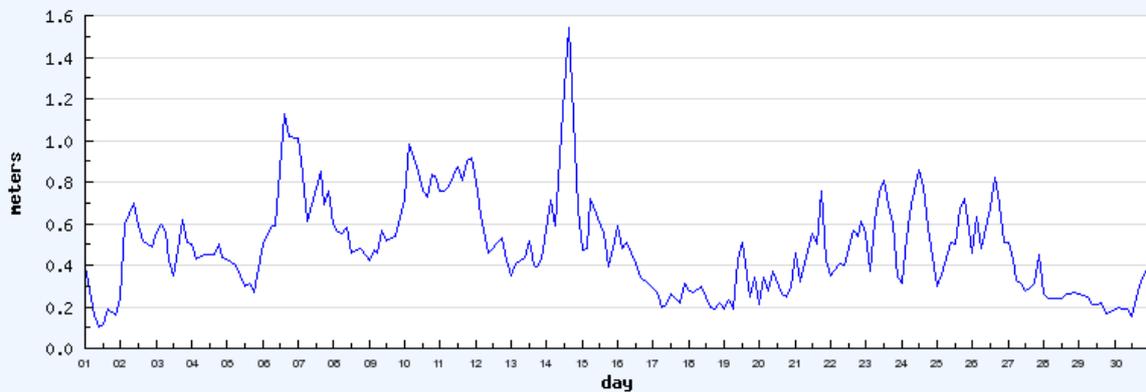
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

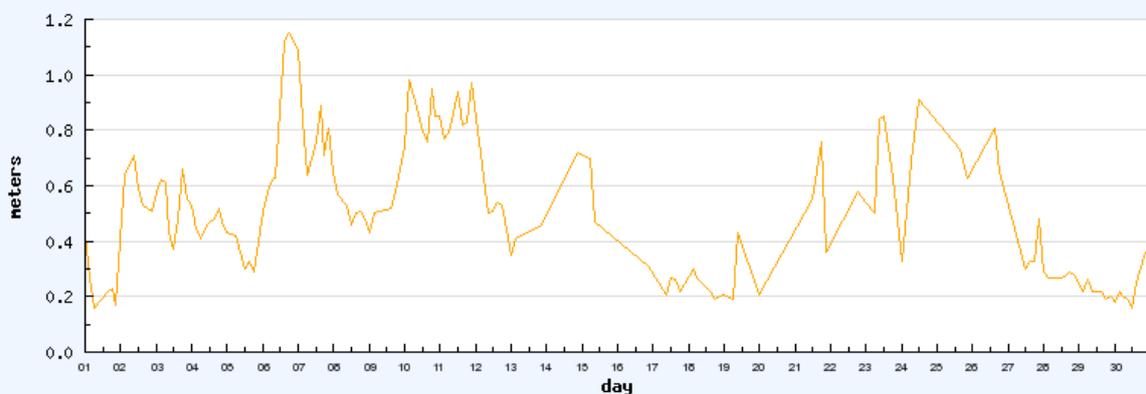
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

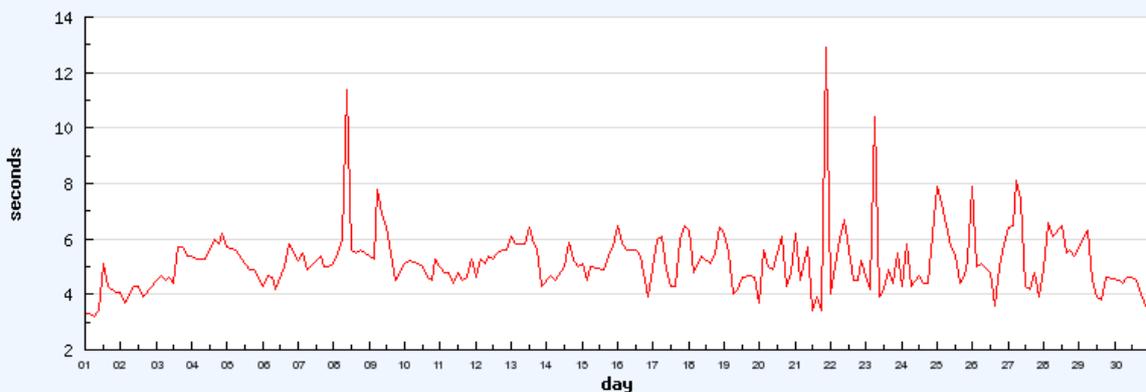
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Septembre 2004



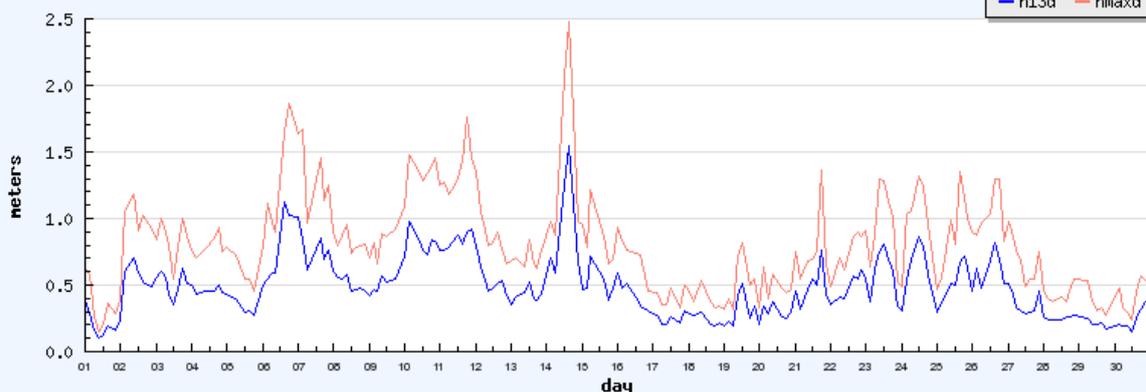
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Septembre 2004



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Septembre 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Septembre 2004



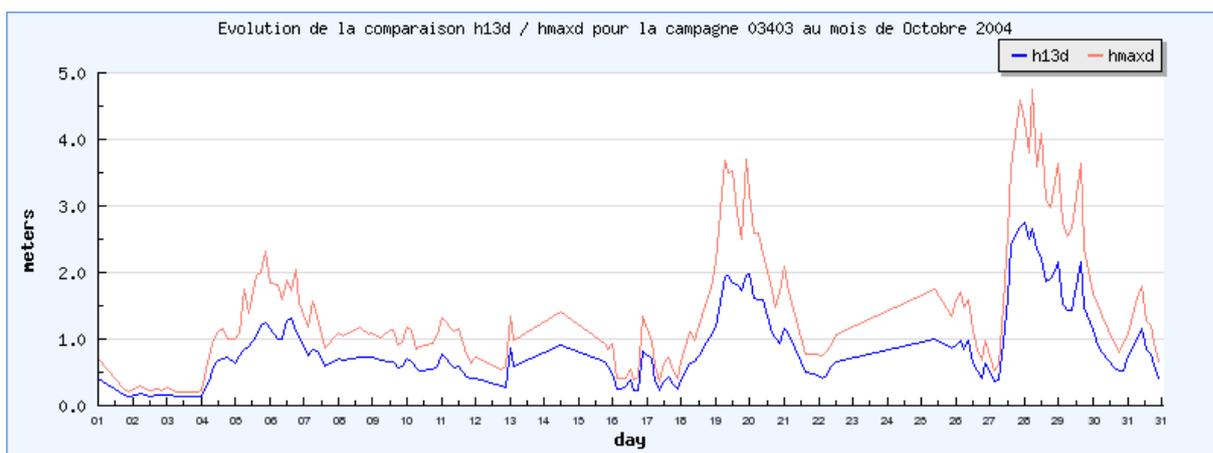
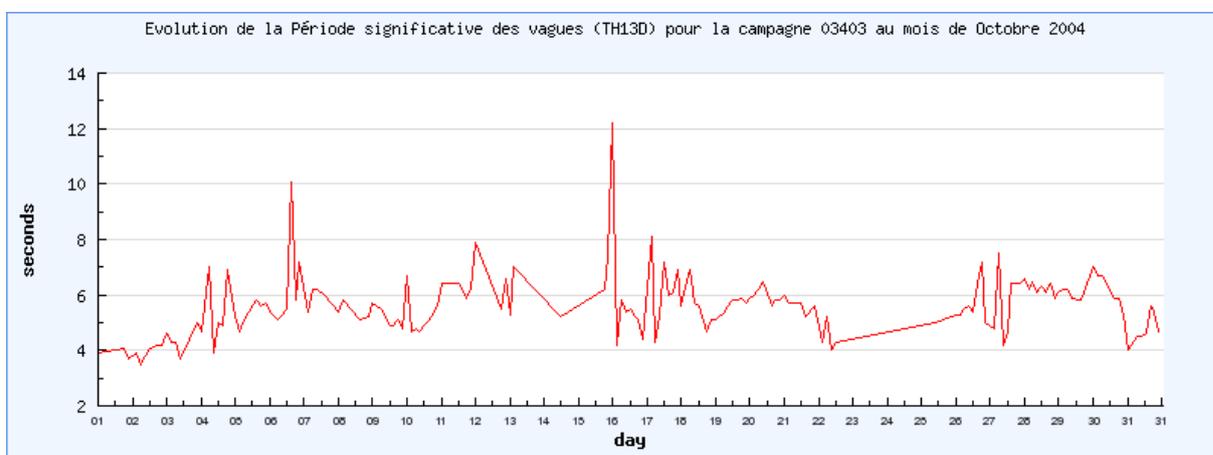
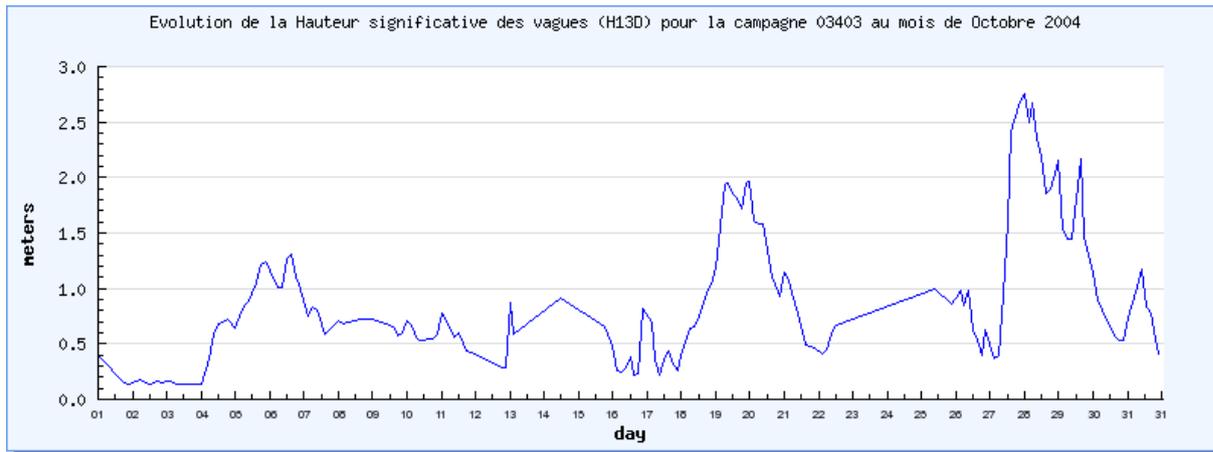
CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres



CANDHIS

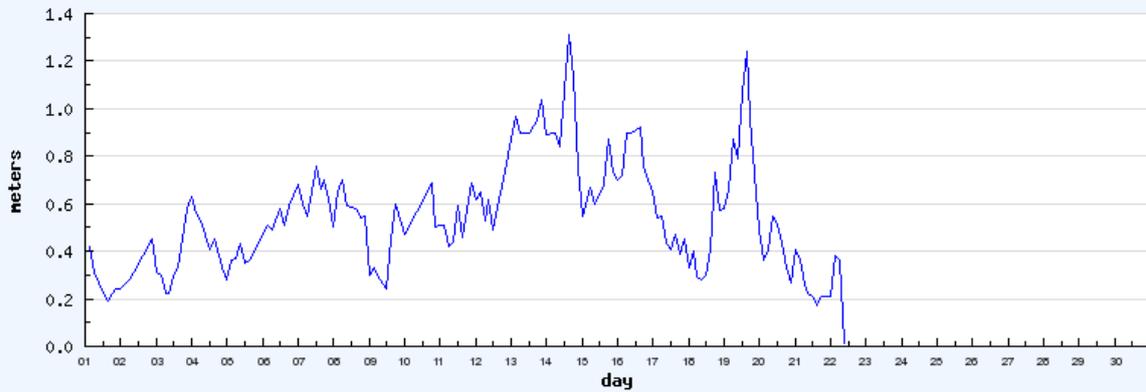
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

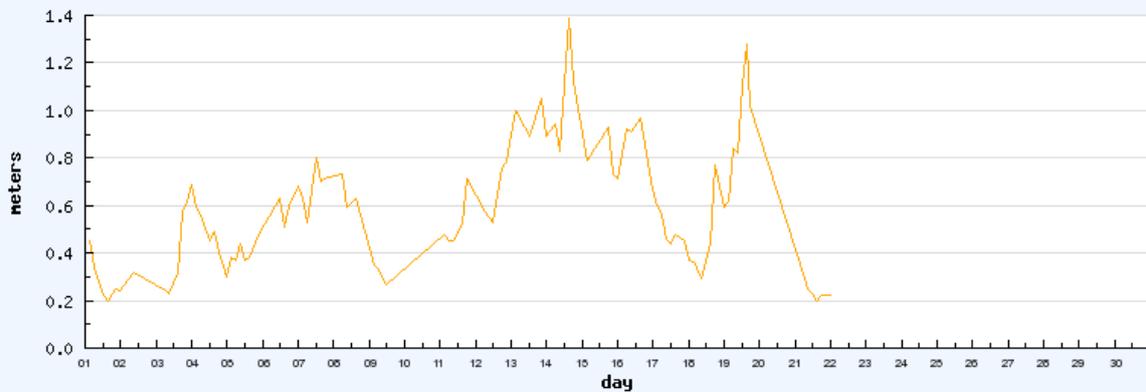
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

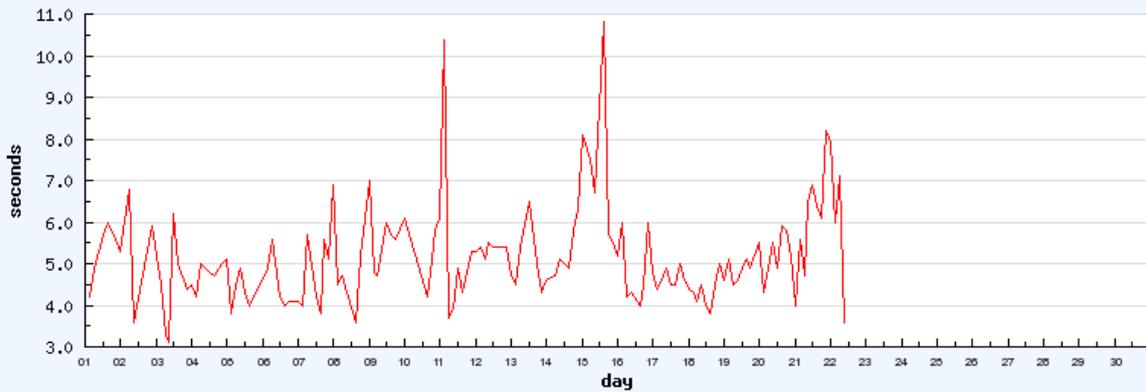
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Novembre 2004



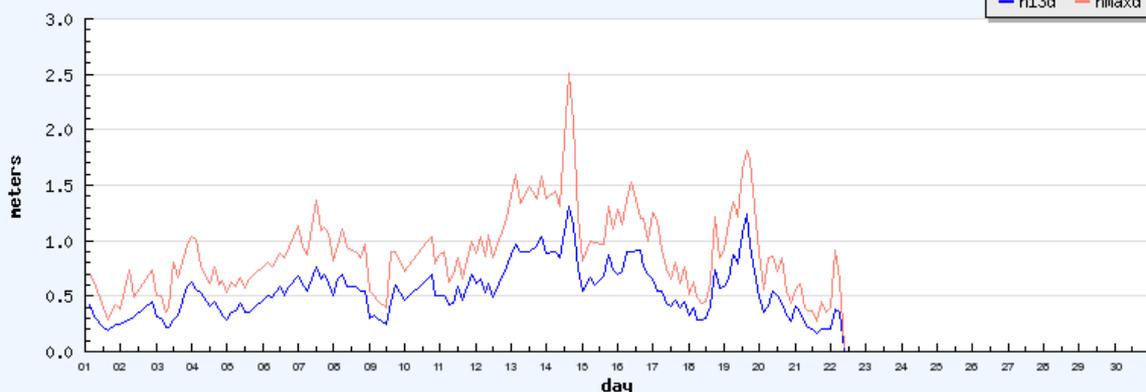
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Novembre 2004



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Novembre 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Novembre 2004



CANDHIS

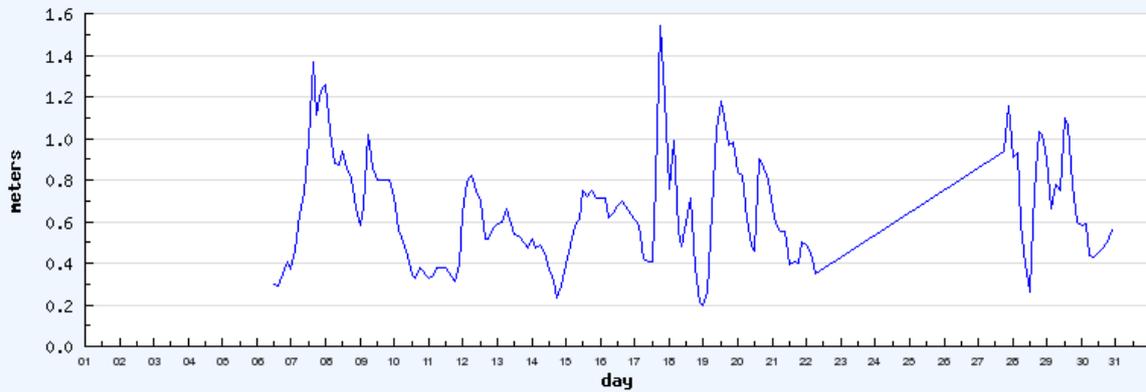
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

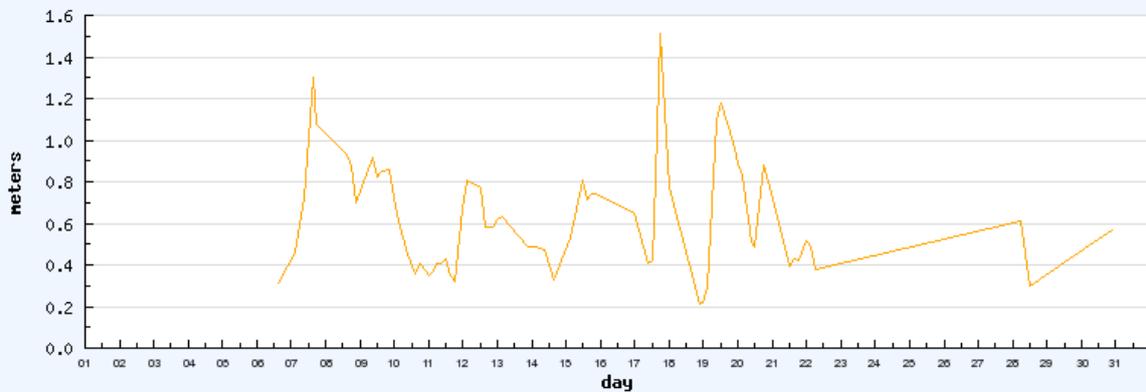
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

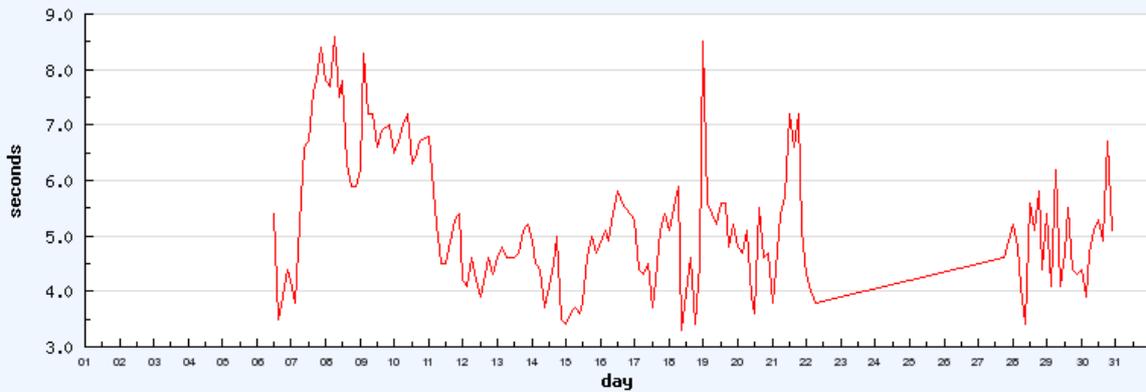
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2004



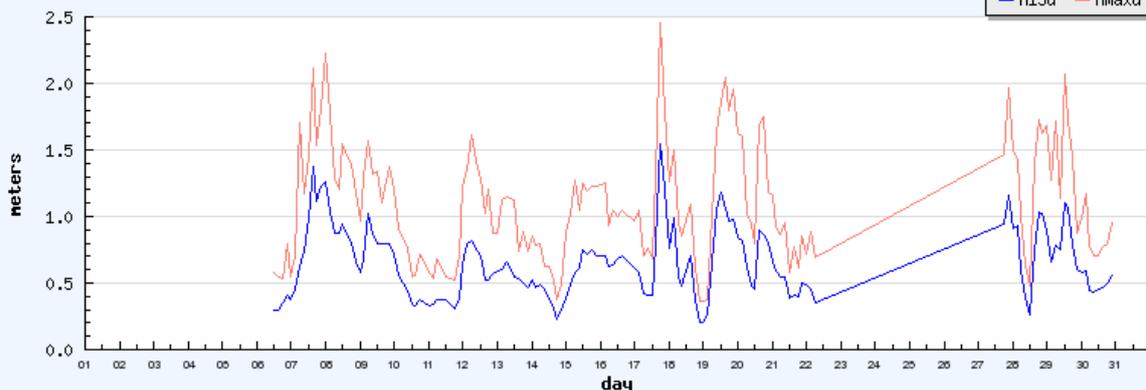
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2004



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2004



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2004



CANDHIS

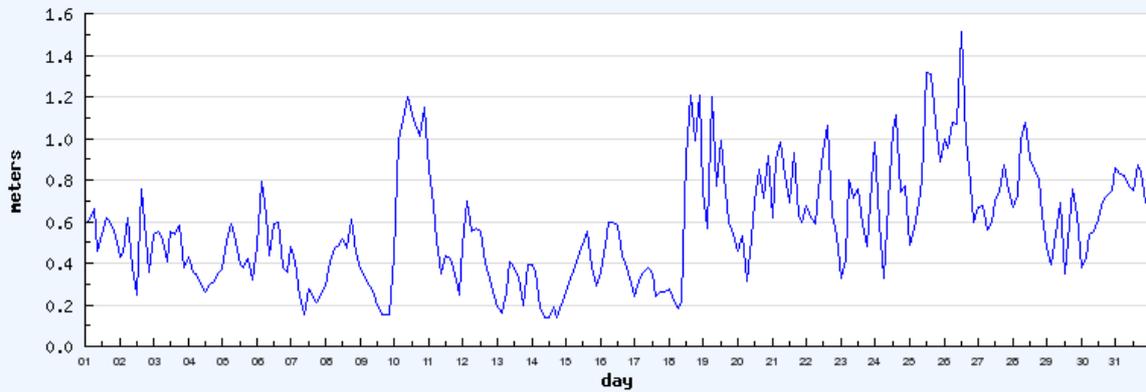
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

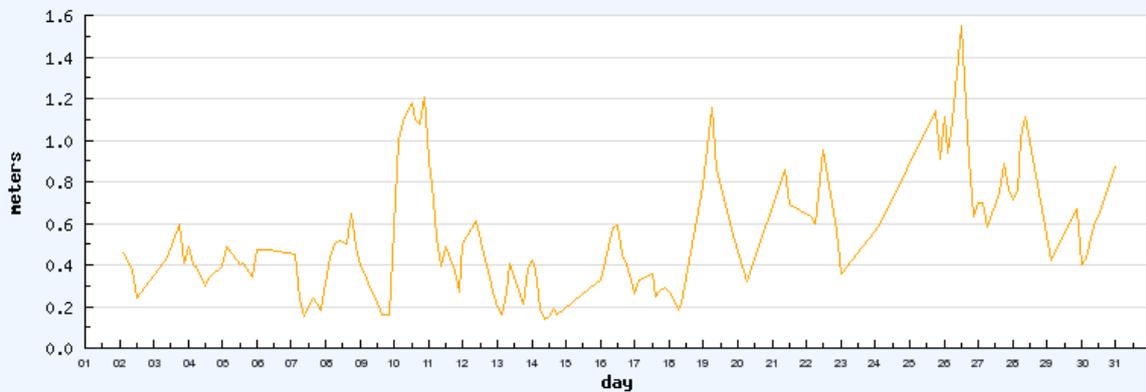
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

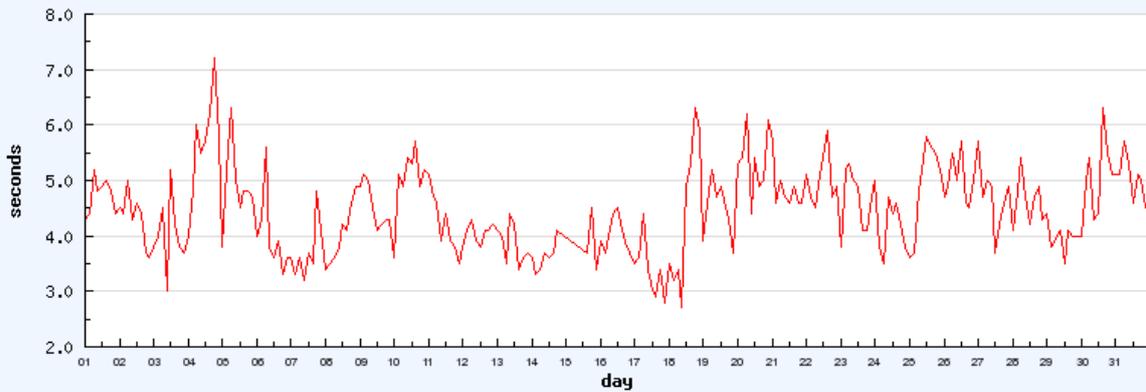
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2005



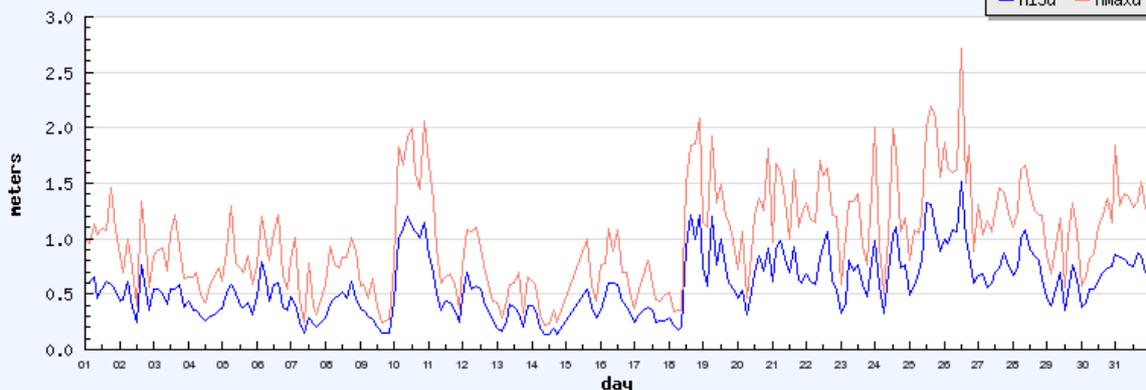
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2005



CANDHIS

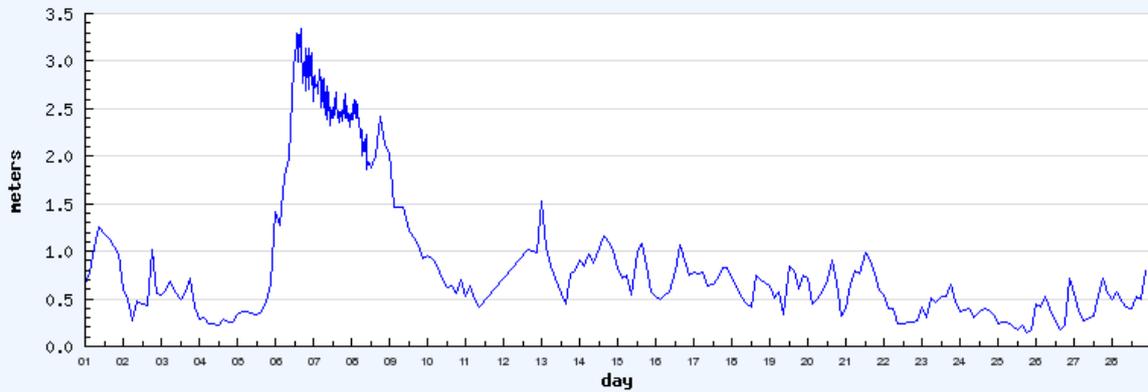
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

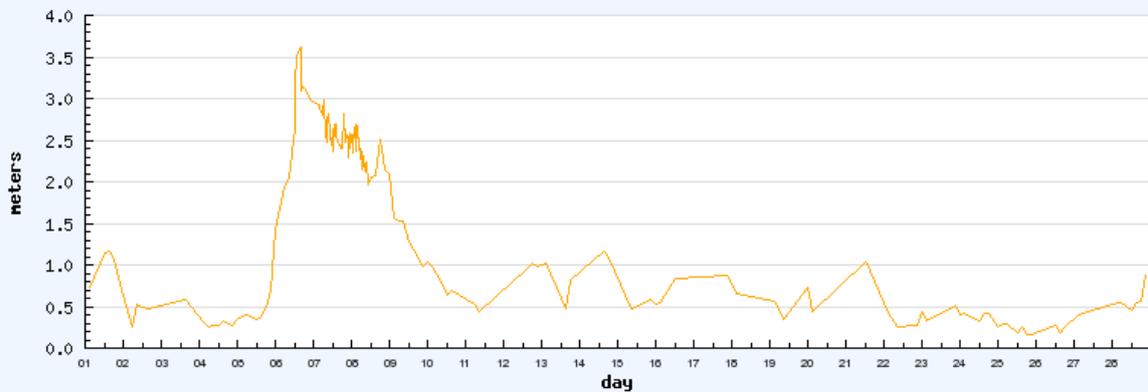
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

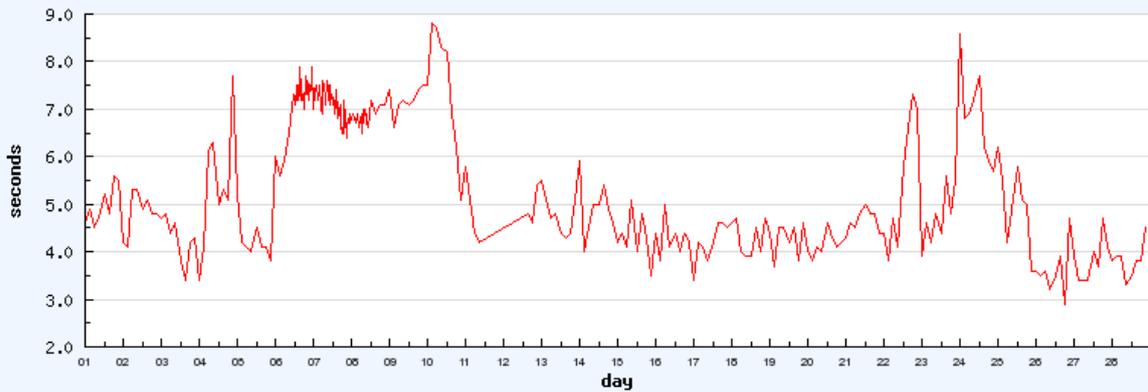
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Février 2005



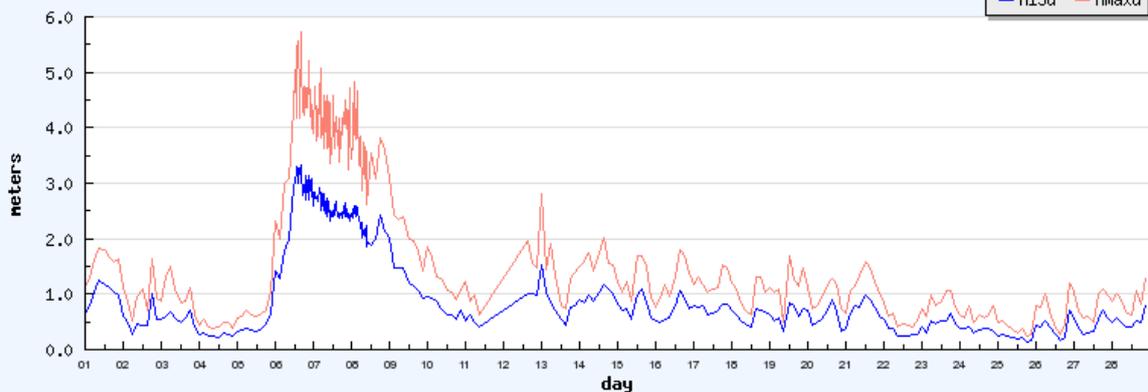
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Février 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Février 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Février 2005



CANDHIS

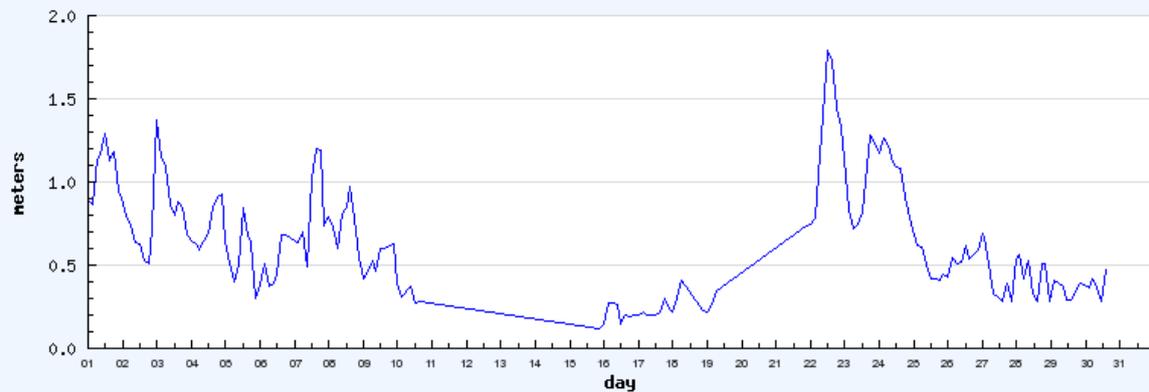
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

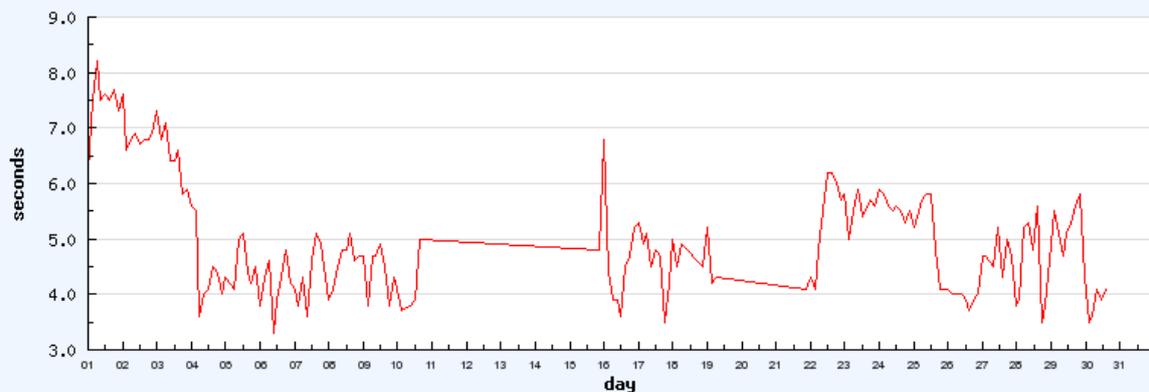
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Mars 2005



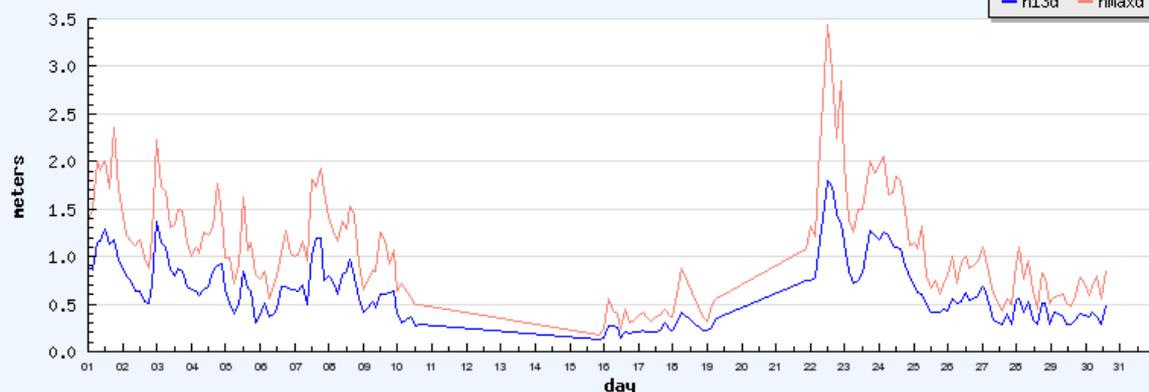
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Mars 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Mars 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Mars 2005



CANDHIS

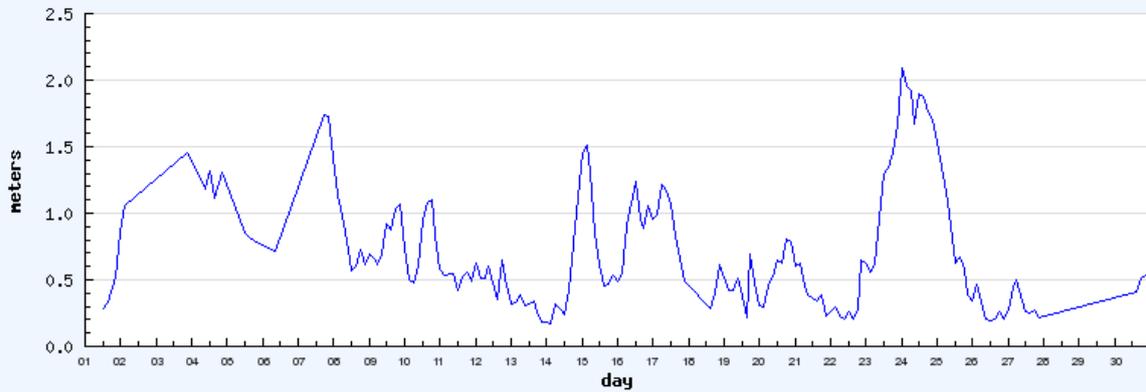
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

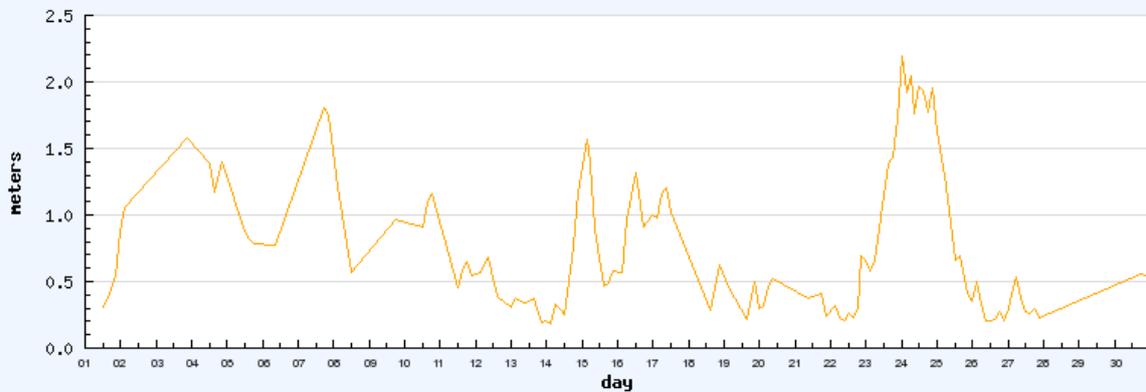
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

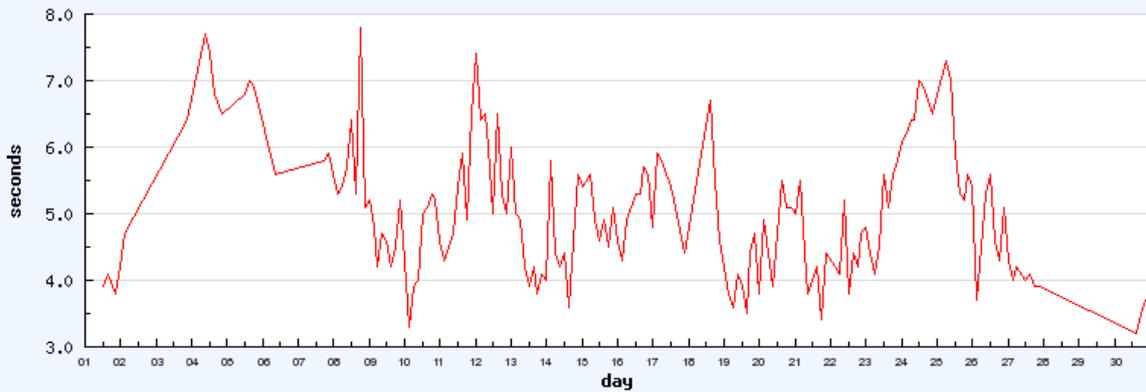
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Avril 2005



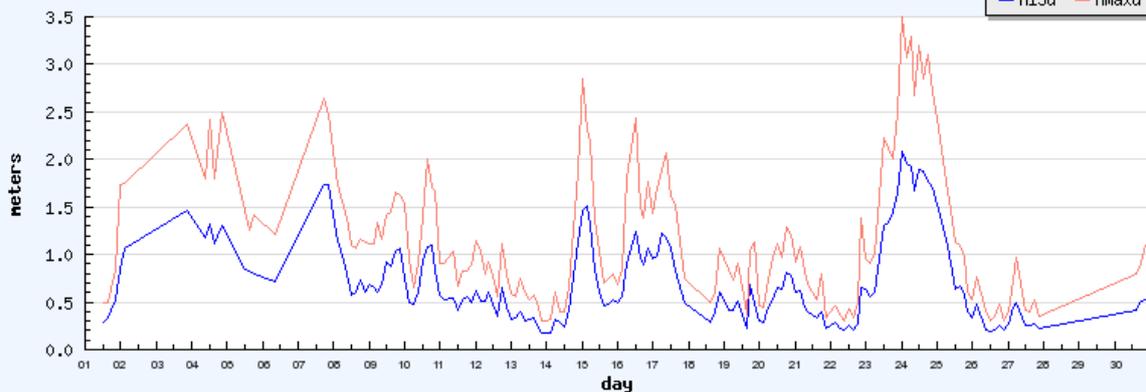
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Avril 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Avril 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Avril 2005



CANDHIS

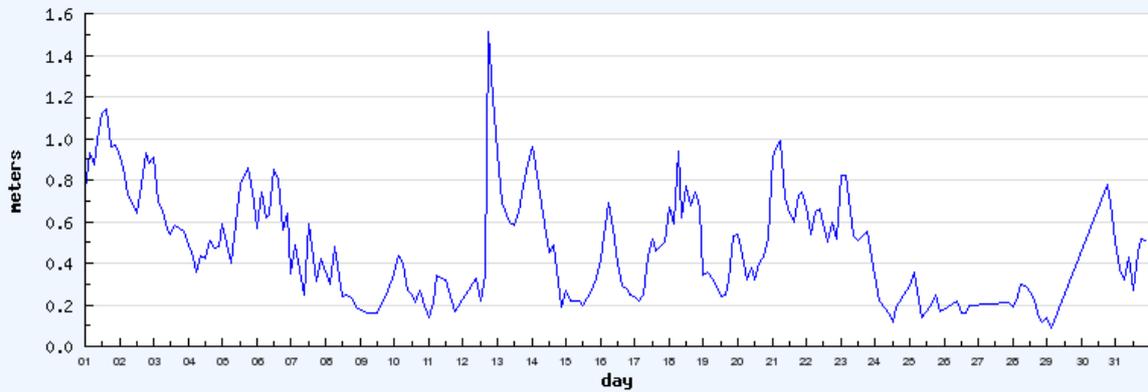
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

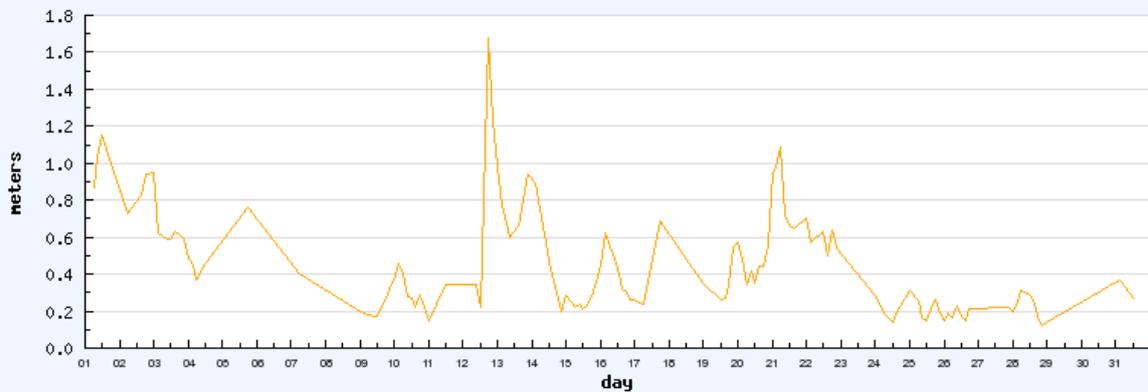
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

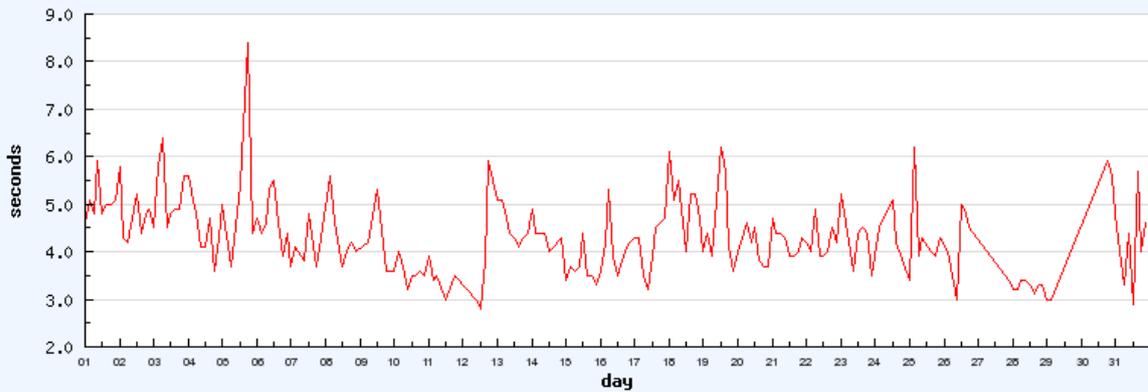
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Mai 2005



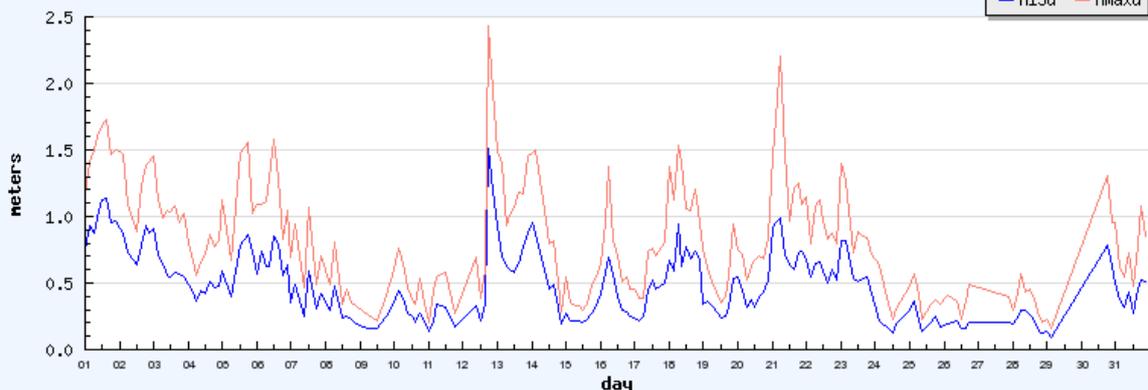
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Mai 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Mai 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Mai 2005



CANDHIS

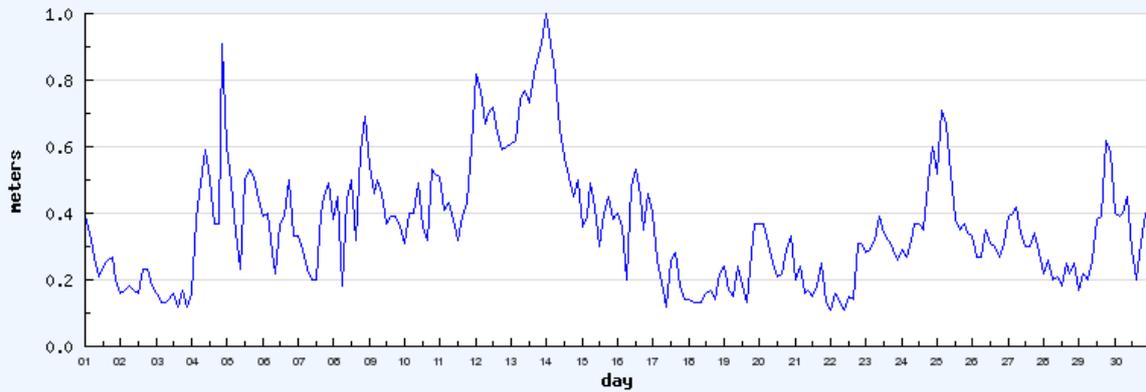
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

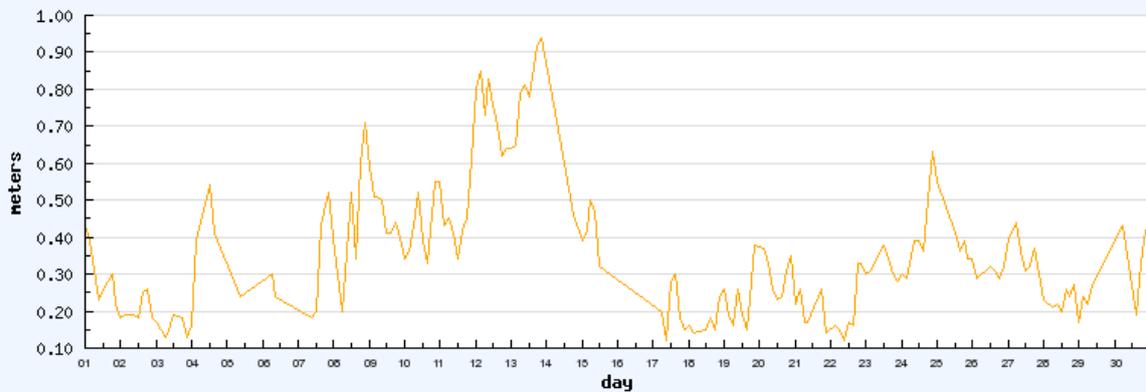
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

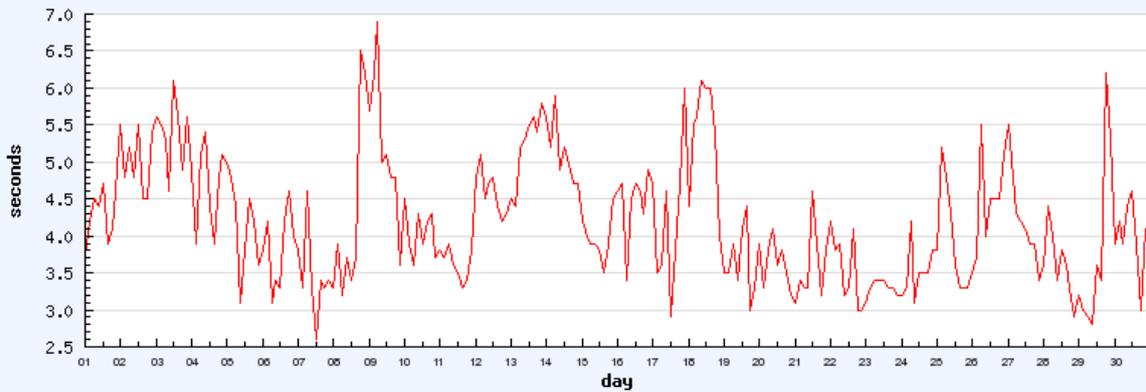
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2005



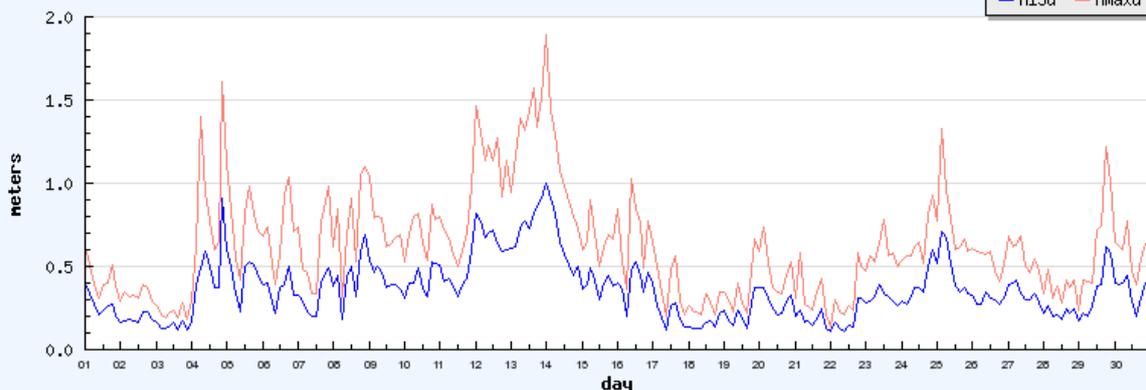
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Juin 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Juin 2005



CANDHIS

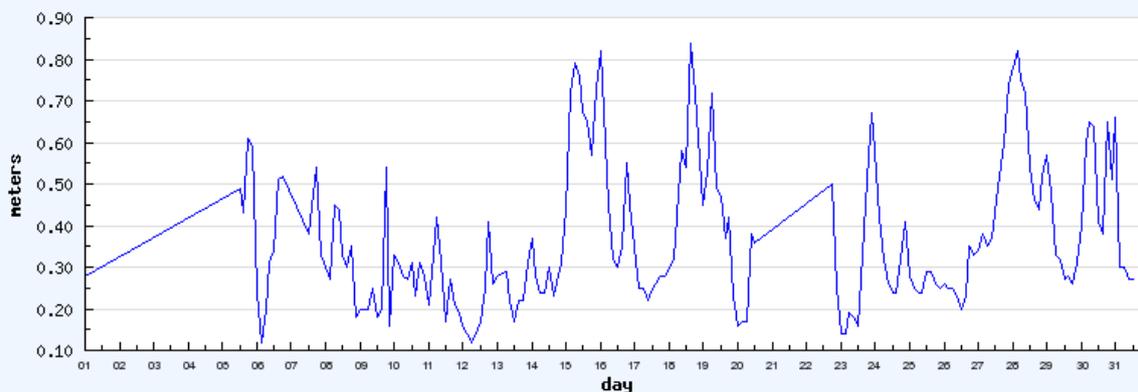
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

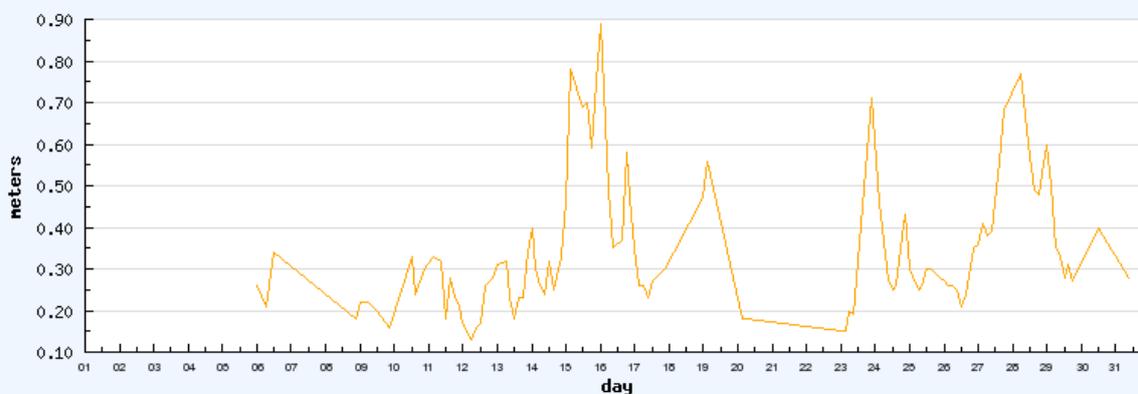
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

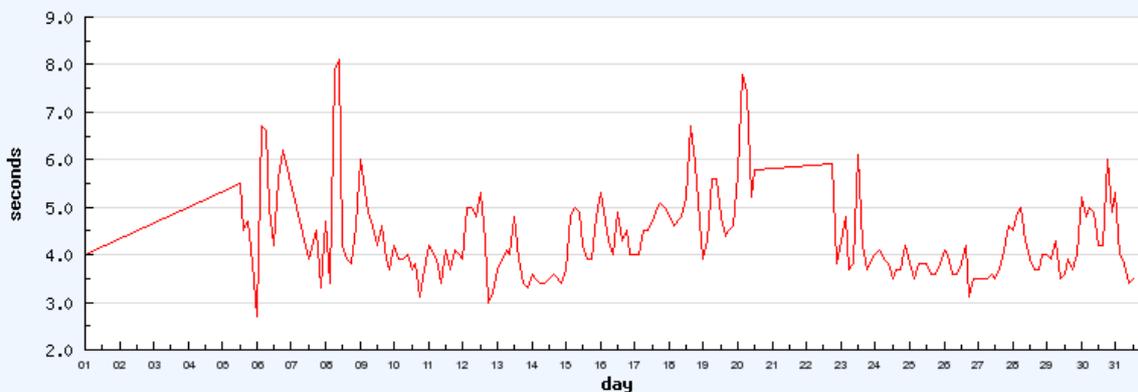
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2005



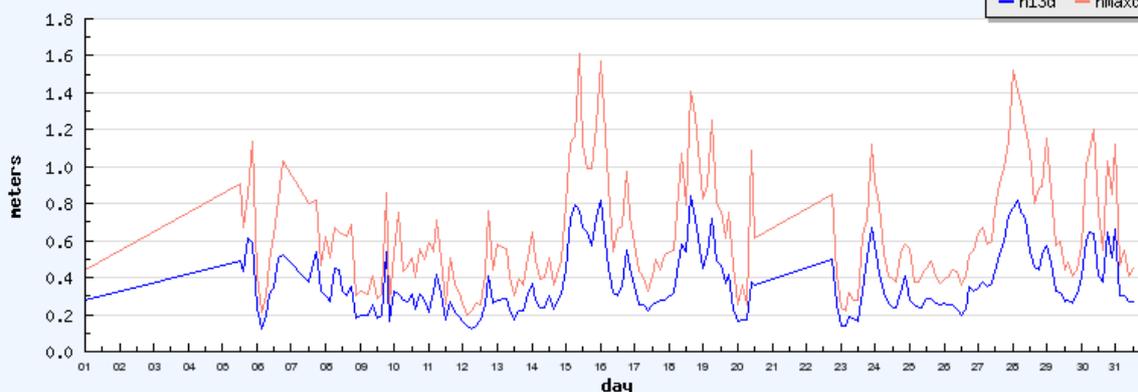
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Juillet 2005



CANDHIS

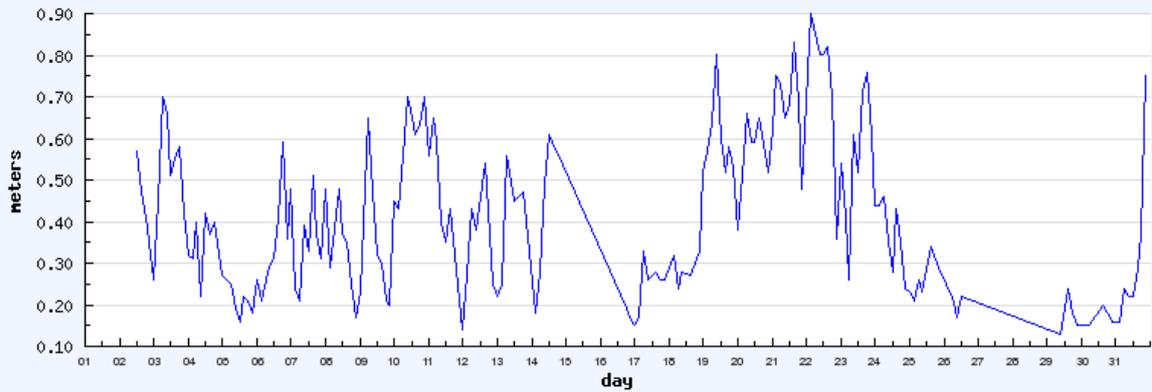
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

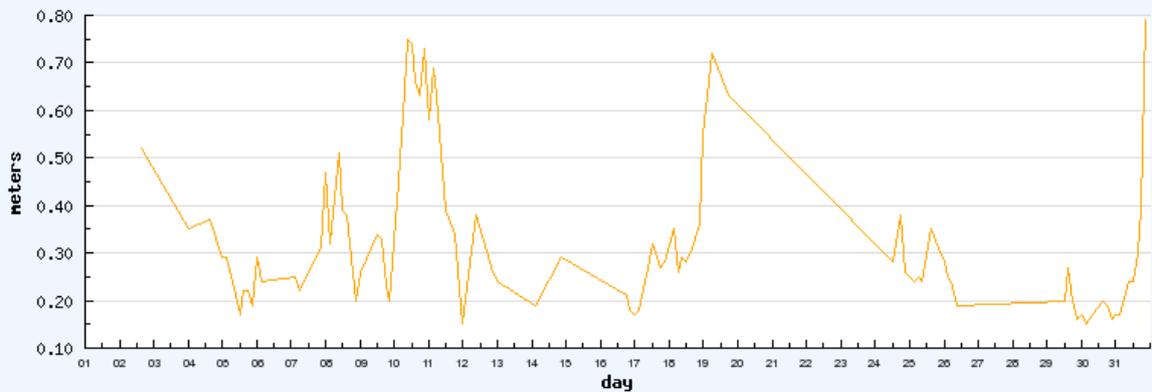
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

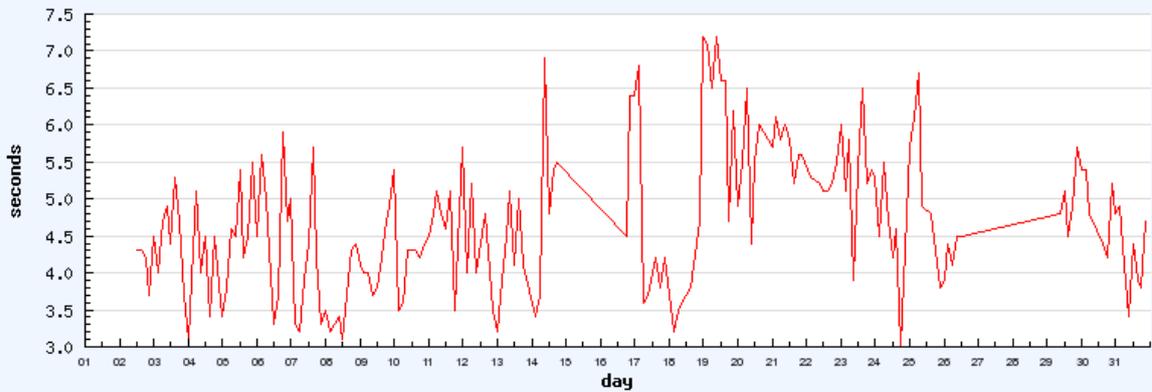
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2005



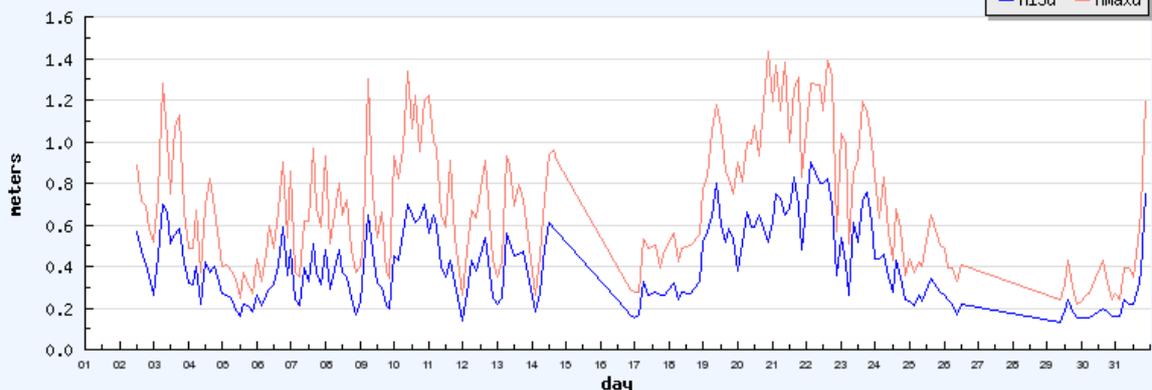
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Aout 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Aout 2005



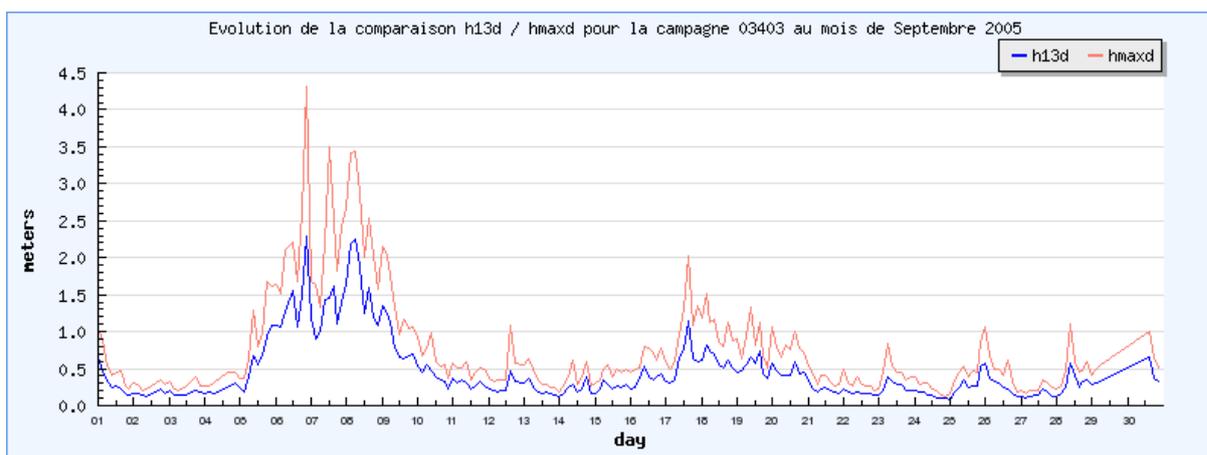
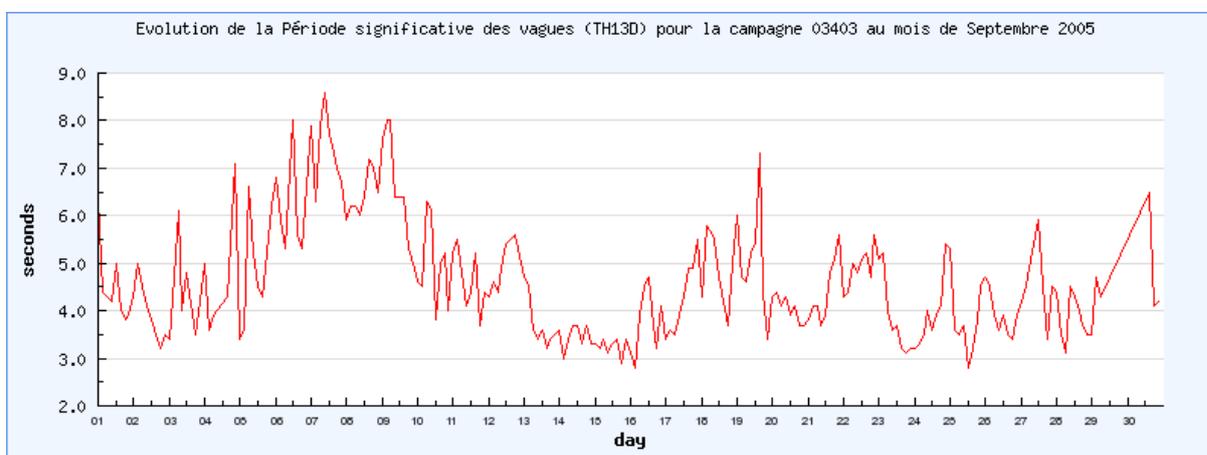
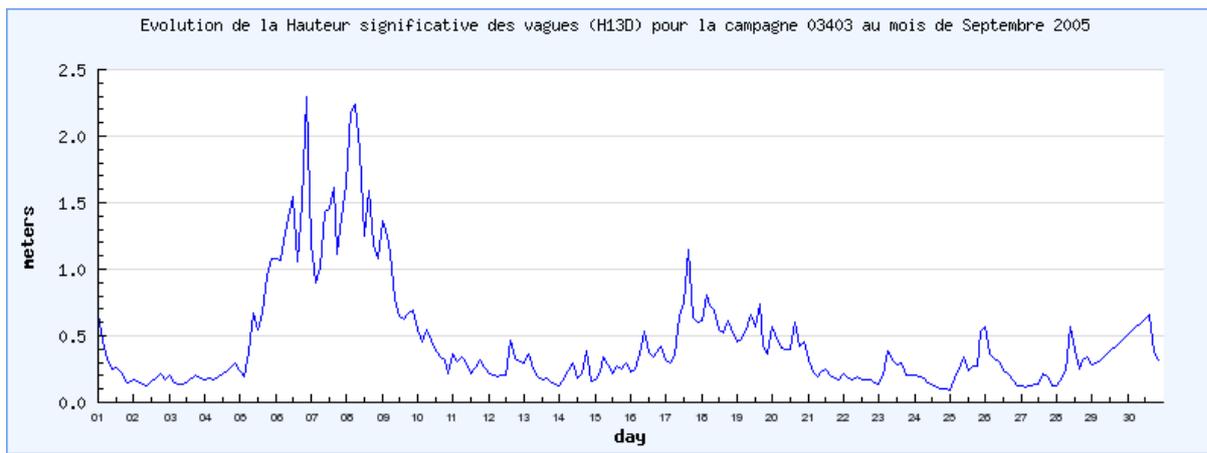
CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres



CANDHIS

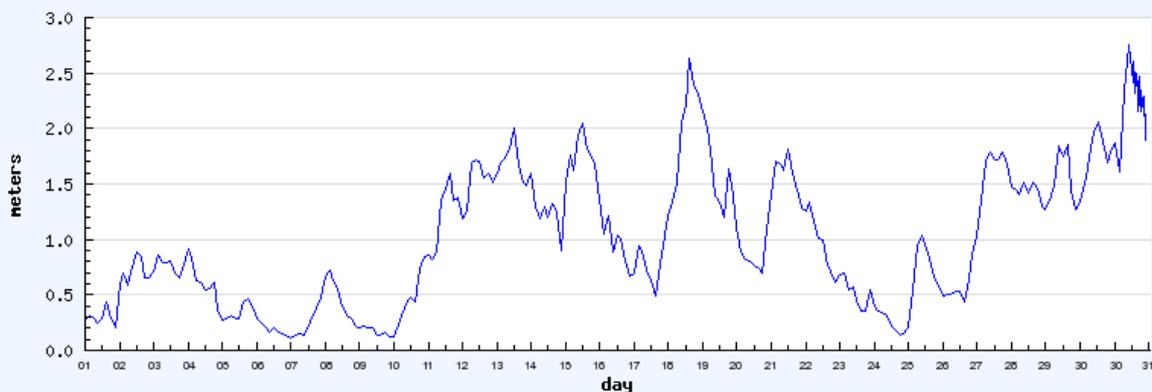
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

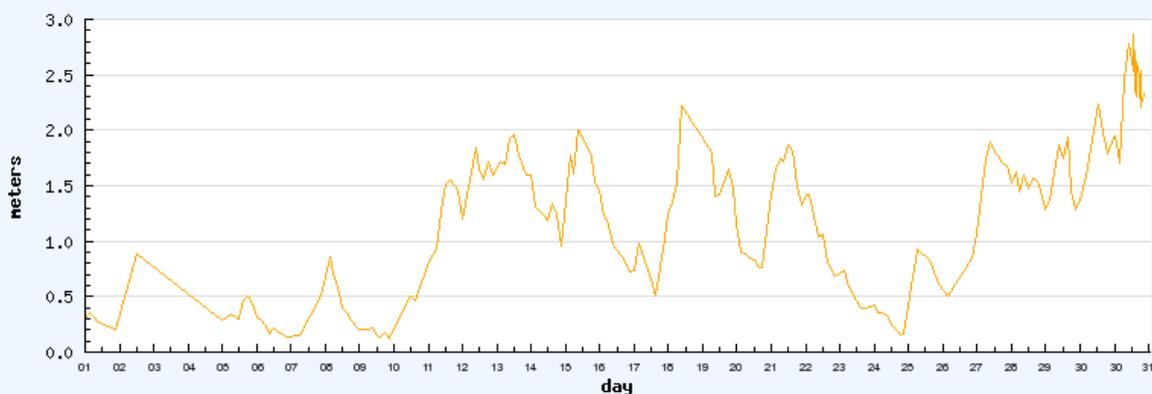
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

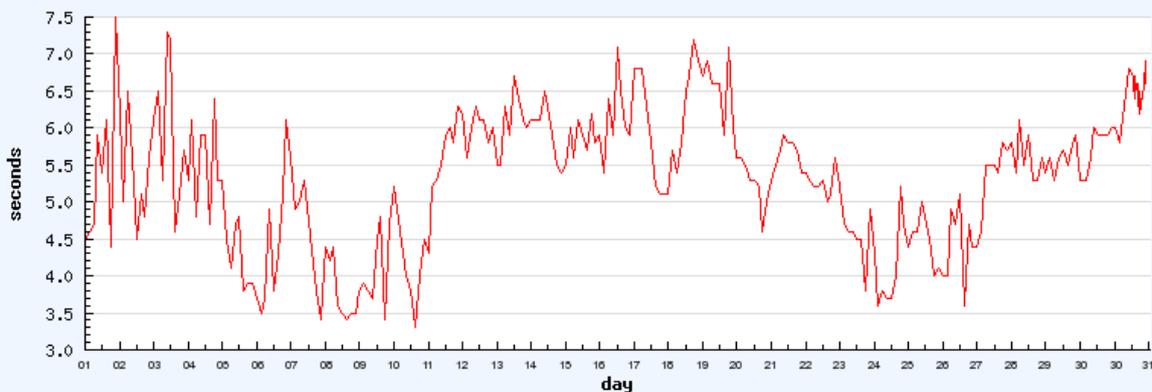
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Octobre 2005



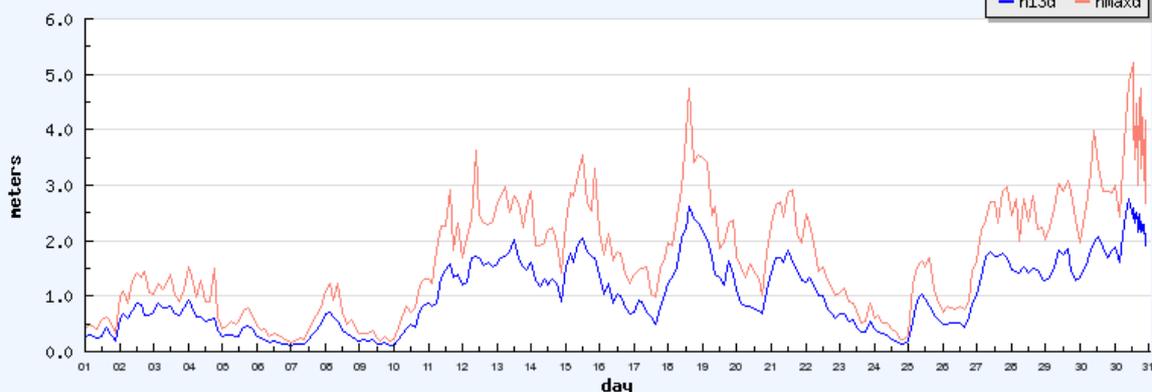
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Octobre 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Octobre 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Octobre 2005



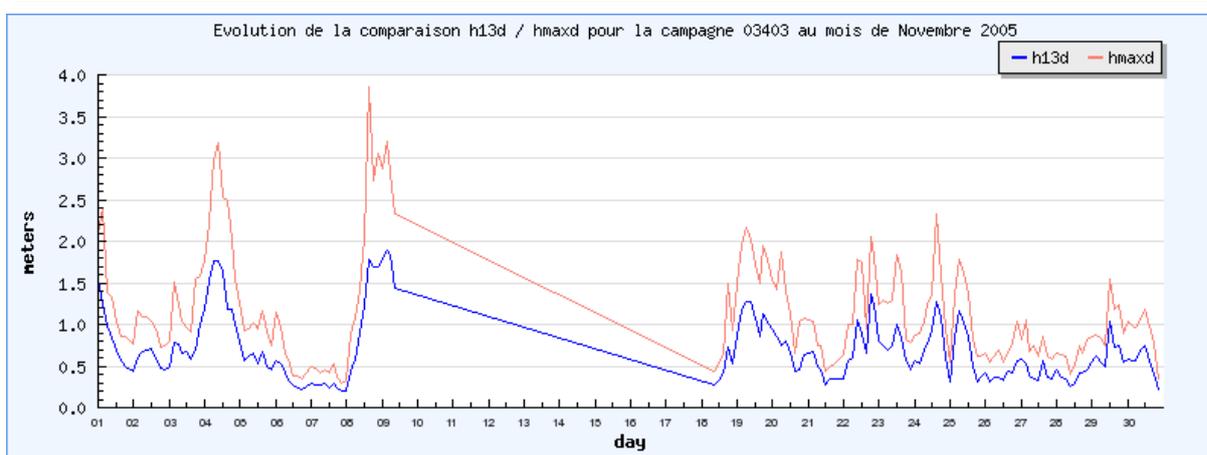
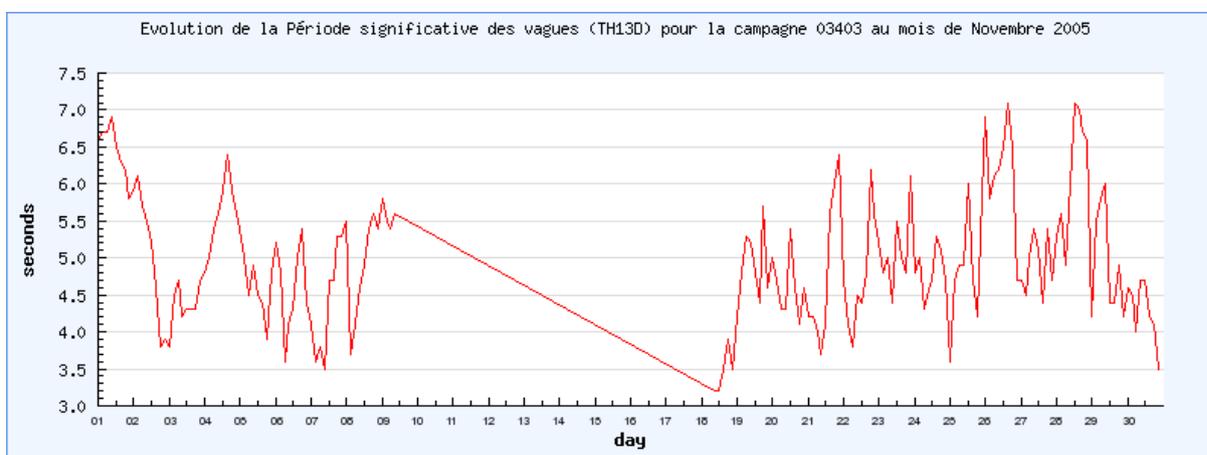
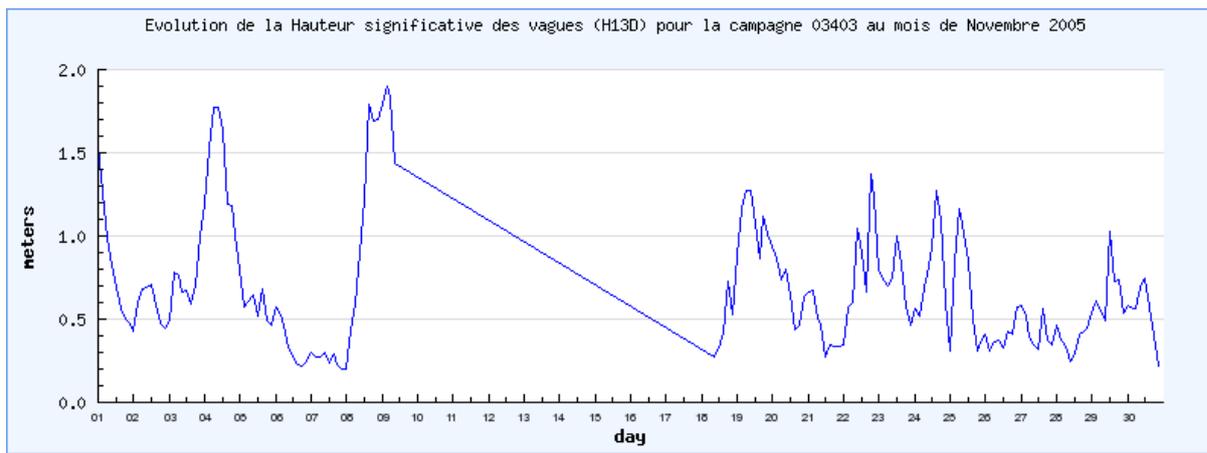
CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres



CANDHIS

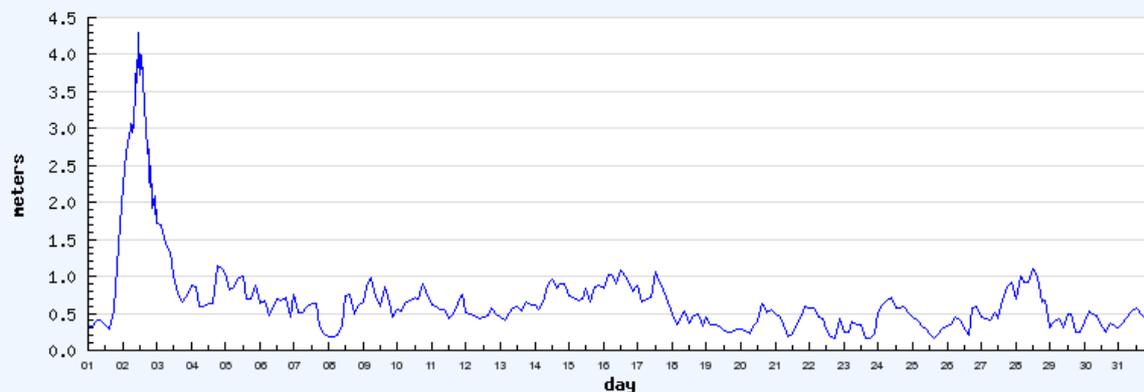
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

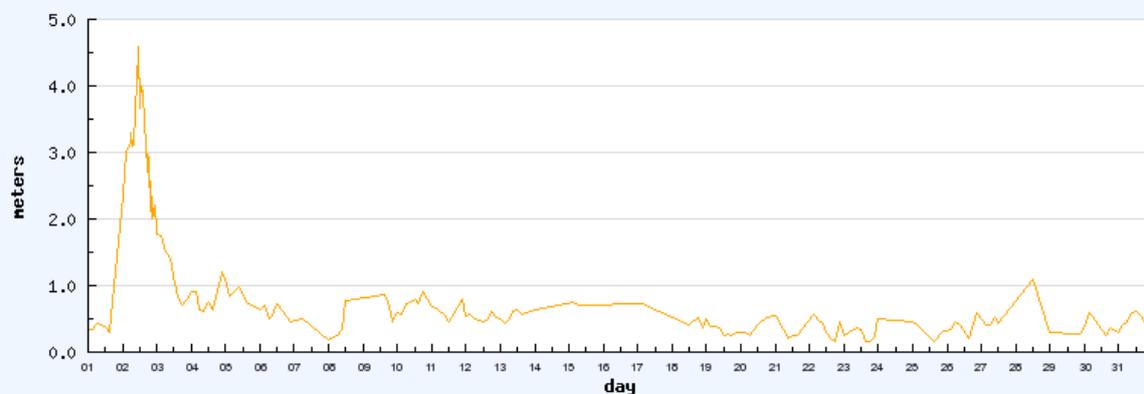
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

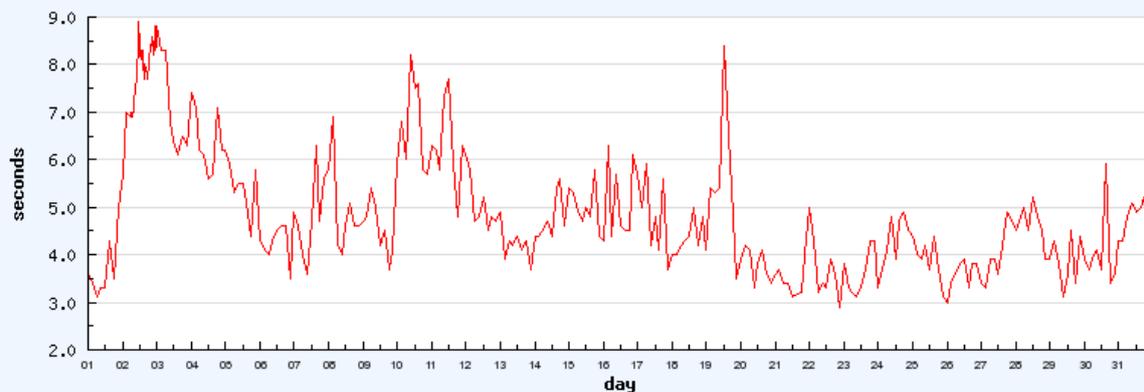
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2005



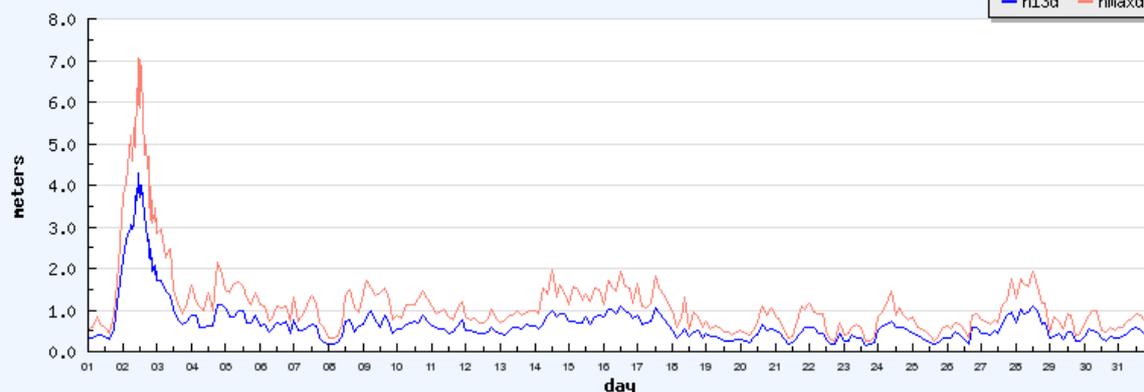
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2005



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2005



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Decembre 2005



CANDHIS

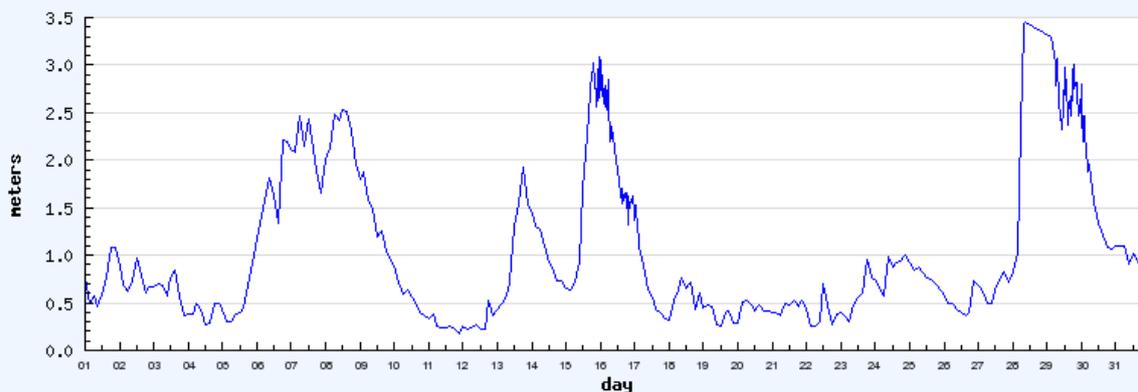
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

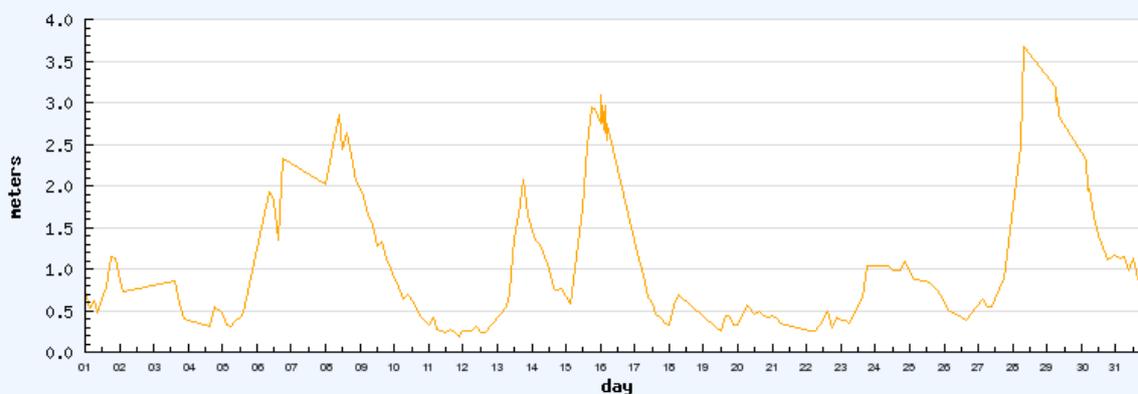
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

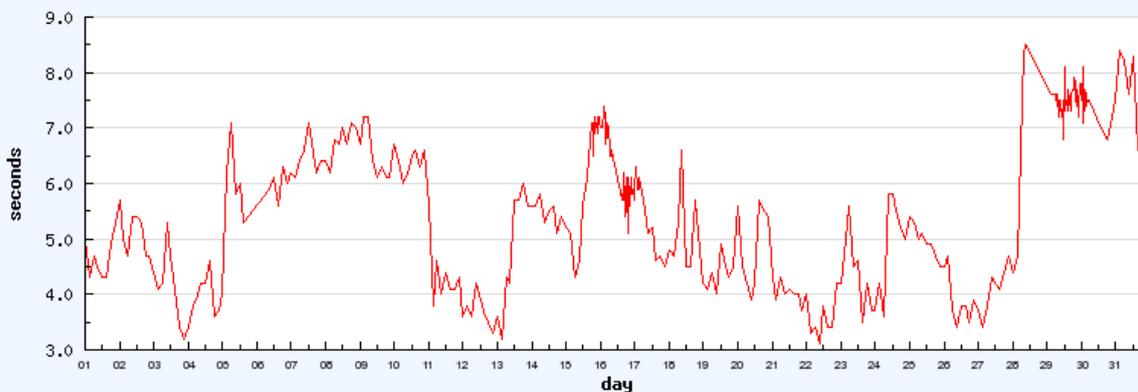
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2006



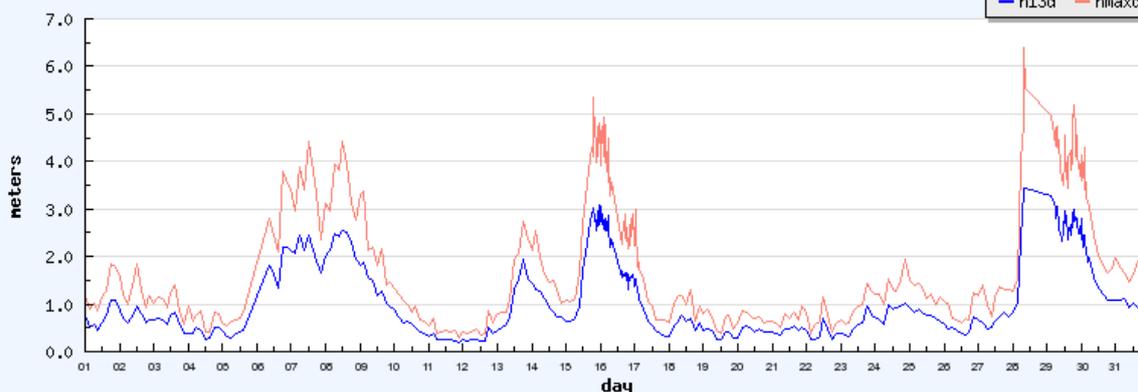
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Janvier 2006



CANDHIS

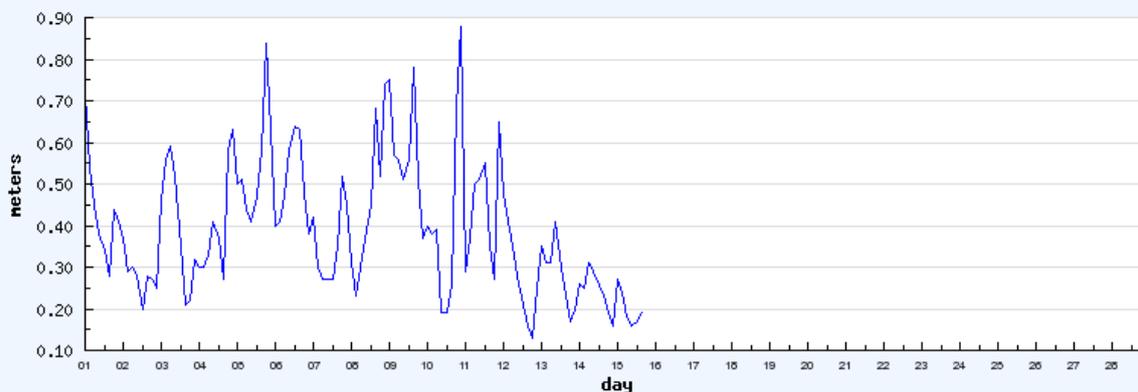
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03403 - Sète**

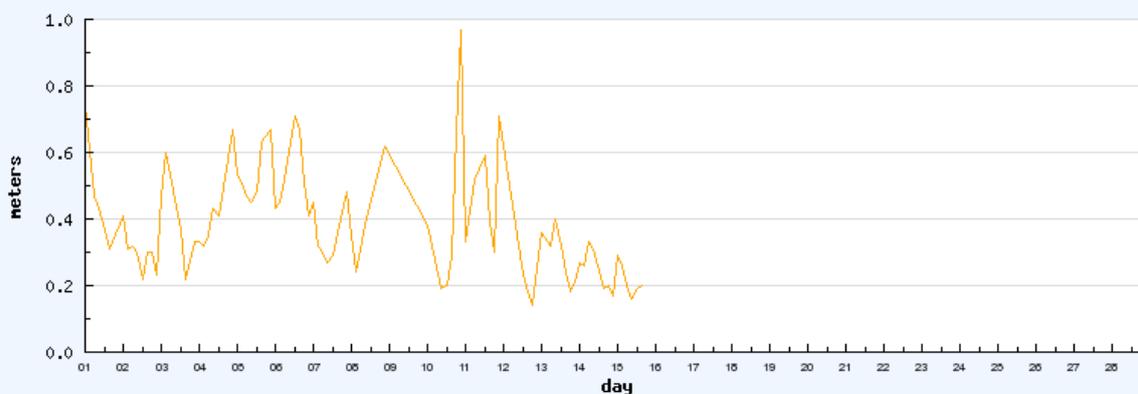
Coordonnées : 043°22,290'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

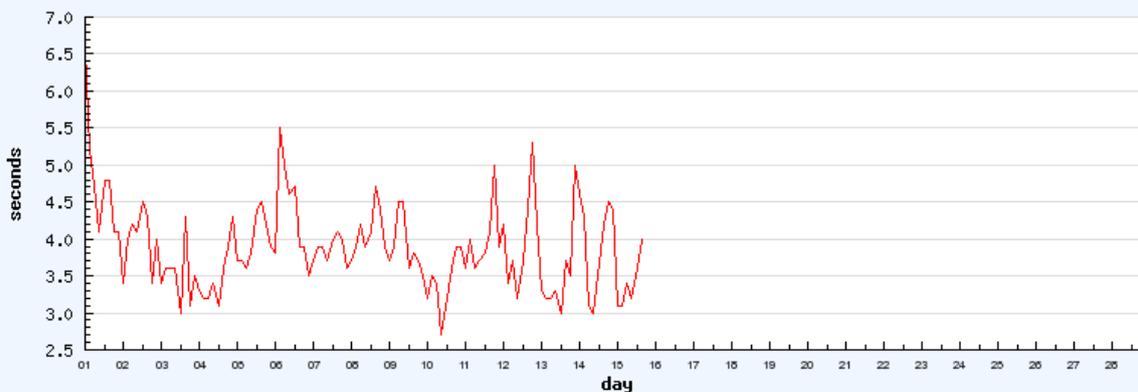
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03403 au mois de Février 2006



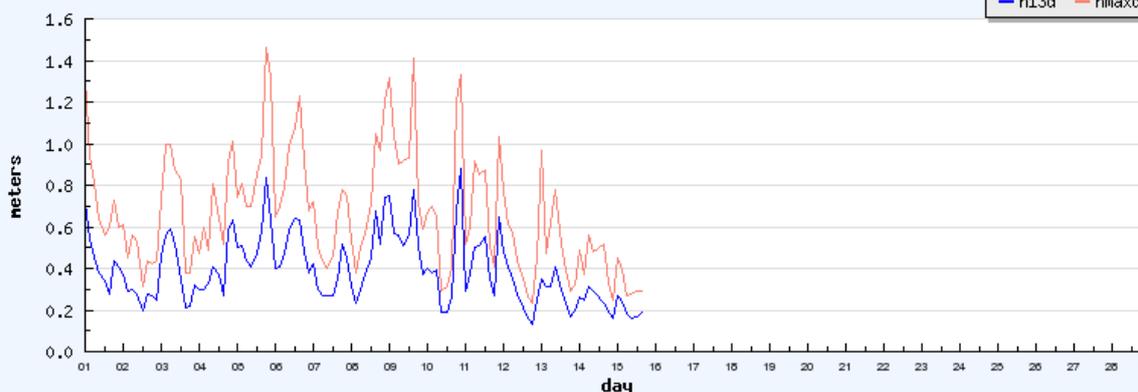
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03403 au mois de Février 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03403 au mois de Février 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03403 au mois de Février 2006



CANDHIS

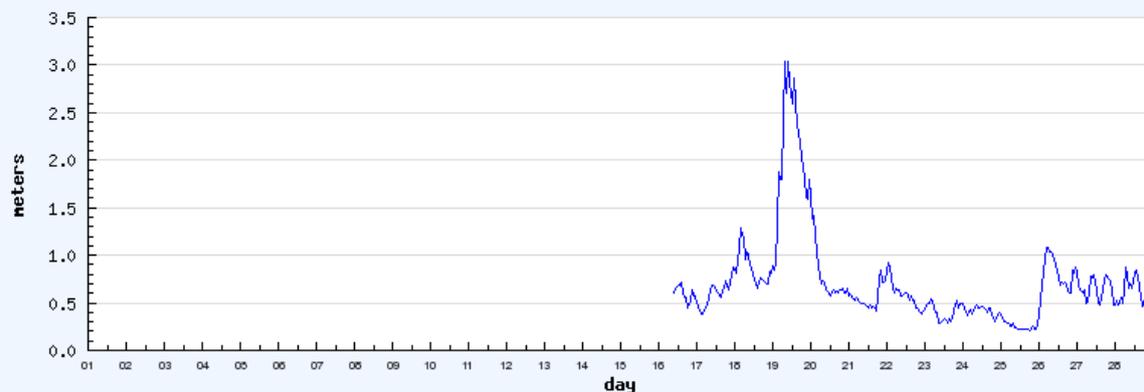
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

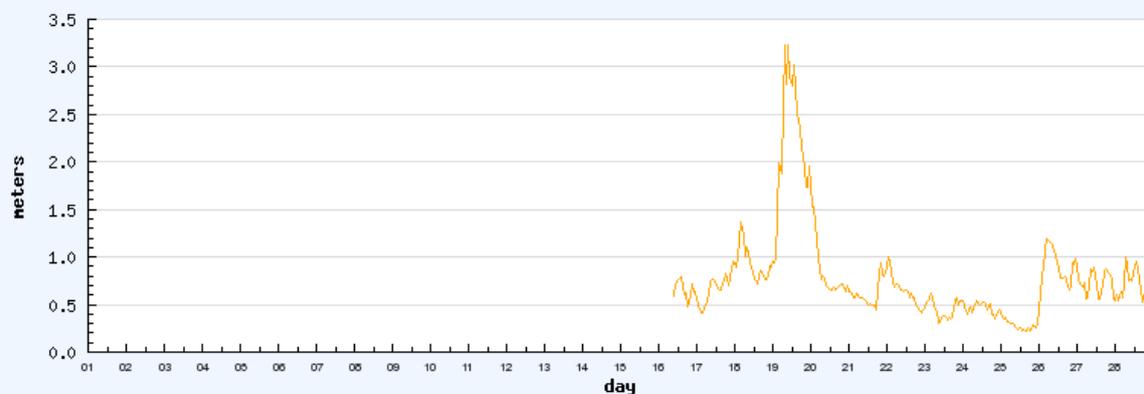
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

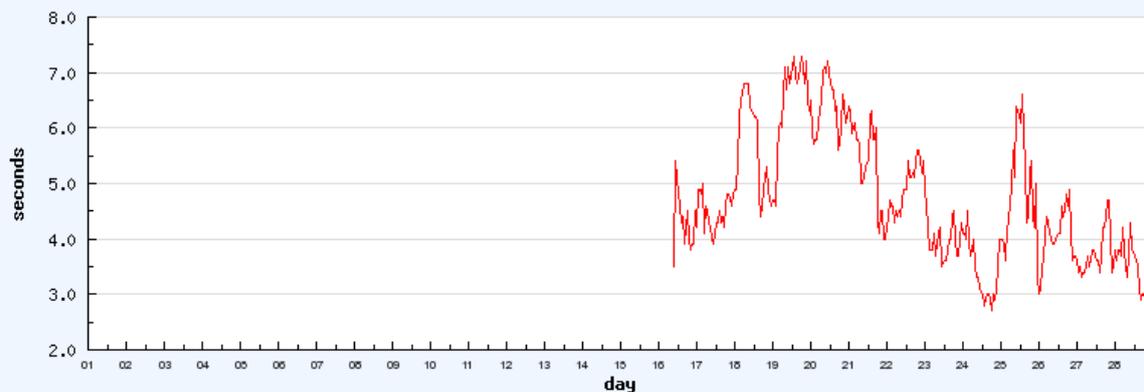
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Février 2006



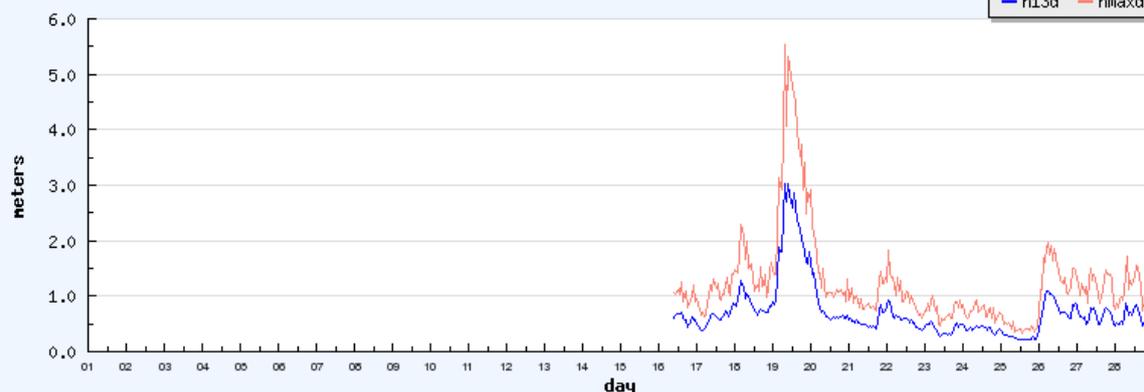
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Février 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Février 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Février 2006



CANDHIS

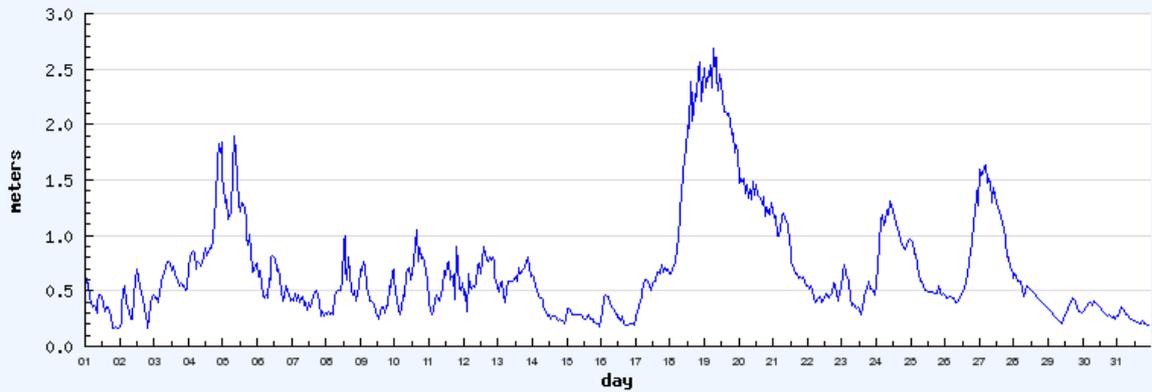
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

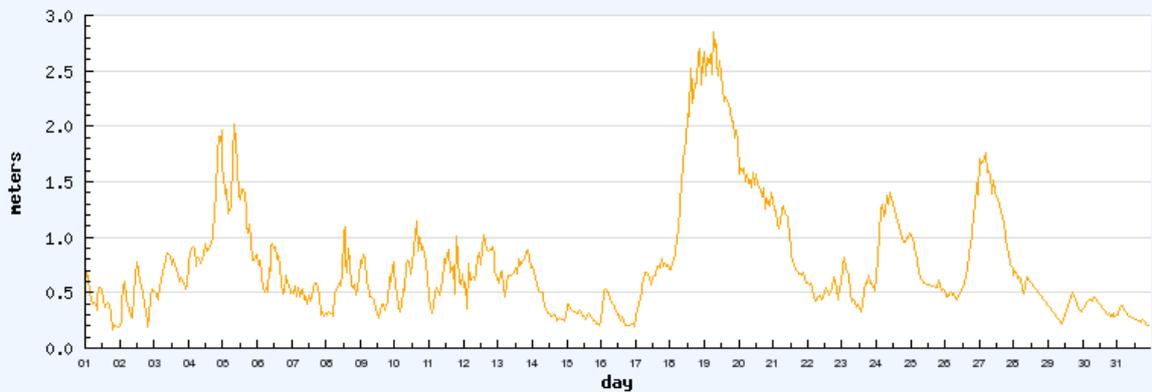
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

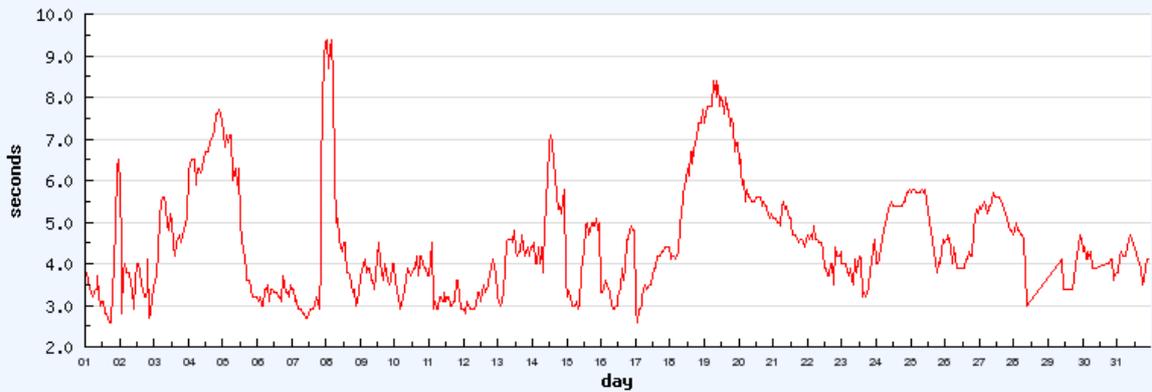
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2006



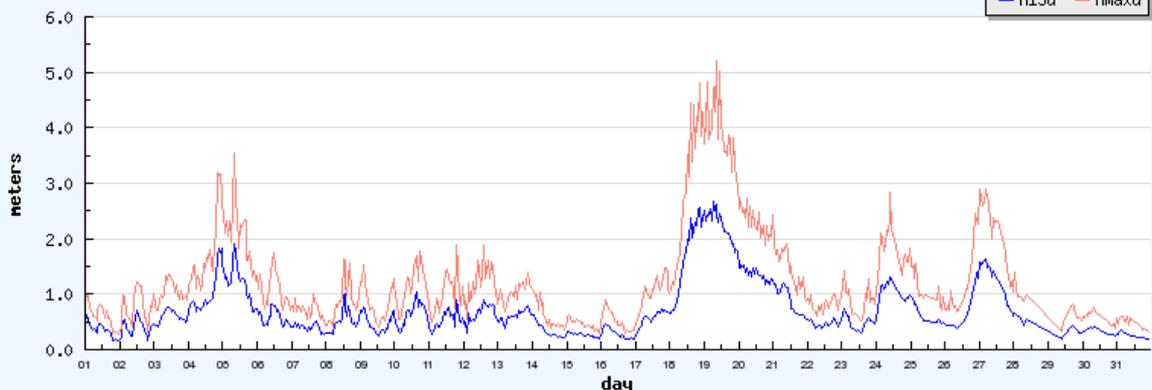
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Mars 2006



CANDHIS

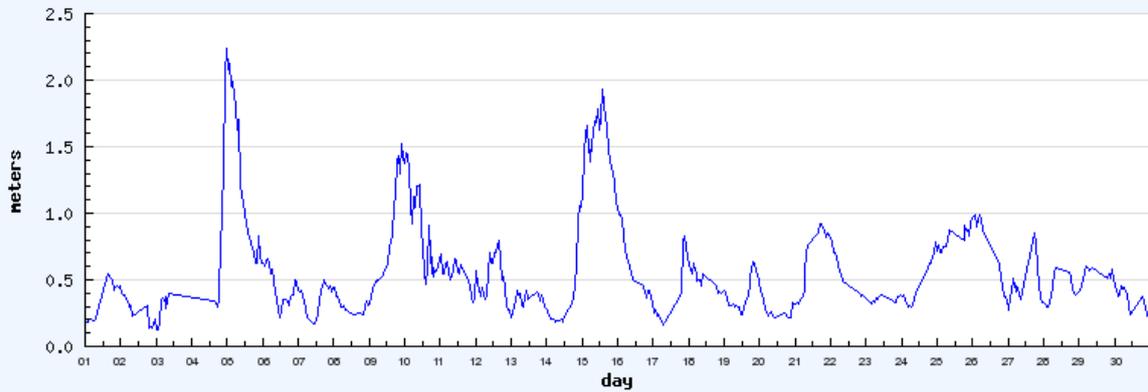
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

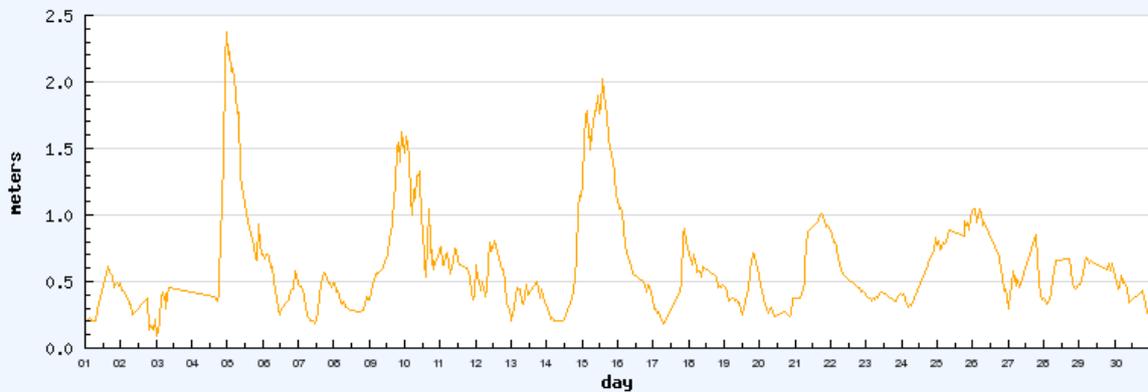
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

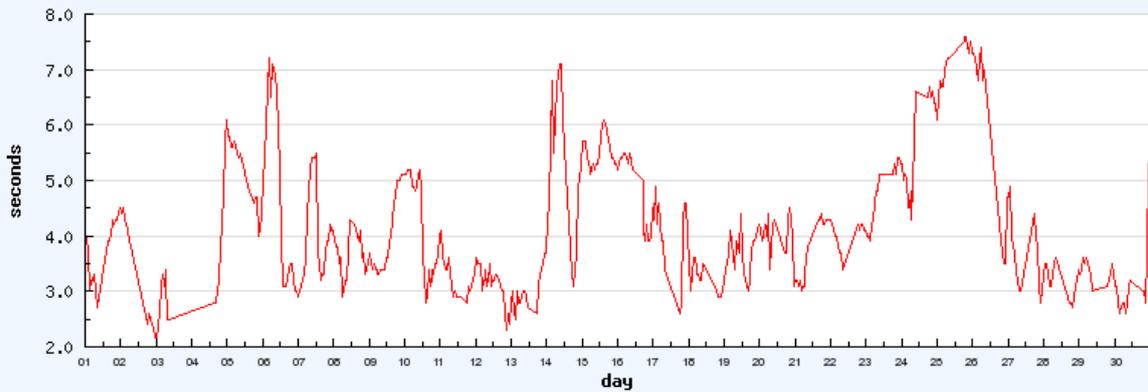
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2006



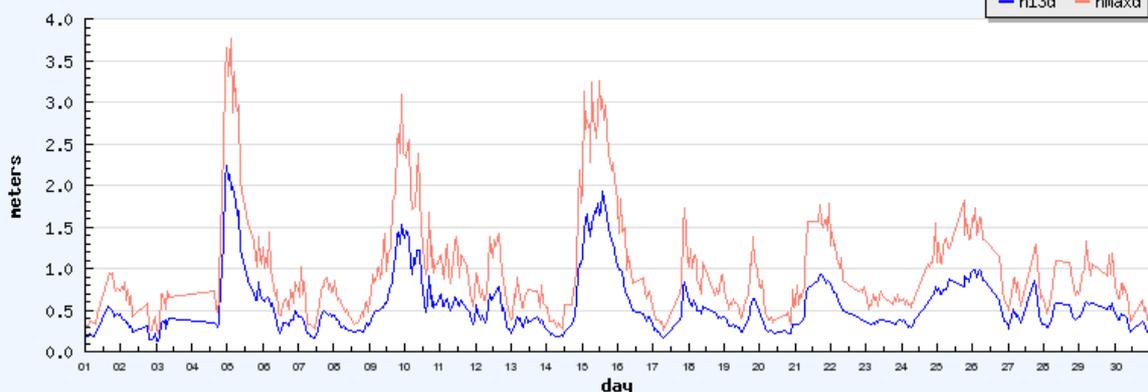
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Avril 2006



CANDHIS

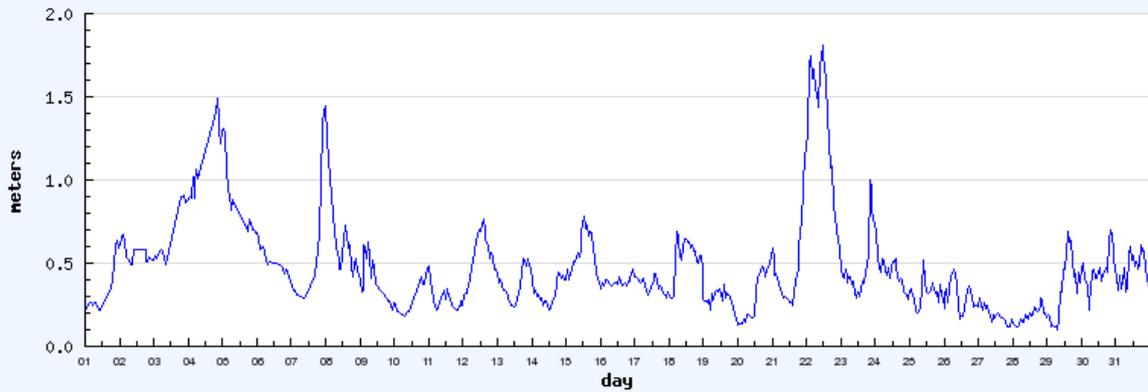
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

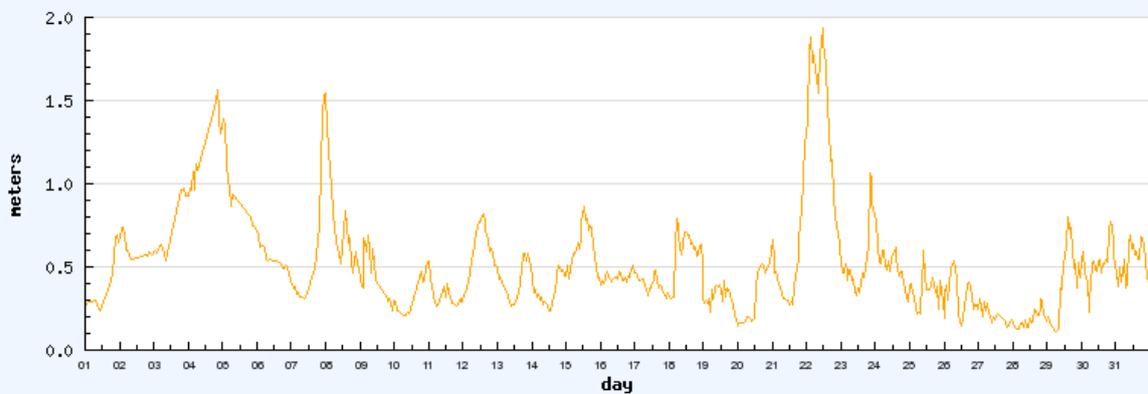
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

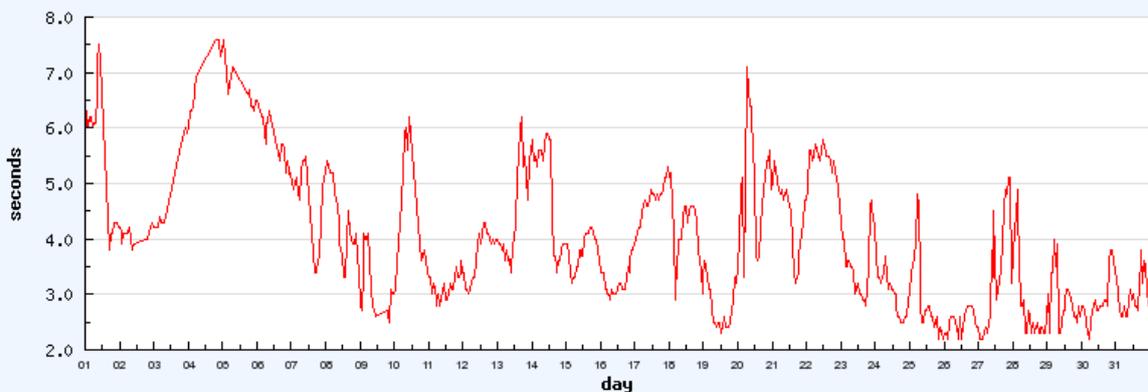
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2006



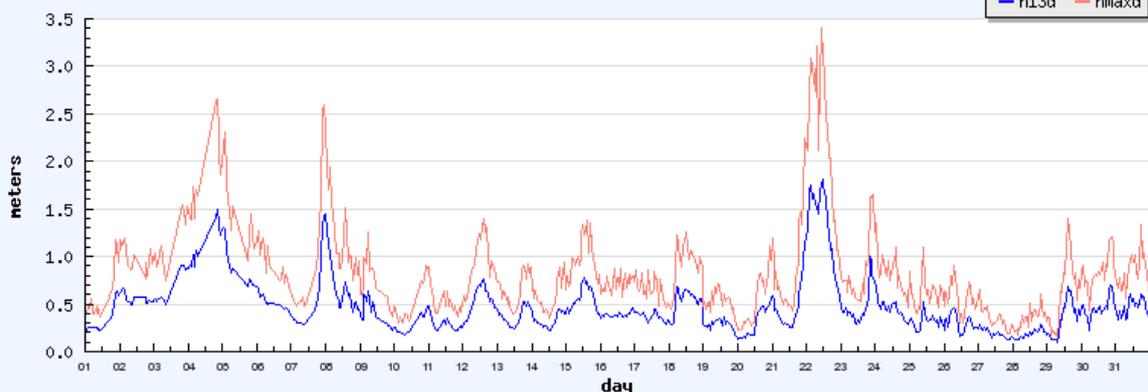
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Mai 2006



CANDHIS

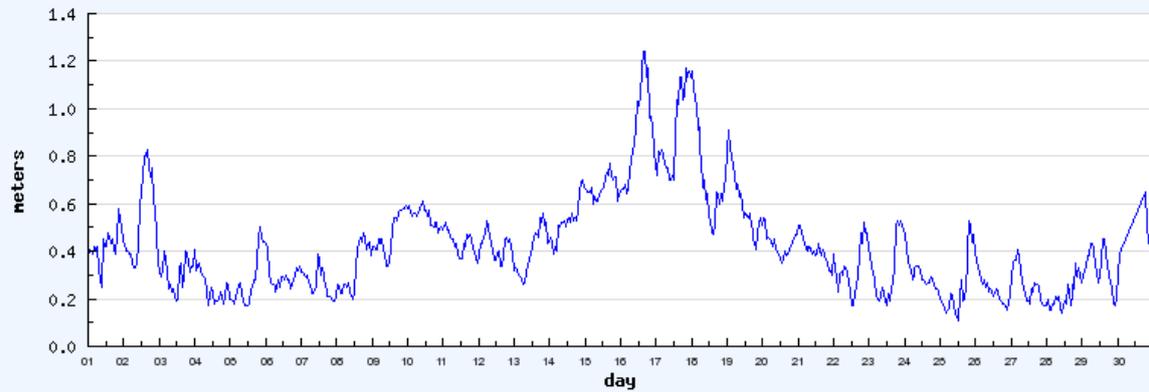
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

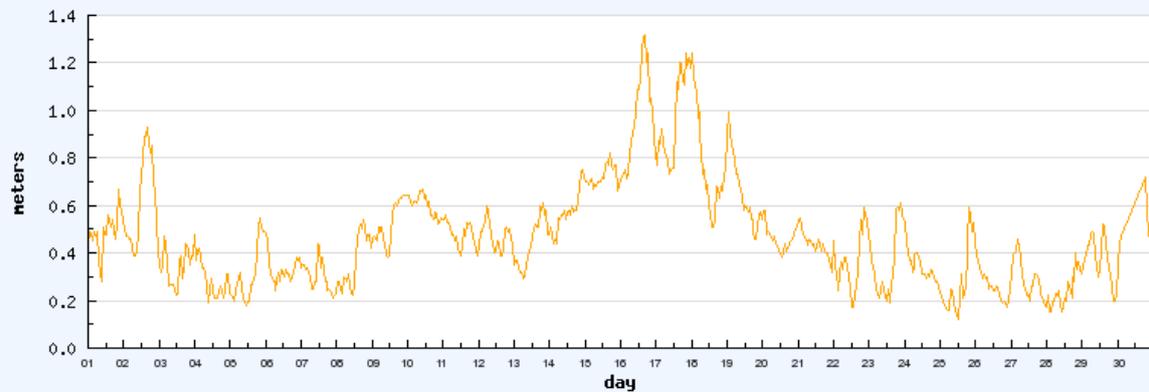
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

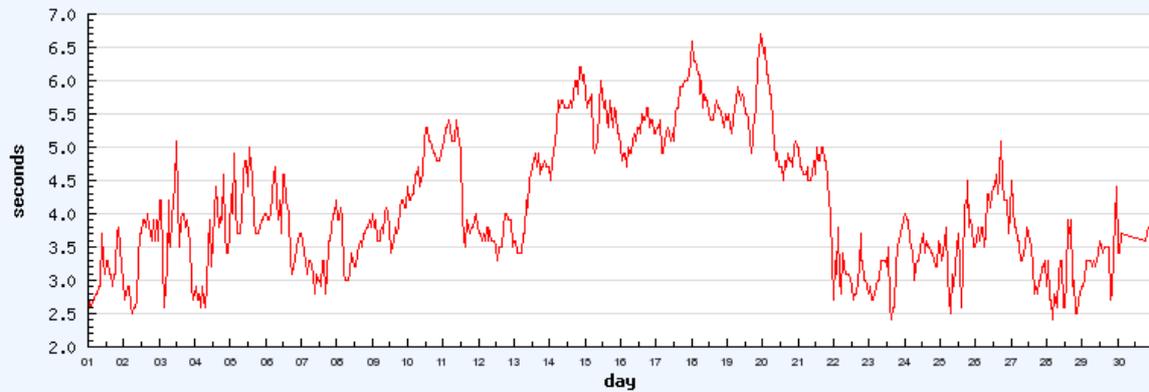
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2006



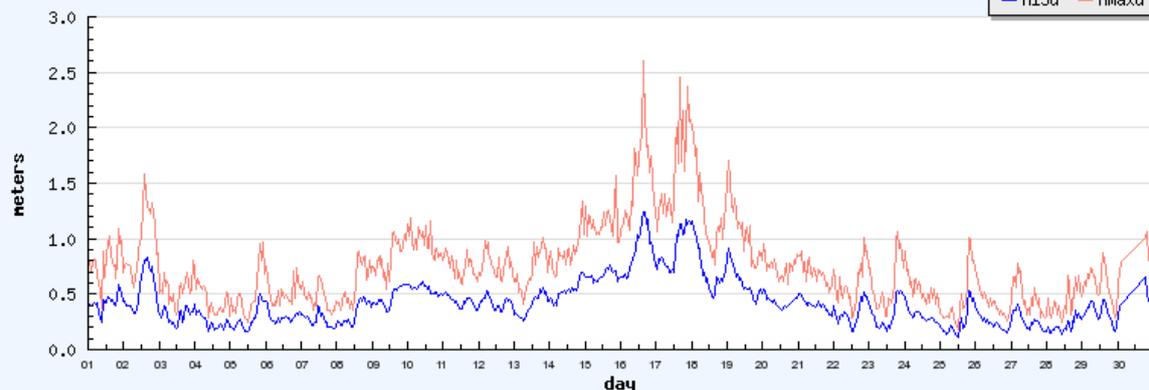
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Juin 2006



CANDHIS

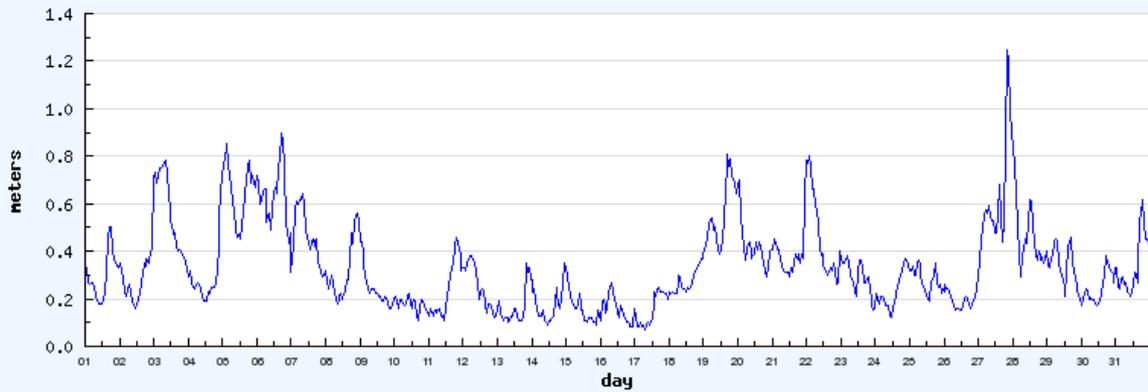
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

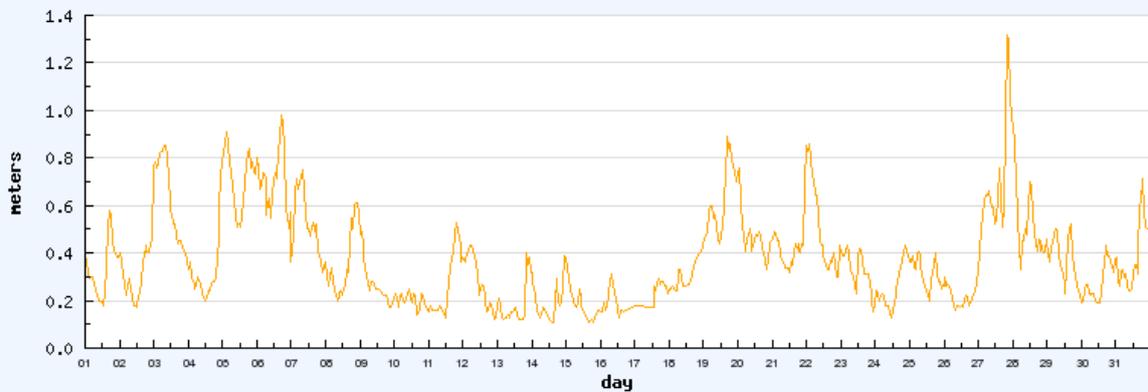
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

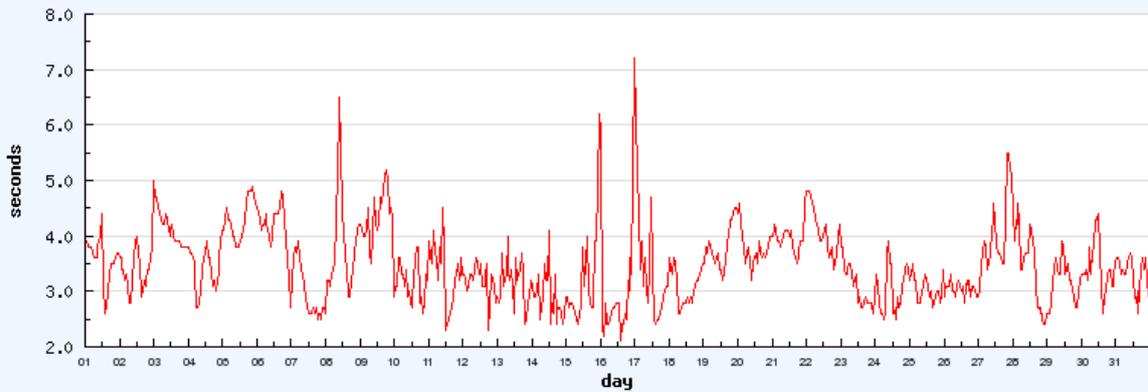
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2006



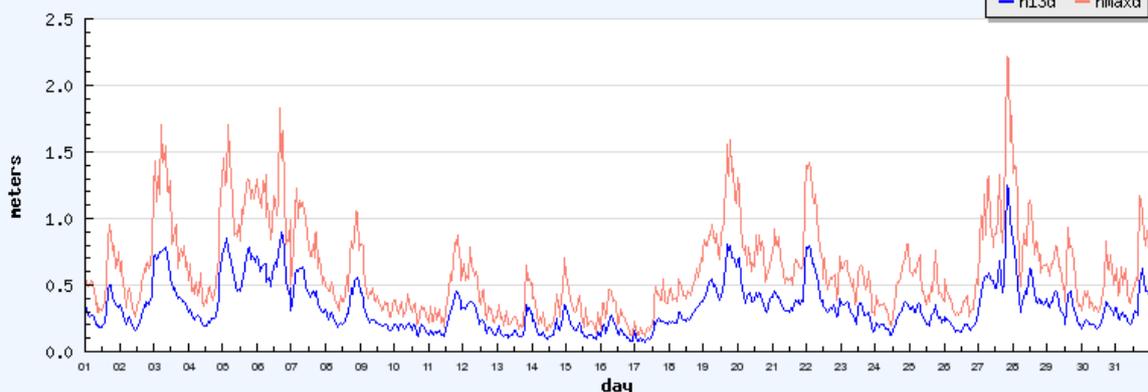
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2006



CANDHIS

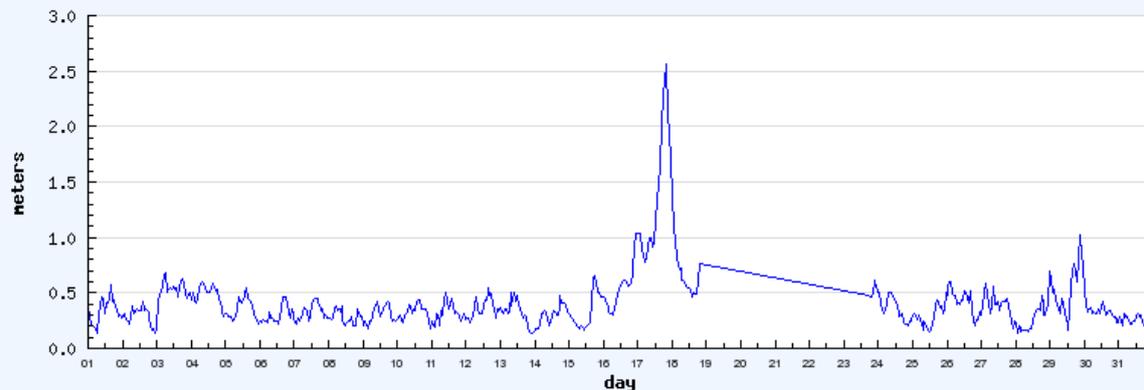
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

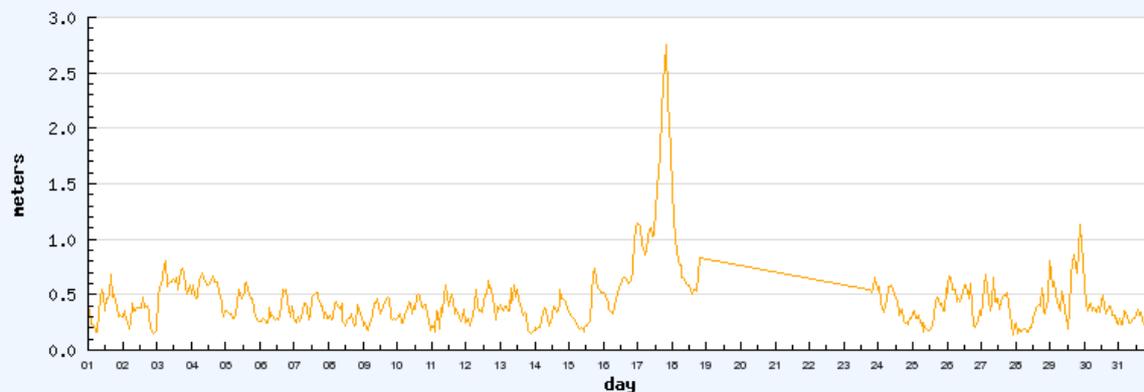
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

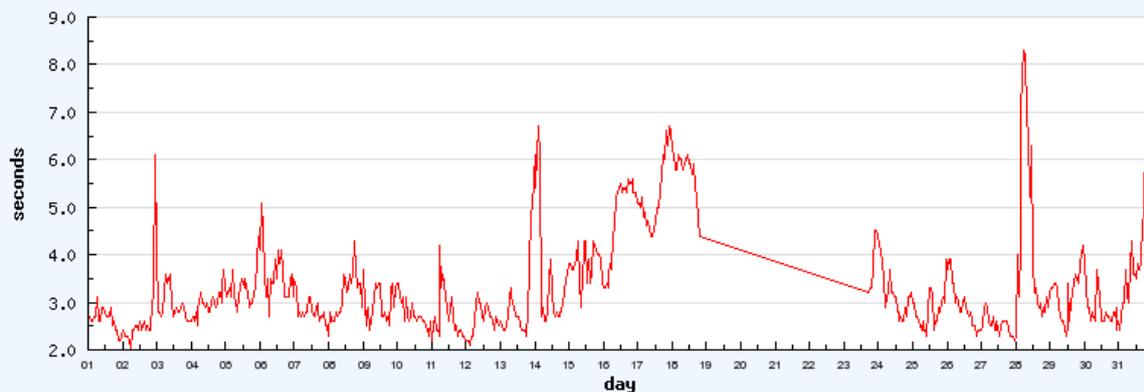
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2006



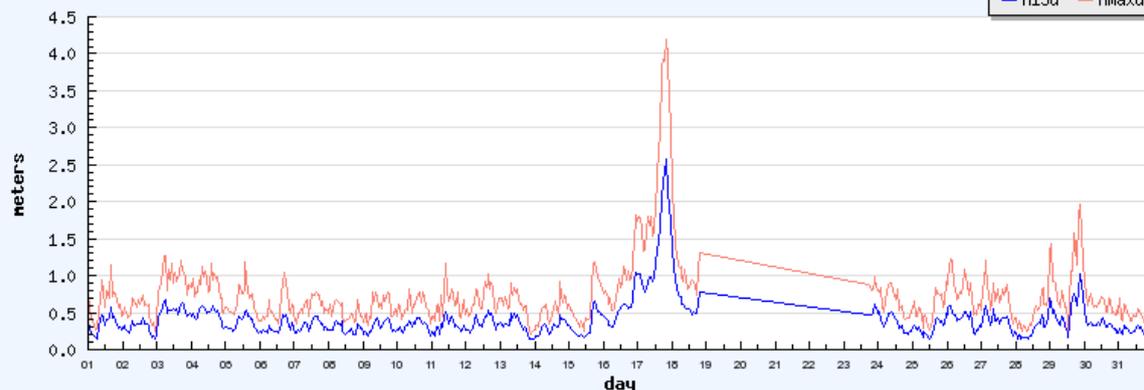
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Aout 2006



CANDHIS

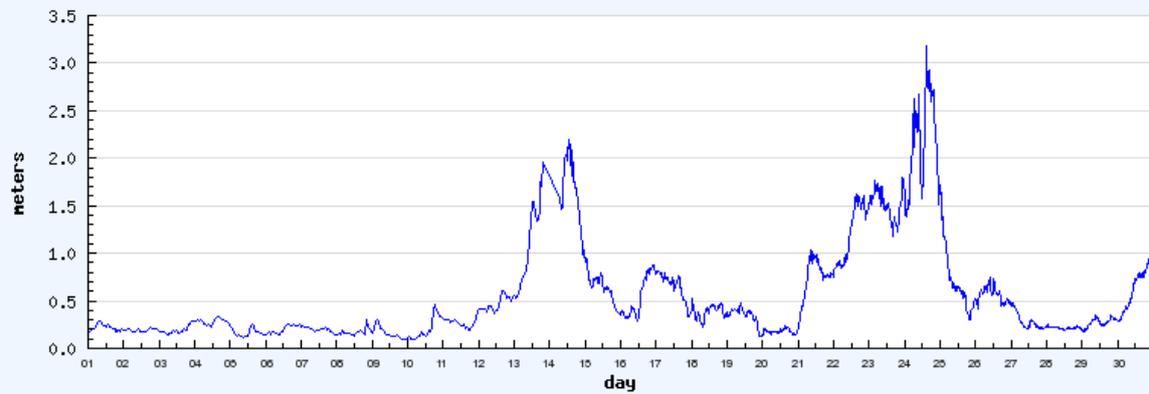
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

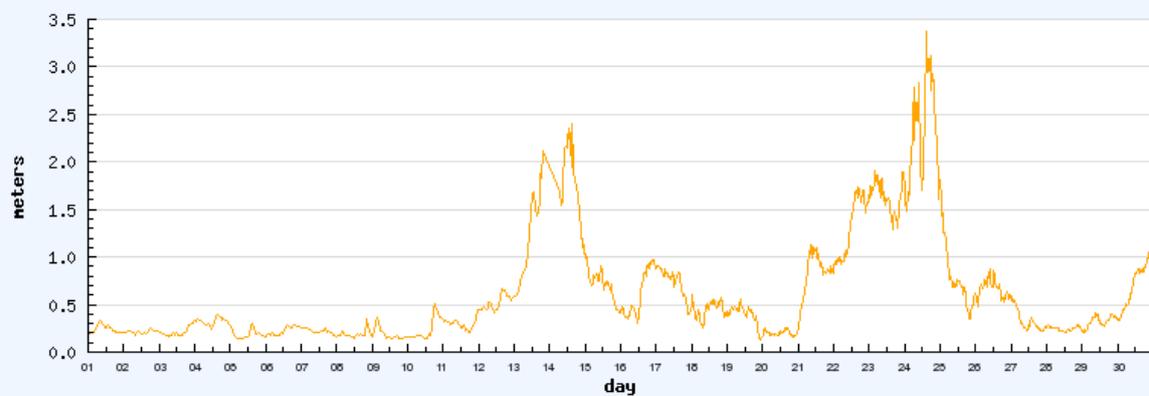
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

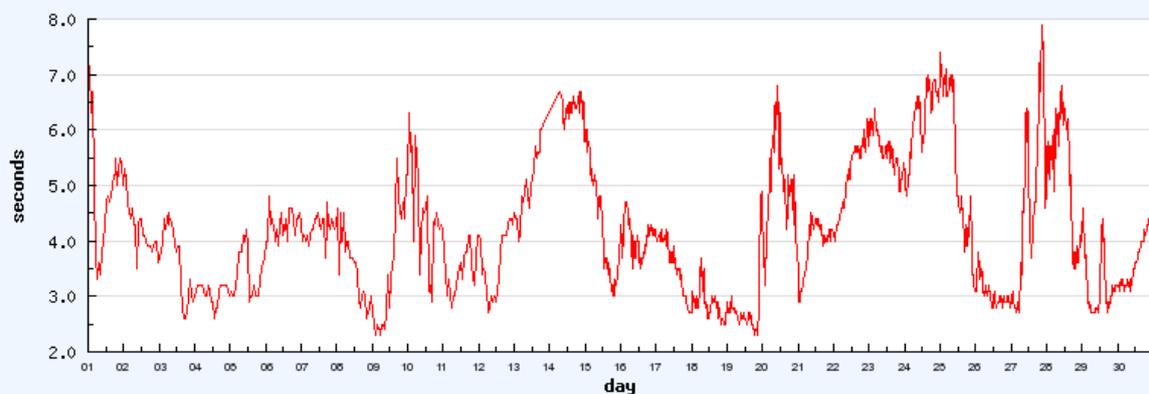
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2006



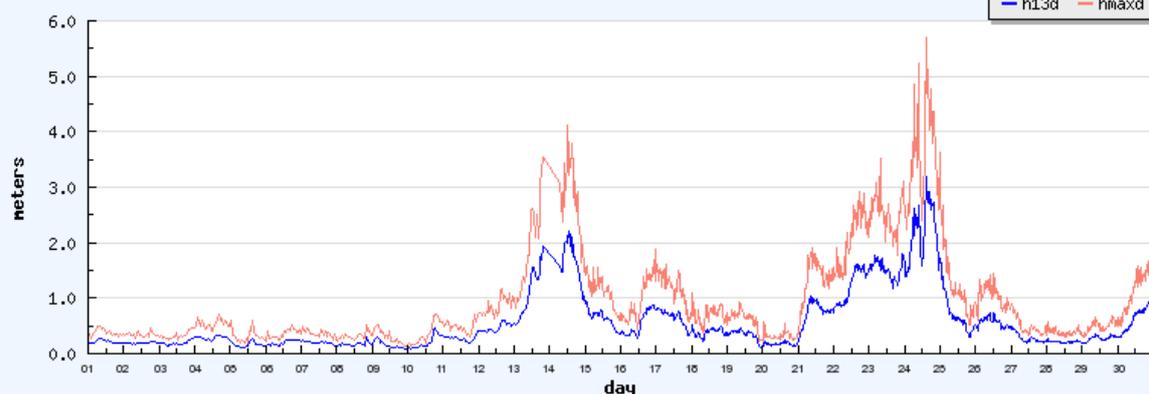
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2006



CANDHIS

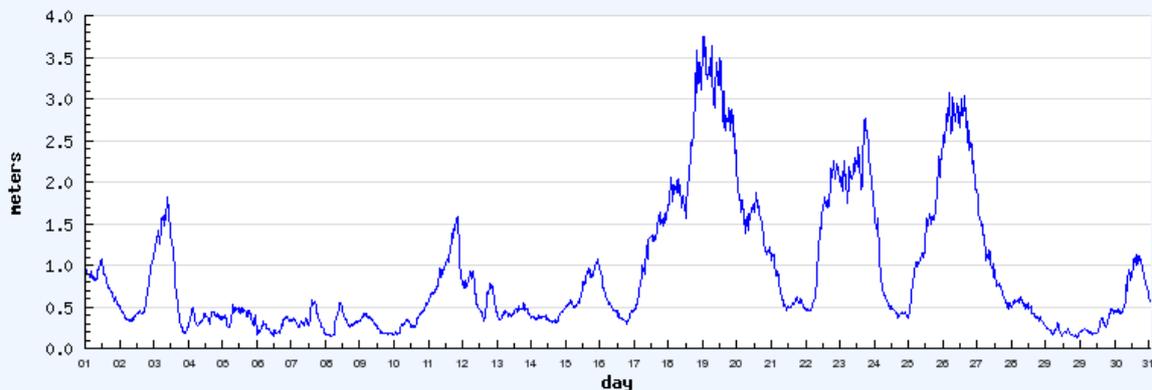
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

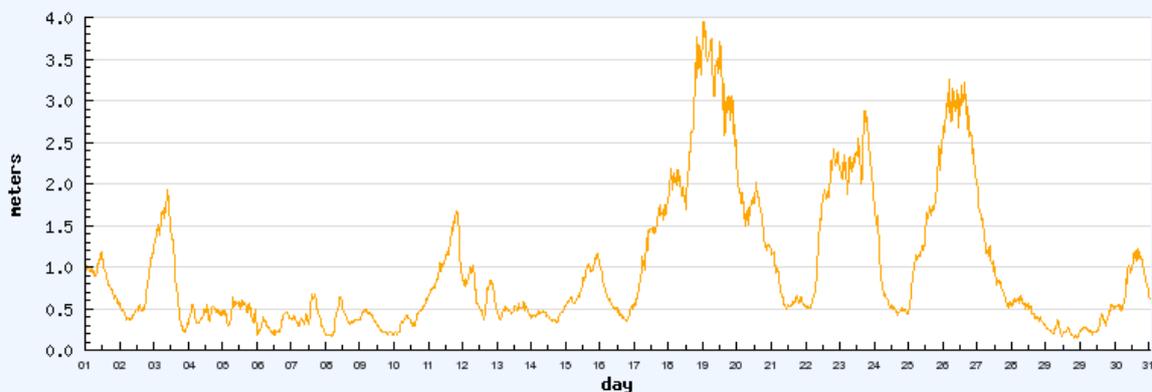
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

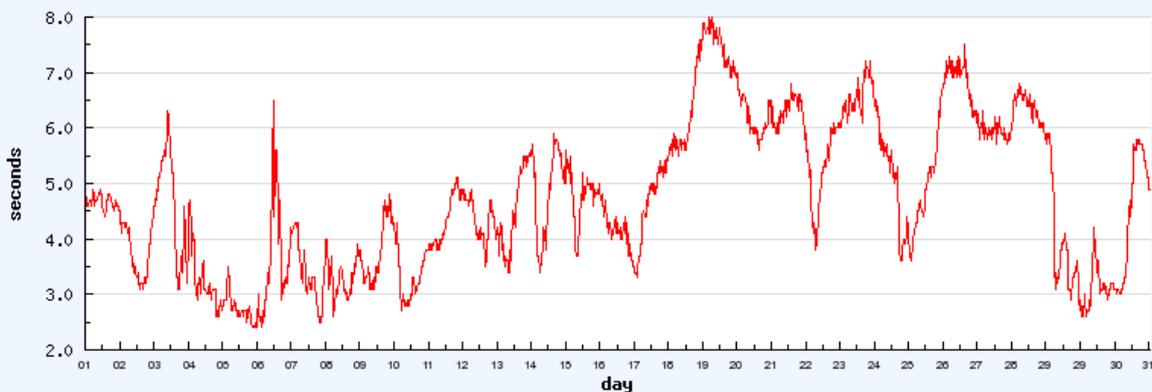
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2006



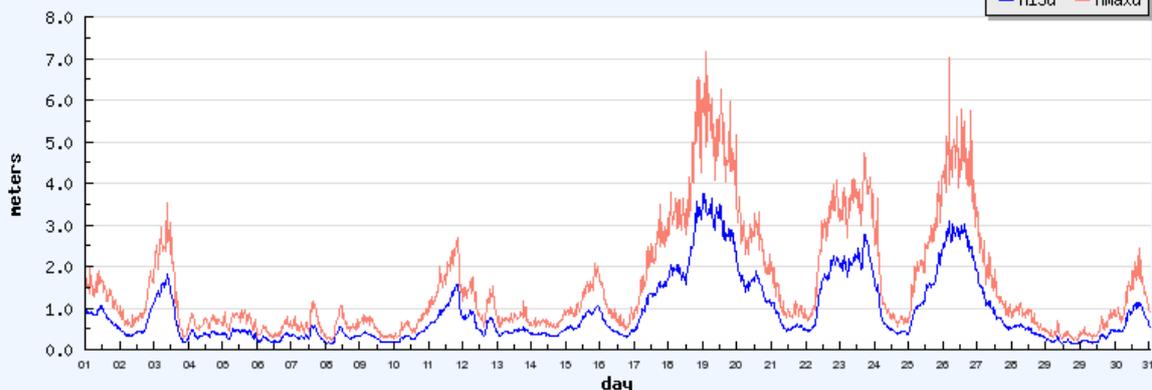
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2006



CANDHIS

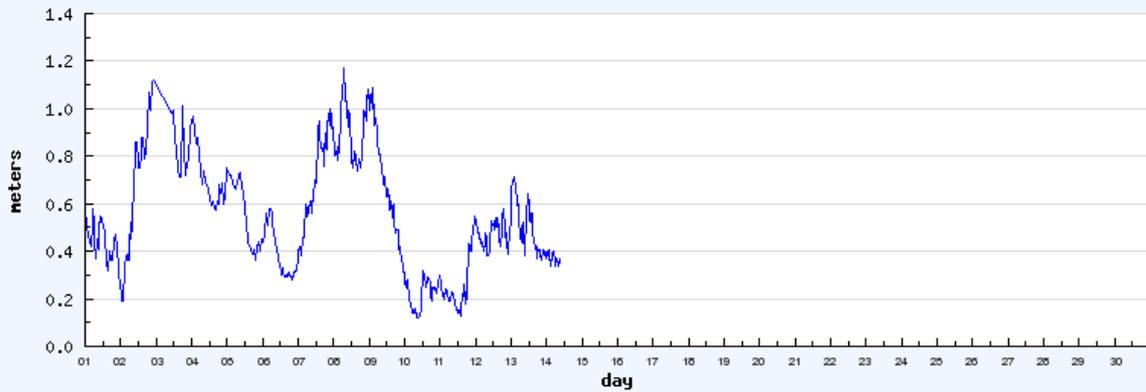
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

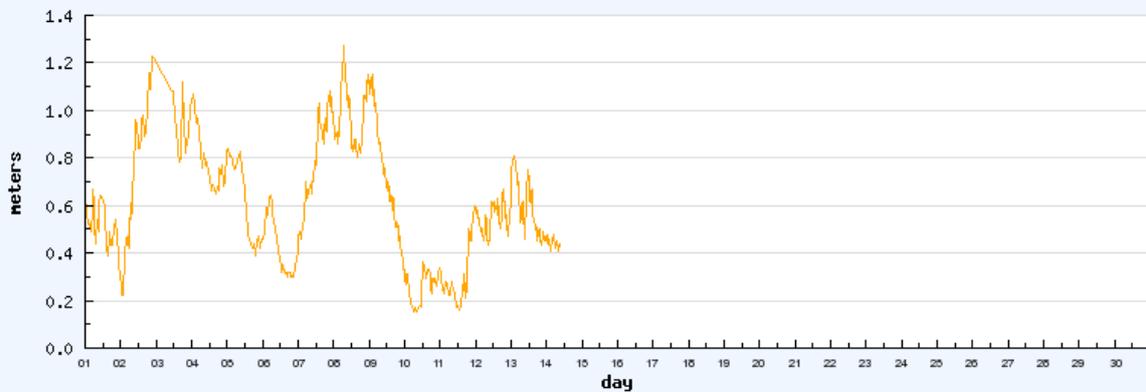
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

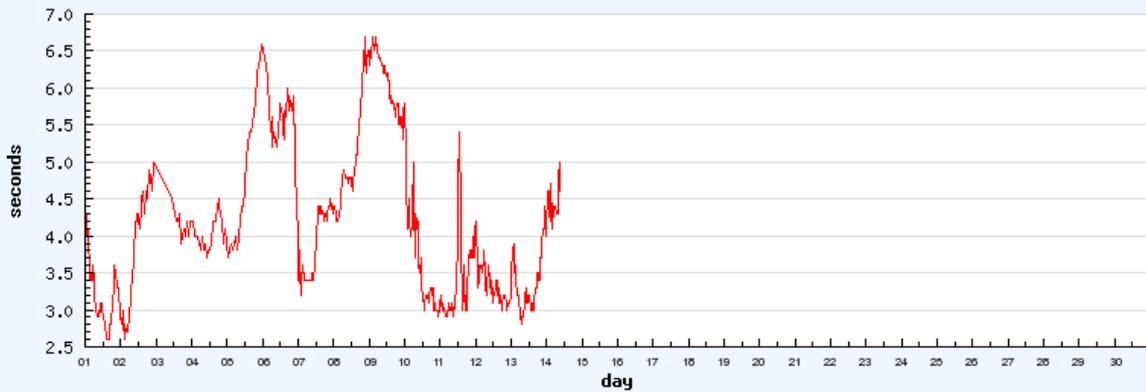
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2006



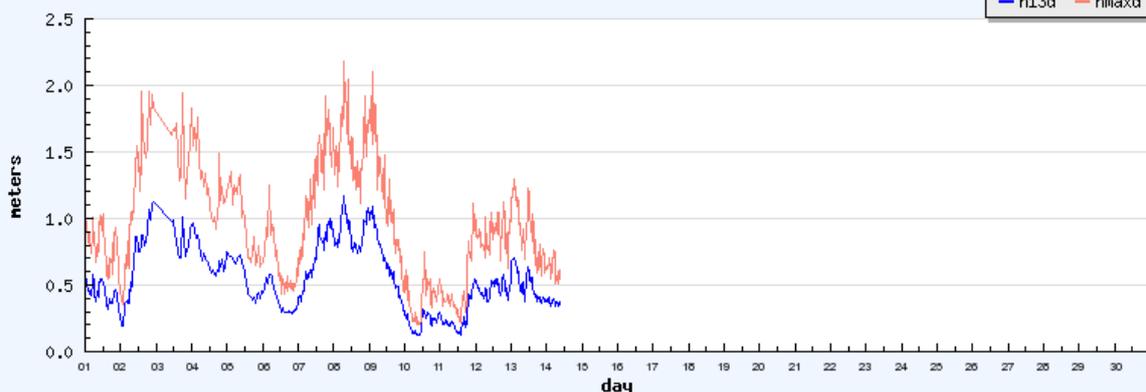
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2006



CANDHIS

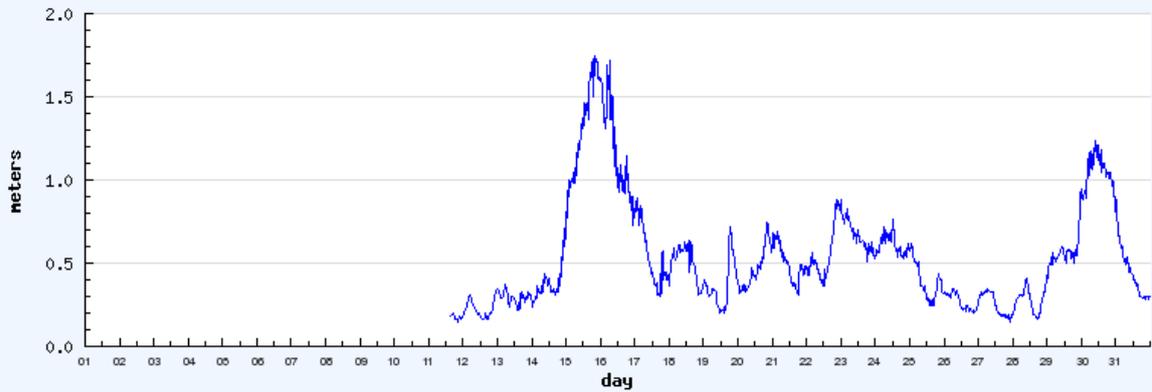
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

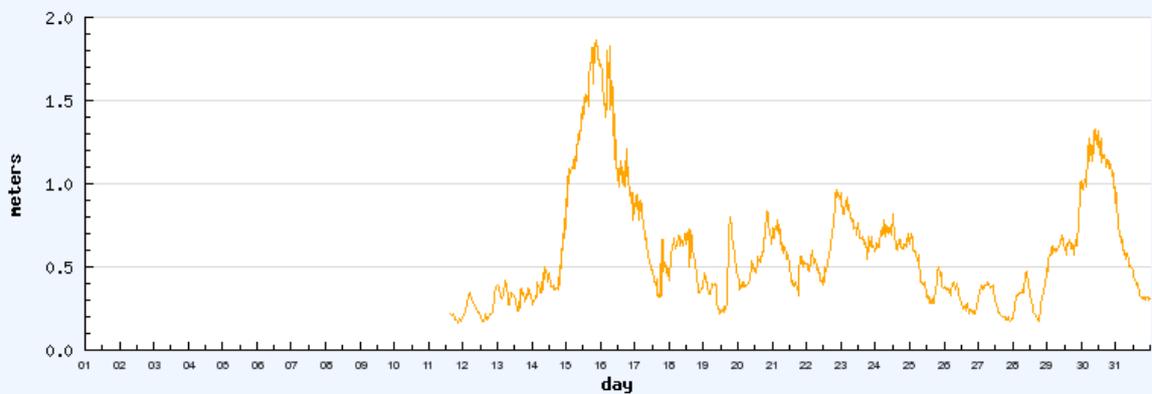
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

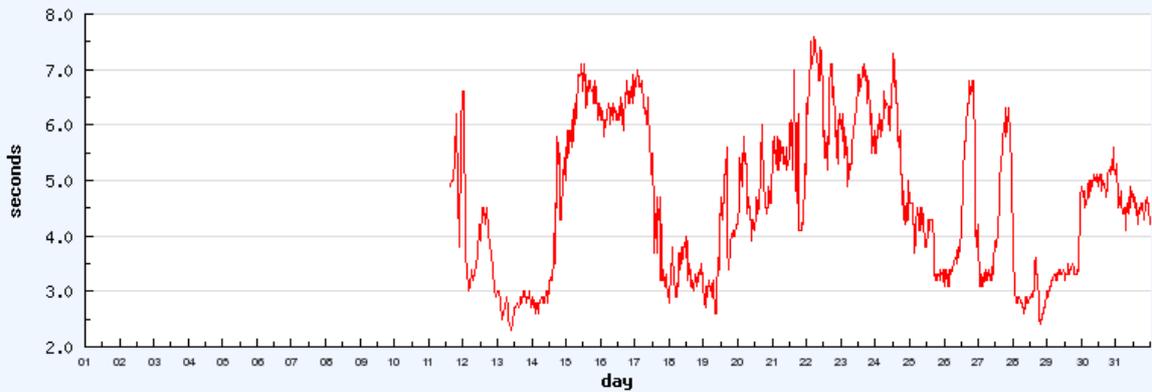
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2006



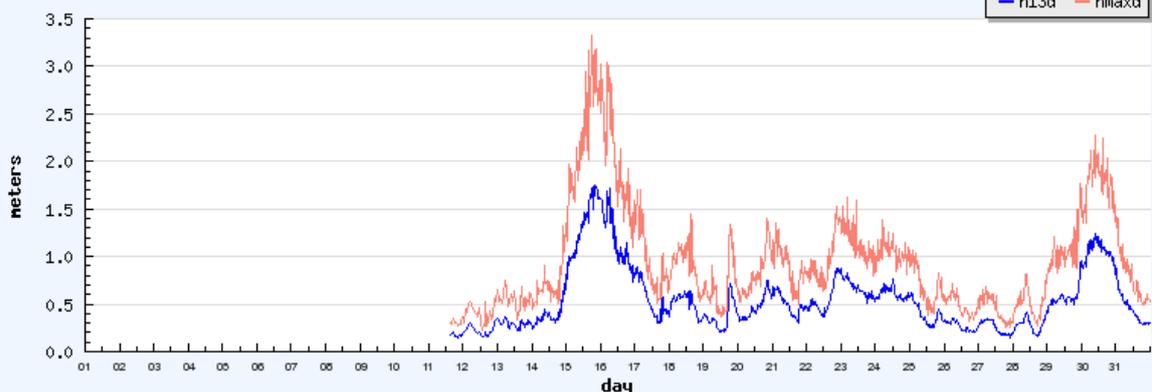
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2006



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2006



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2006



CANDHIS

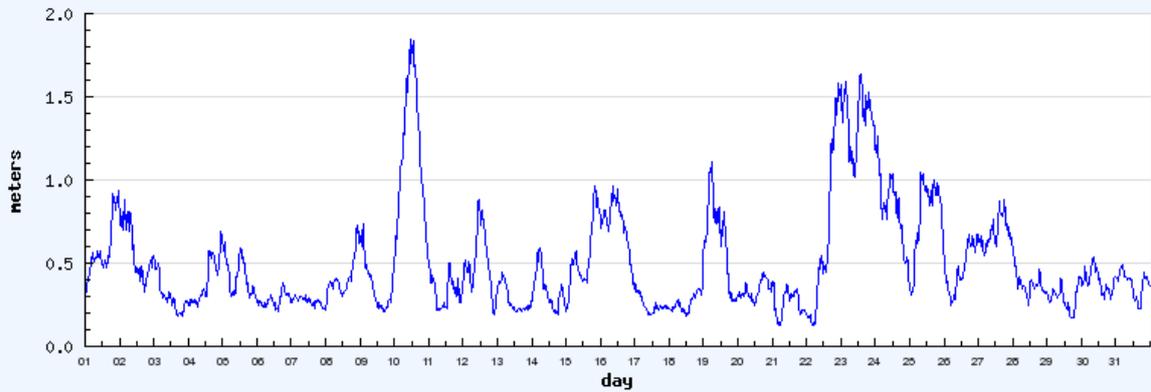
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

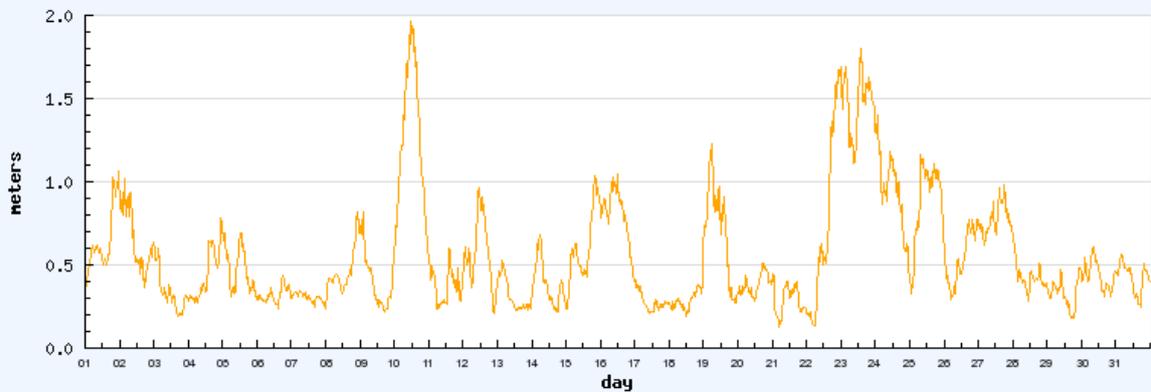
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

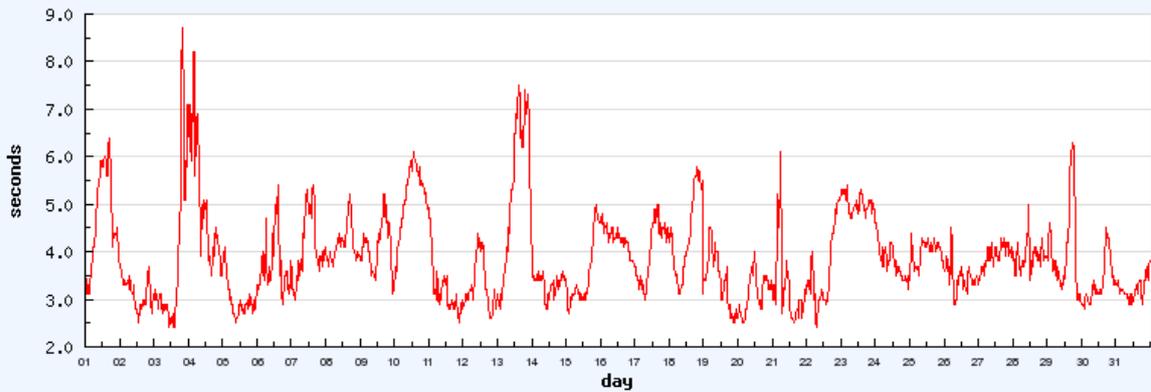
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2007



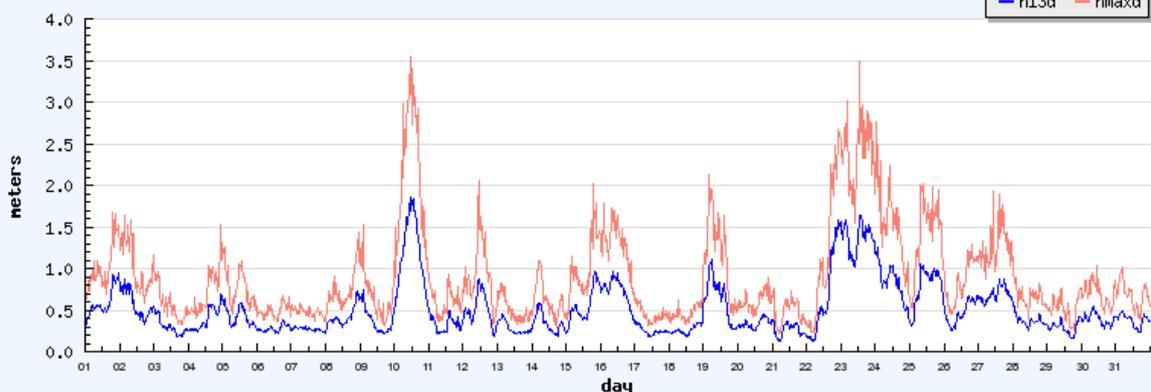
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2007



CANDHIS

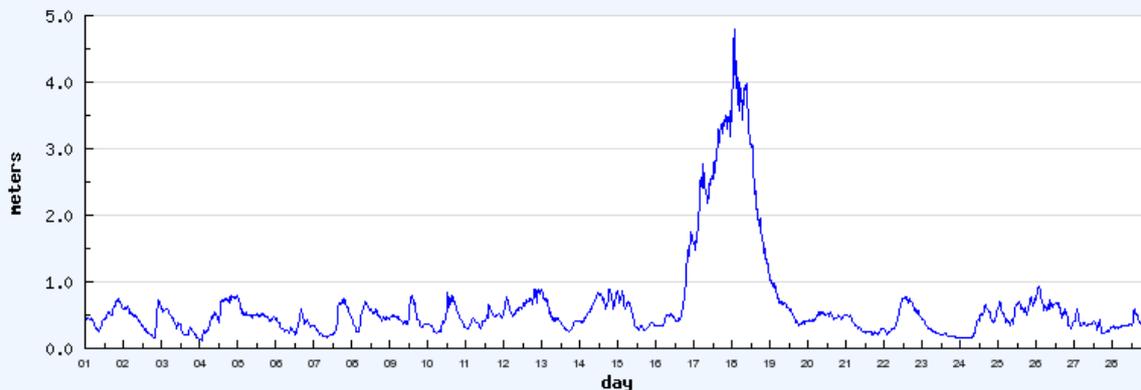
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

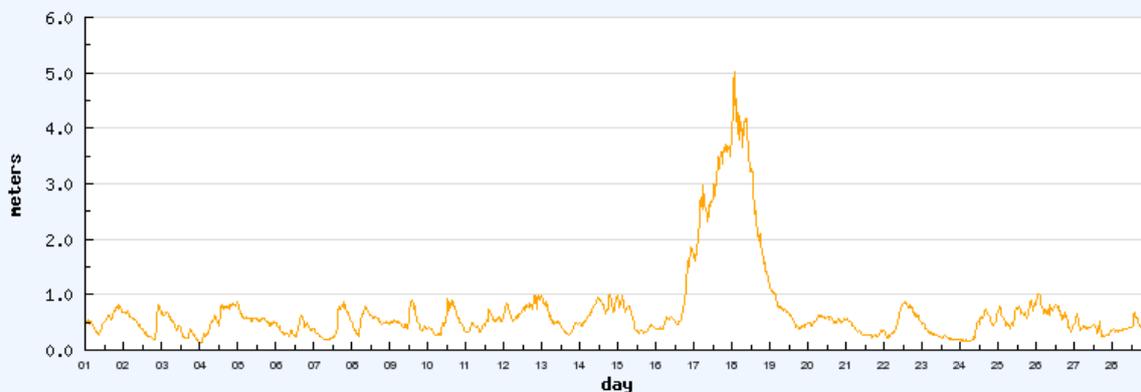
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

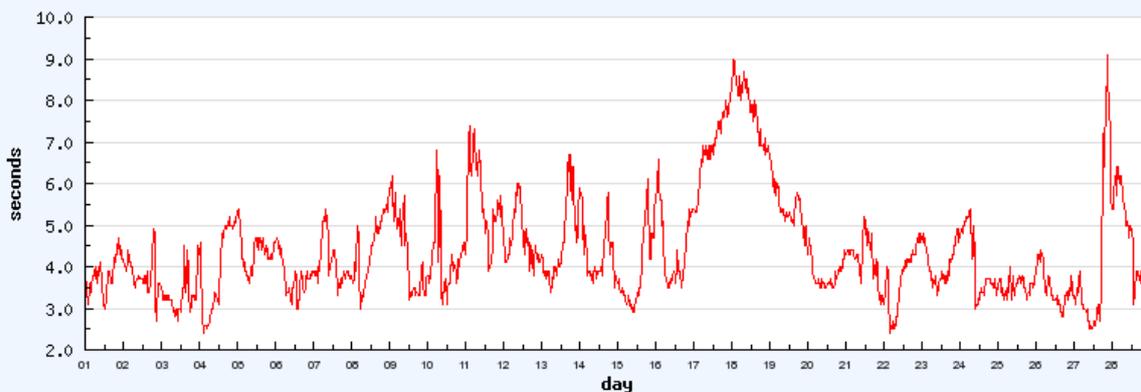
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Février 2007



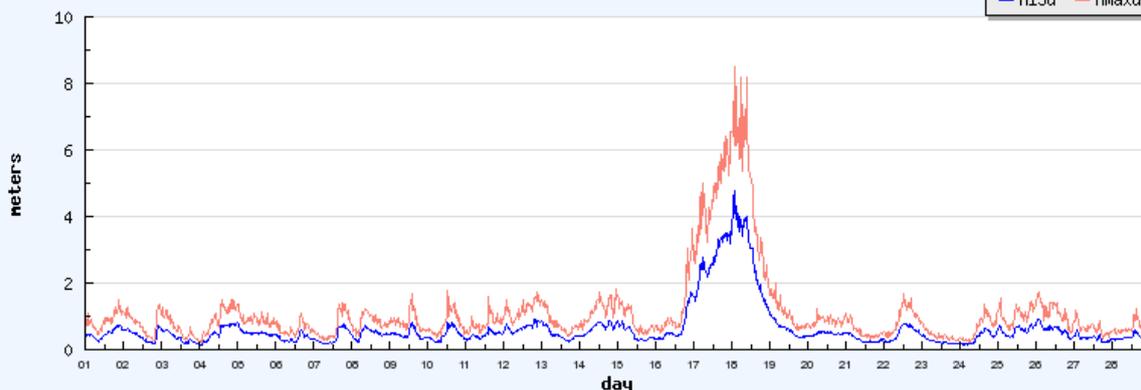
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Février 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Février 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Février 2007



CANDHIS

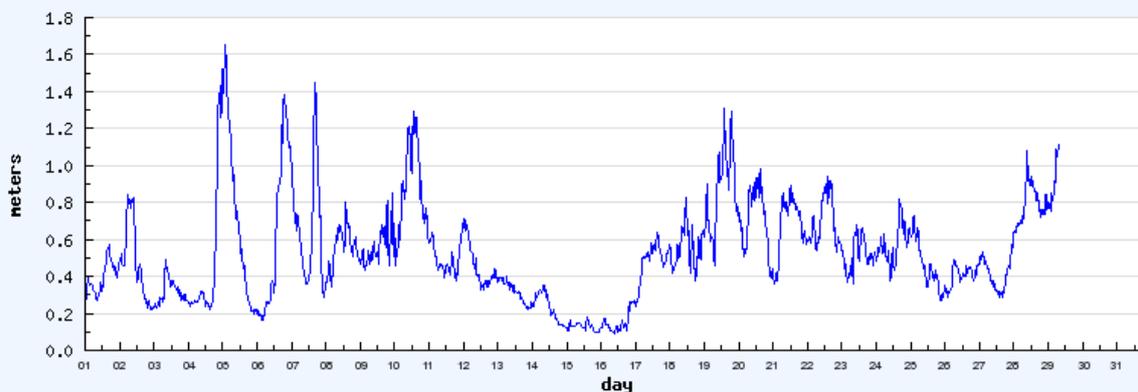
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

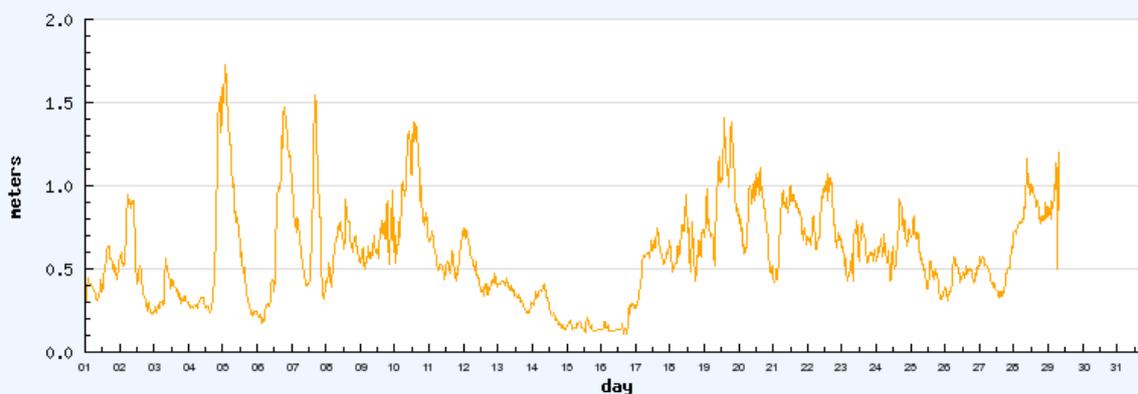
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

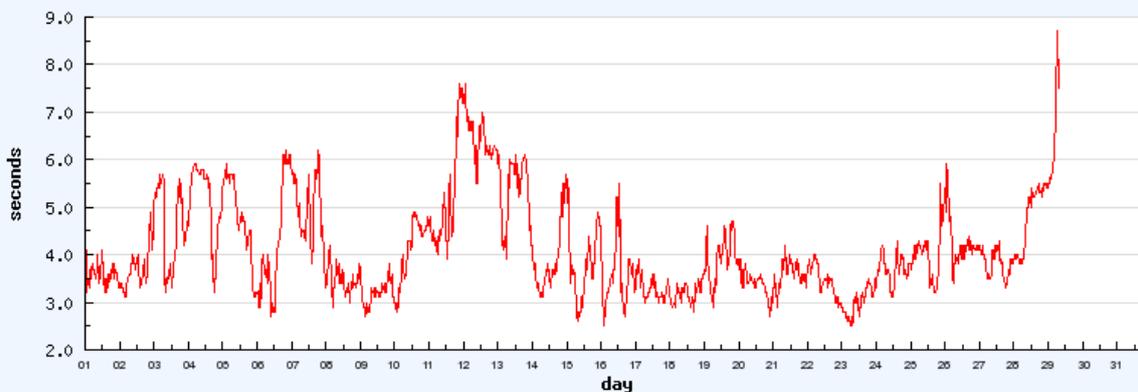
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2007



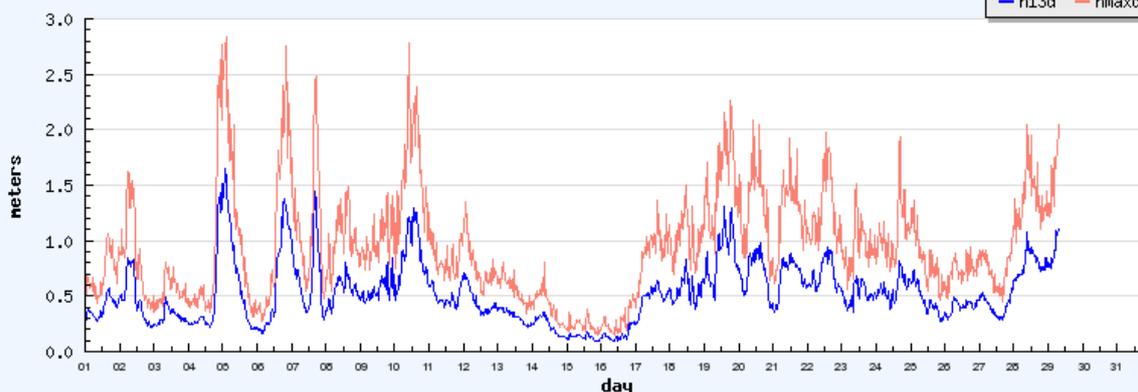
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Mars 2007



CANDHIS

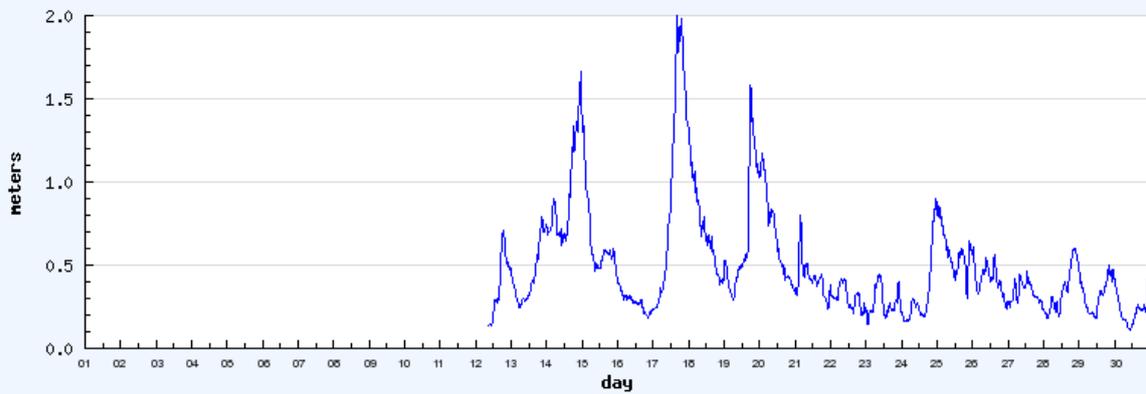
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

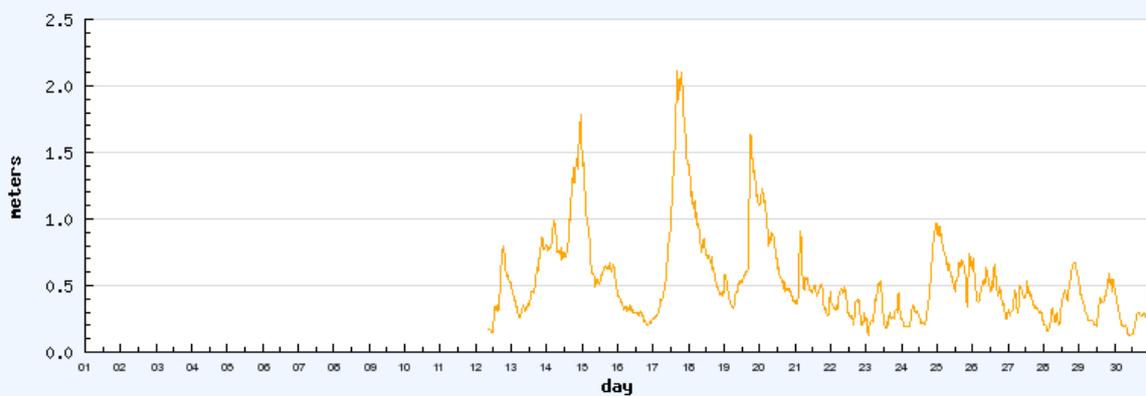
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

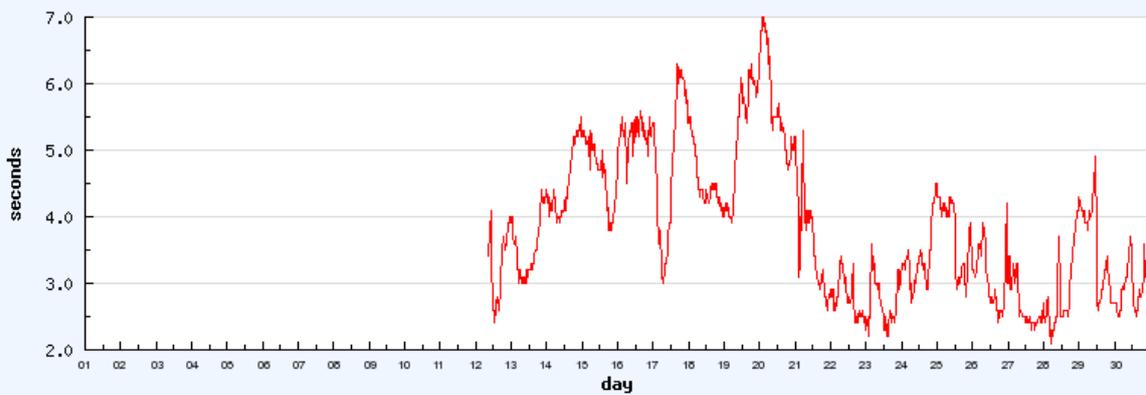
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2007



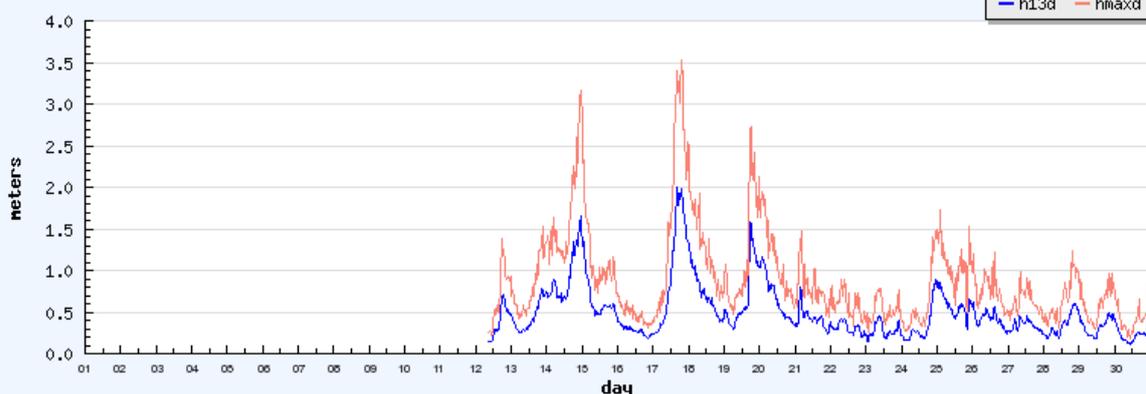
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Juin 2007



CANDHIS

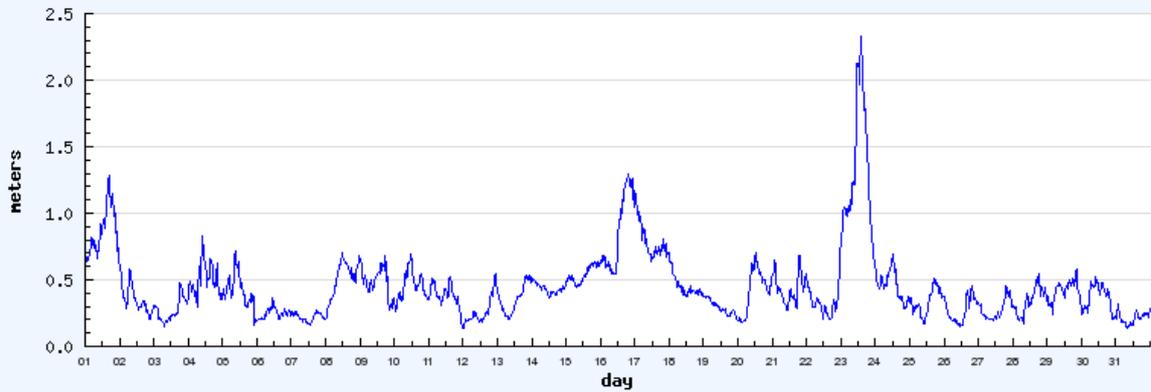
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

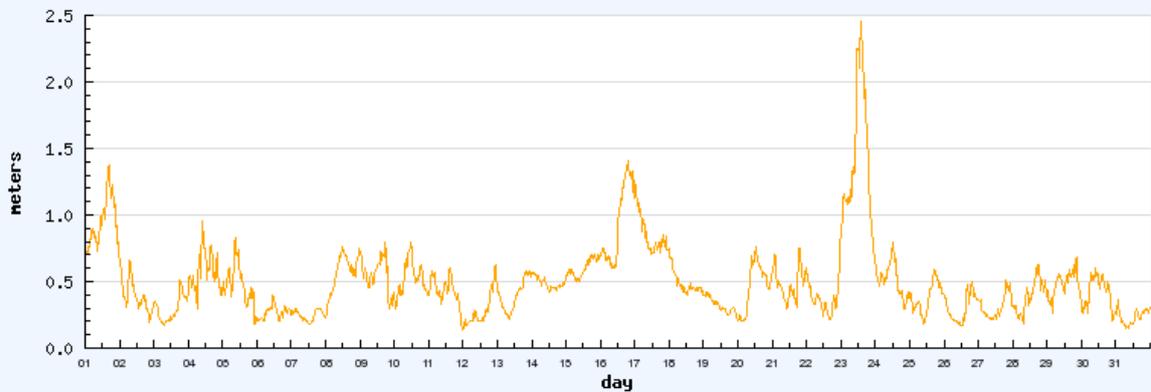
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

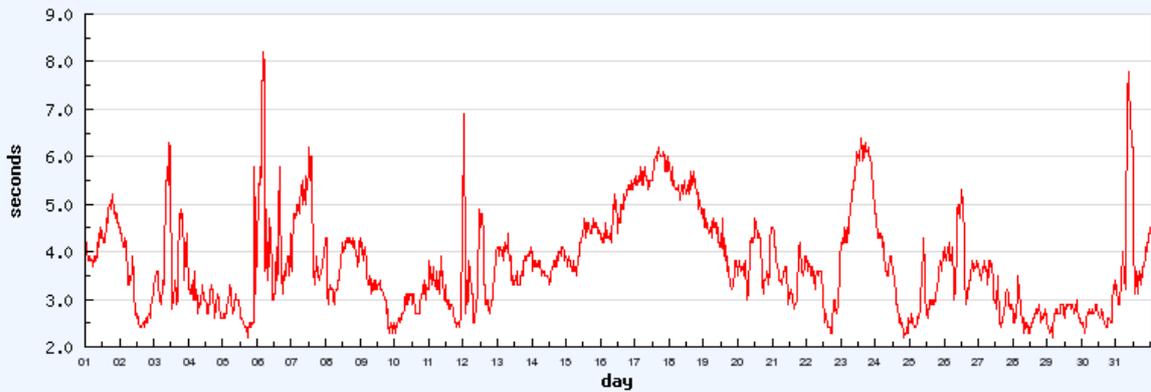
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2007



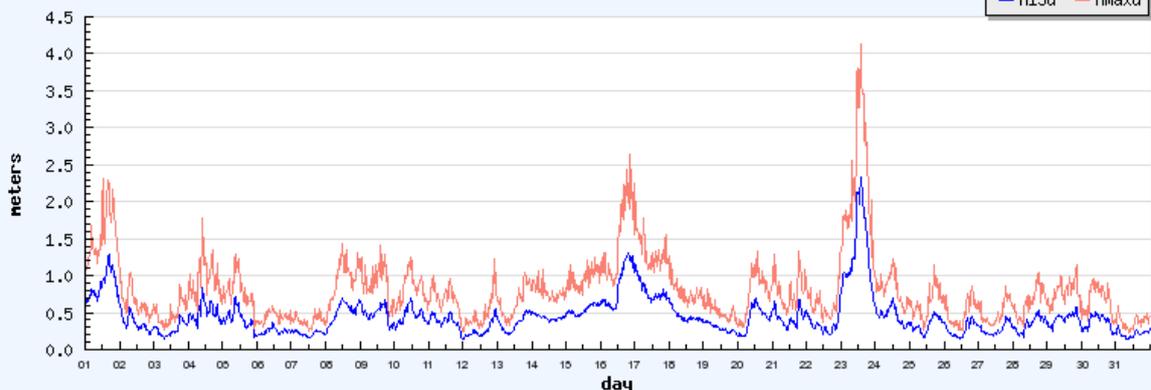
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2007



CANDHIS

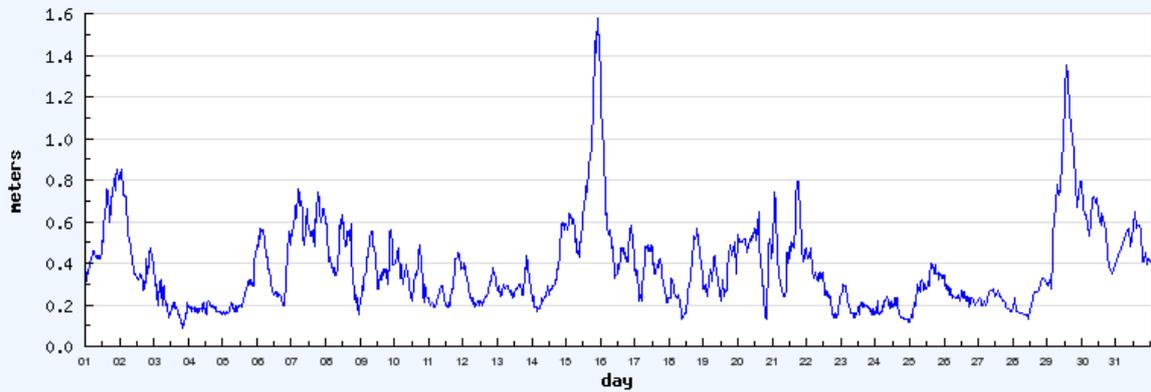
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

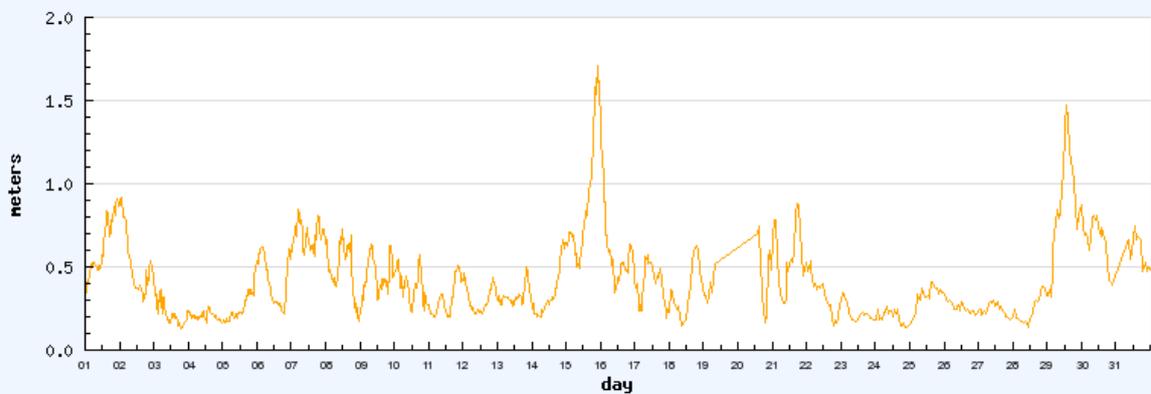
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

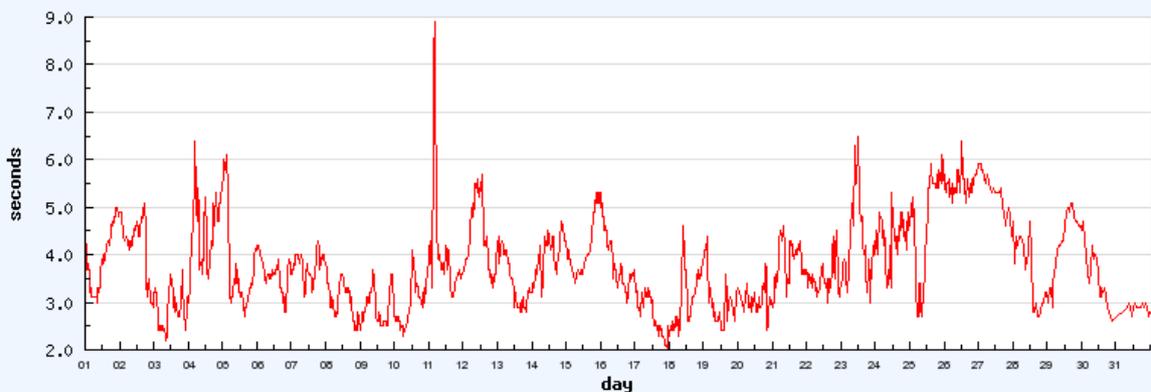
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2007



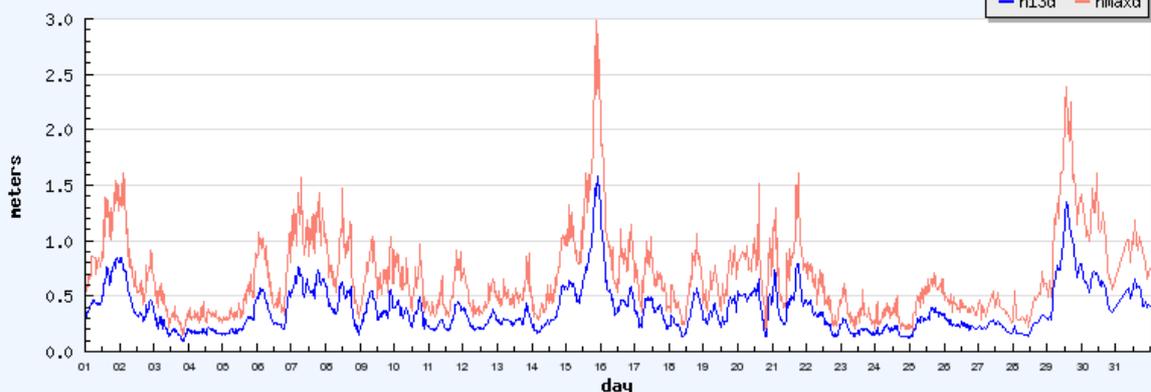
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Aout 2007



CANDHIS

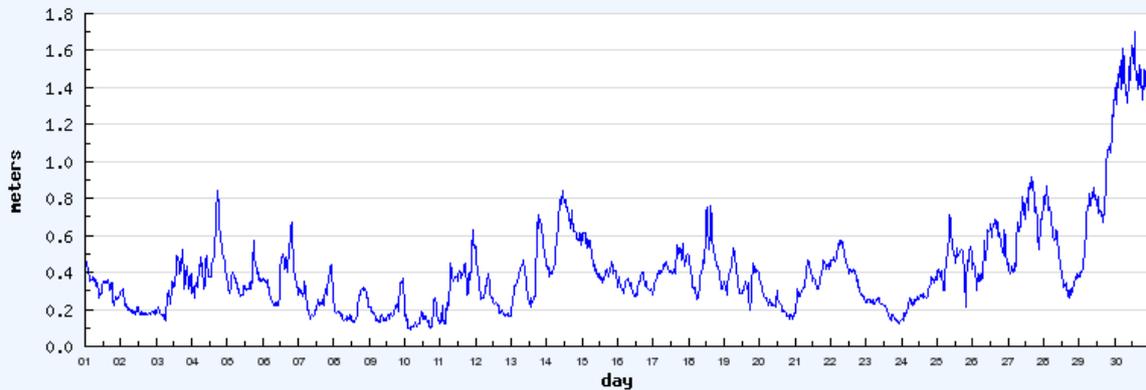
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

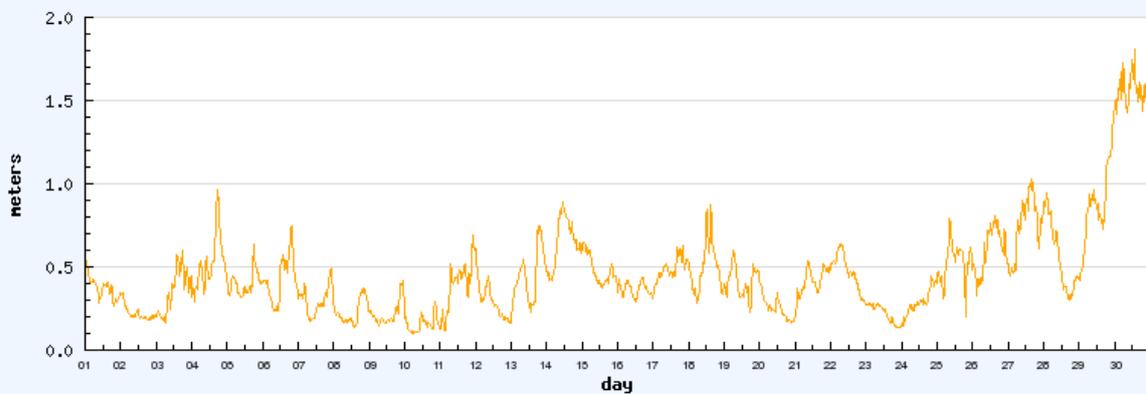
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

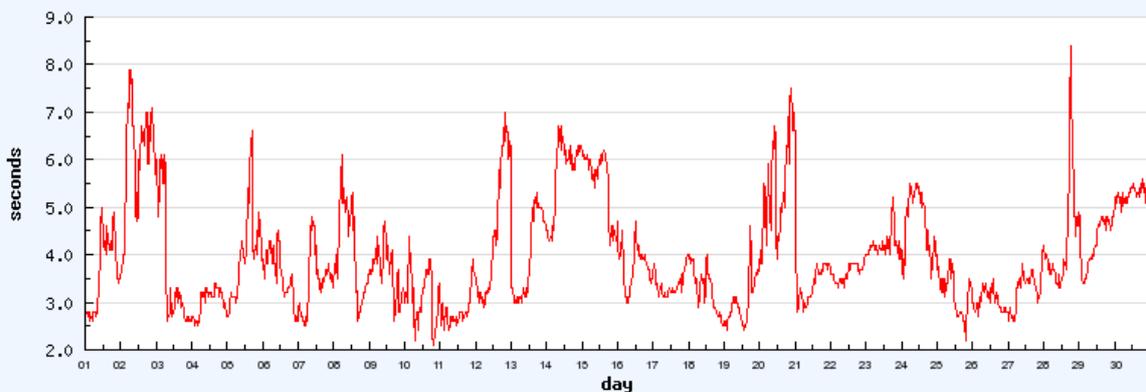
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2007



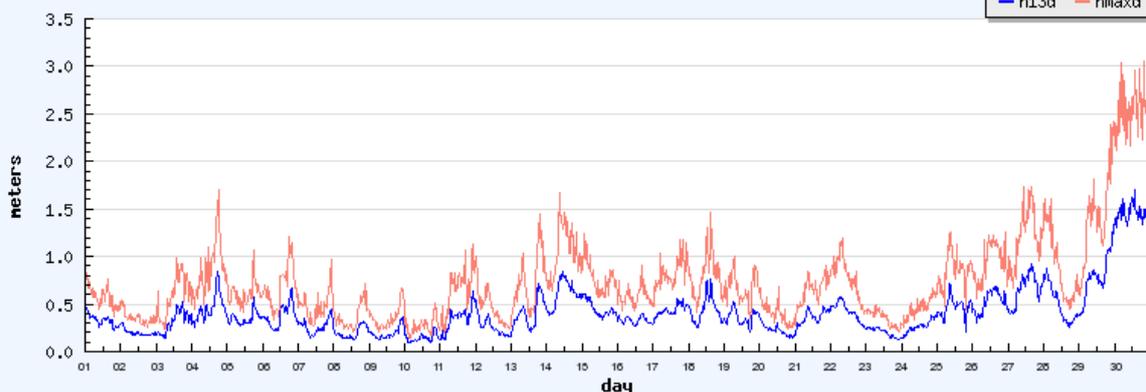
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2007



CANDHIS

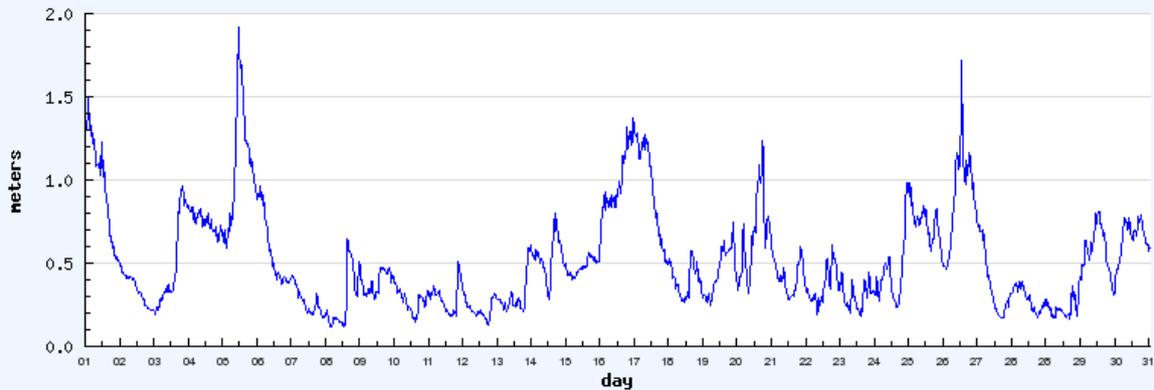
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

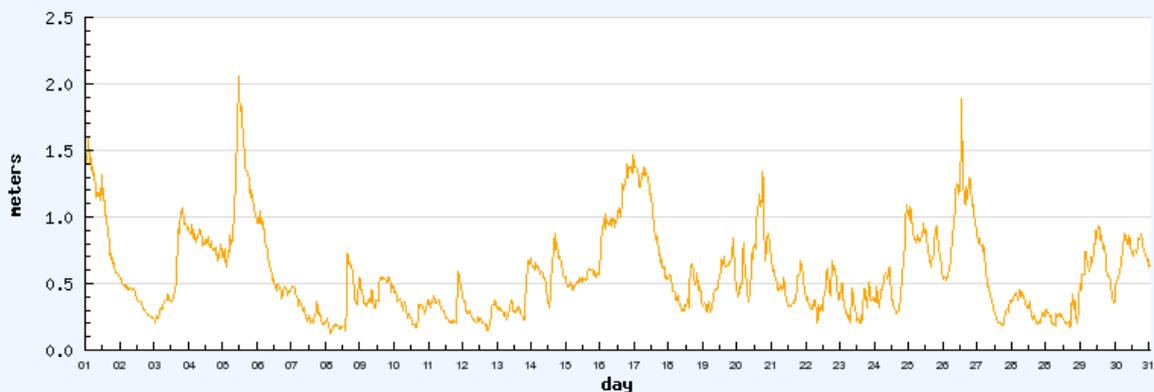
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

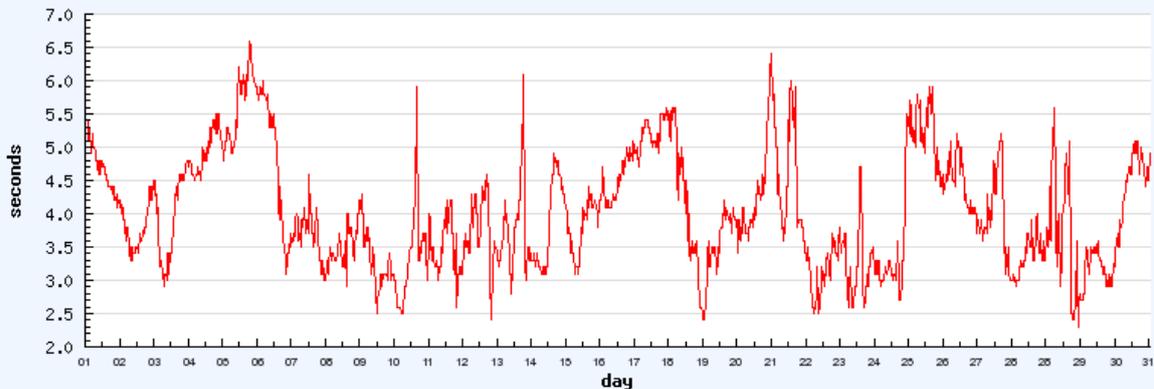
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2007



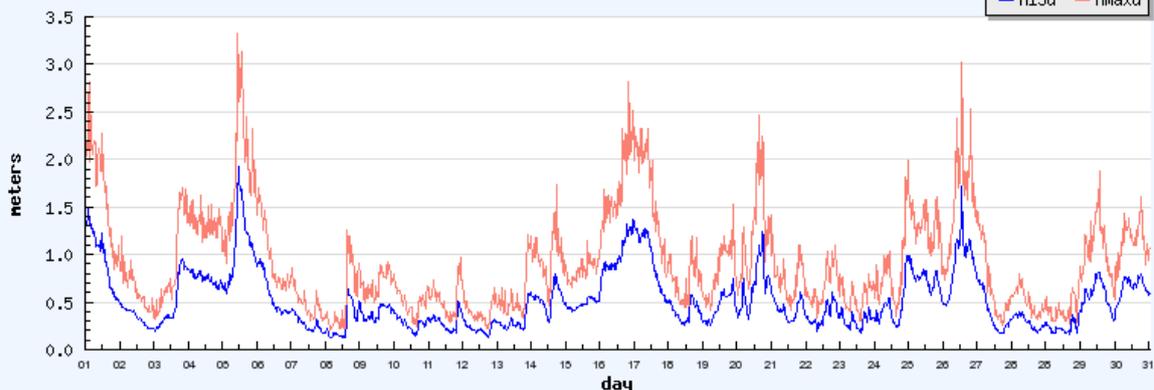
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2007



CANDHIS

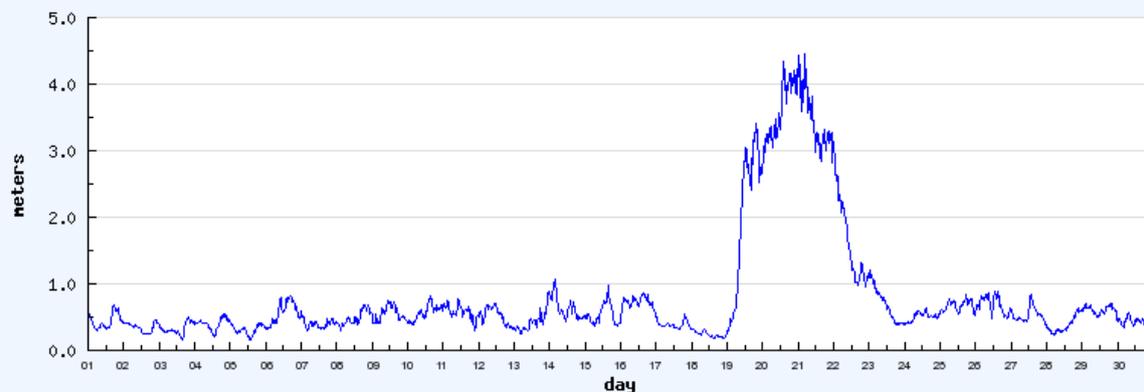
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

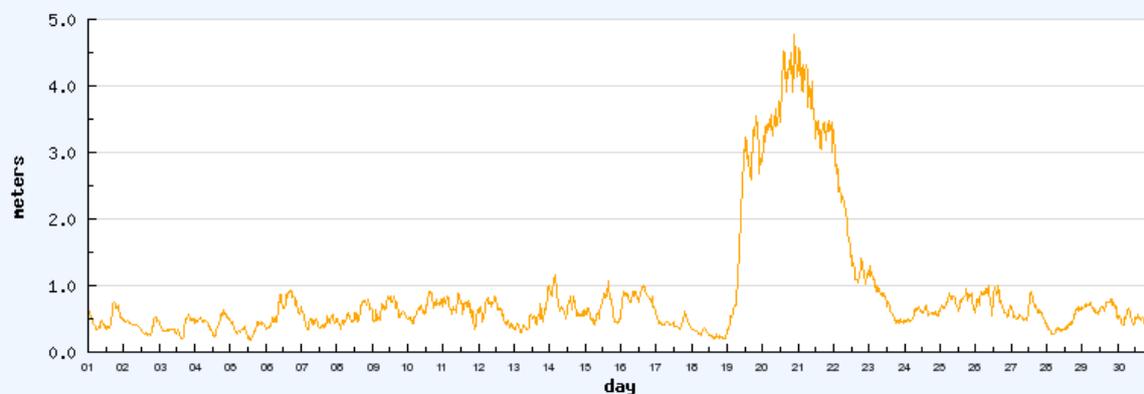
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

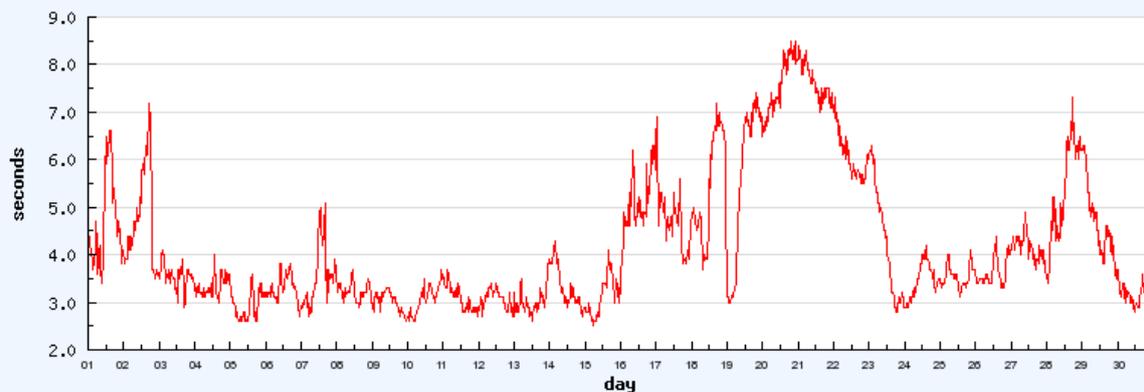
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2007



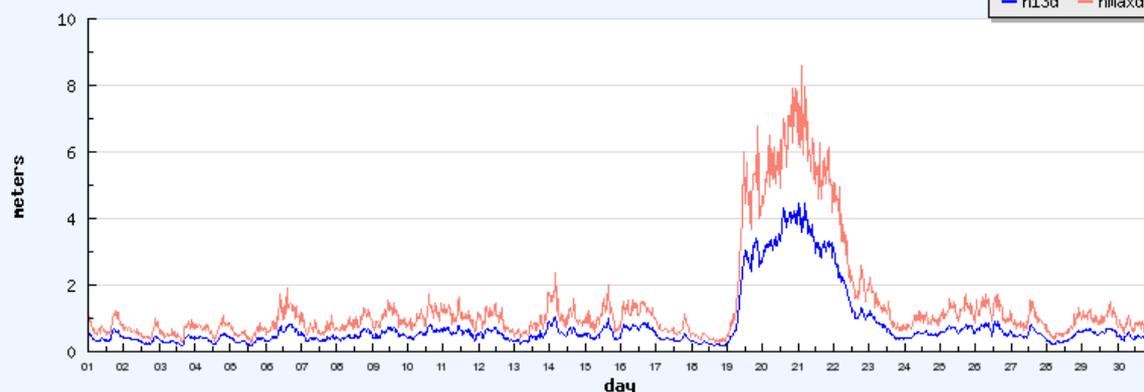
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2007



CANDHIS

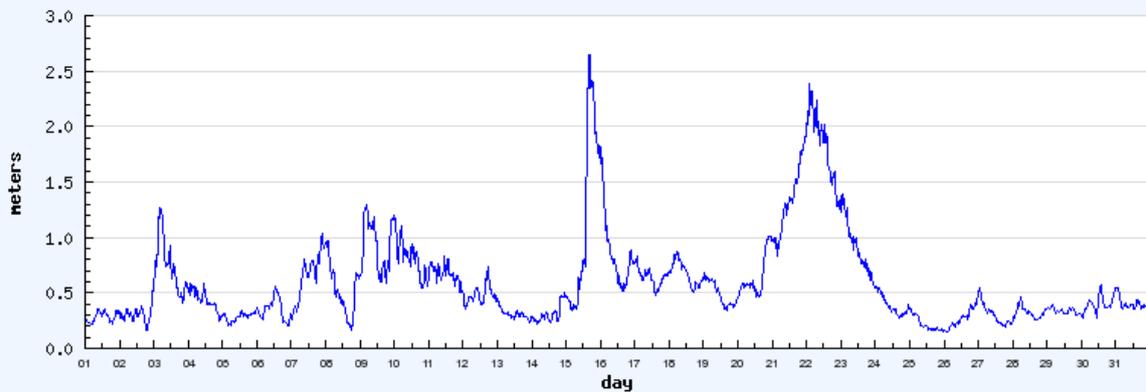
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

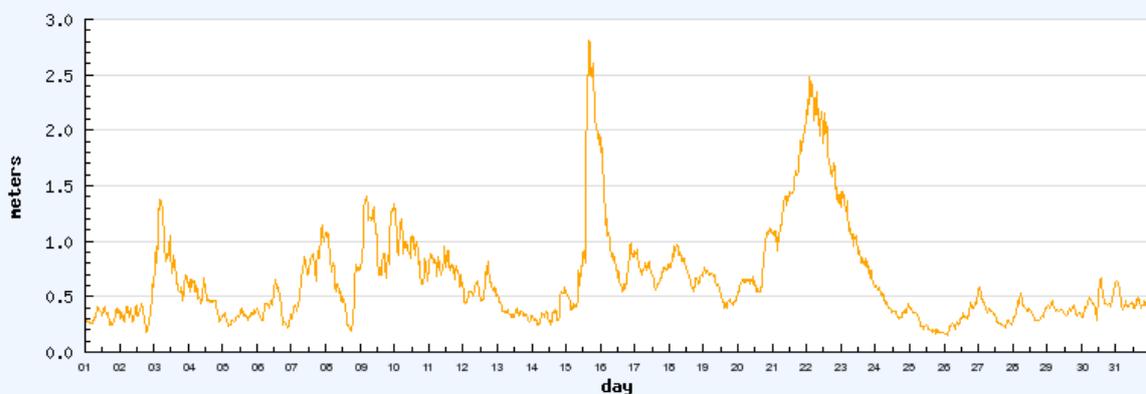
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

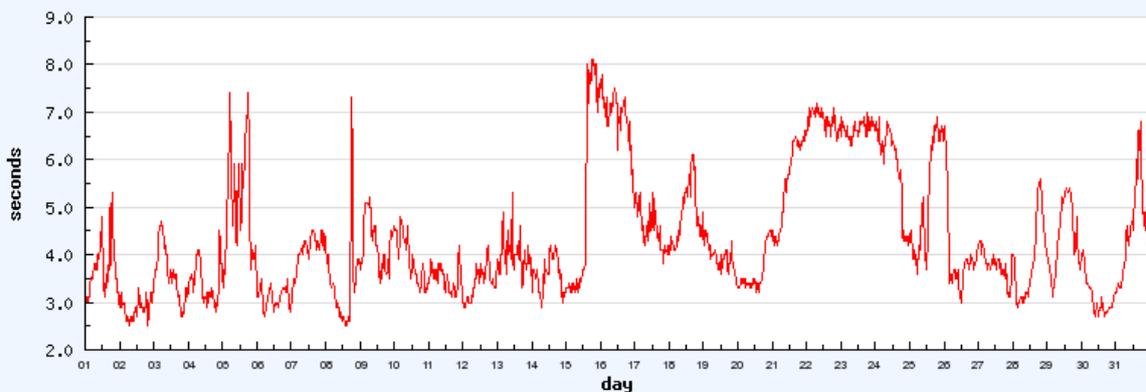
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2007



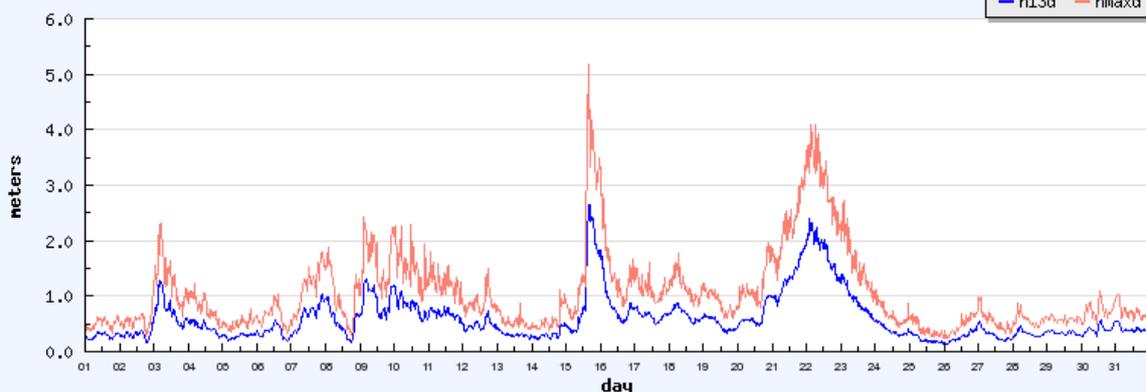
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2007



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2007



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2007



CANDHIS

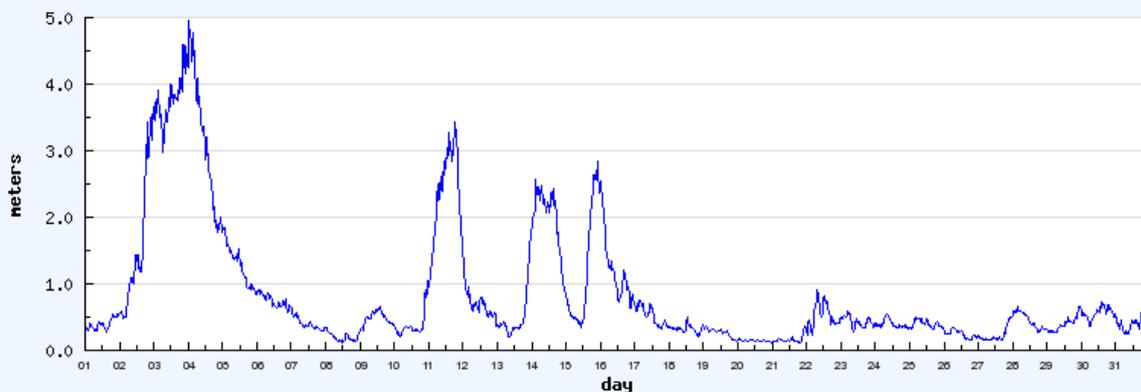
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

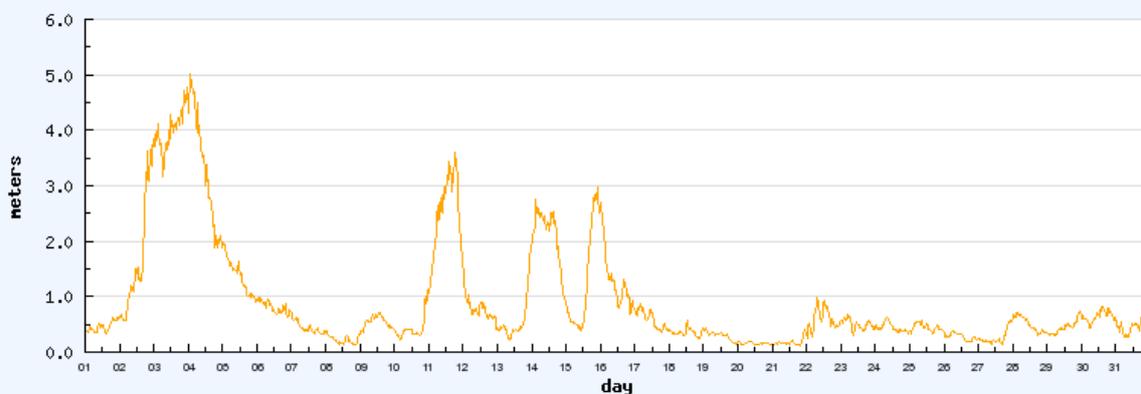
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

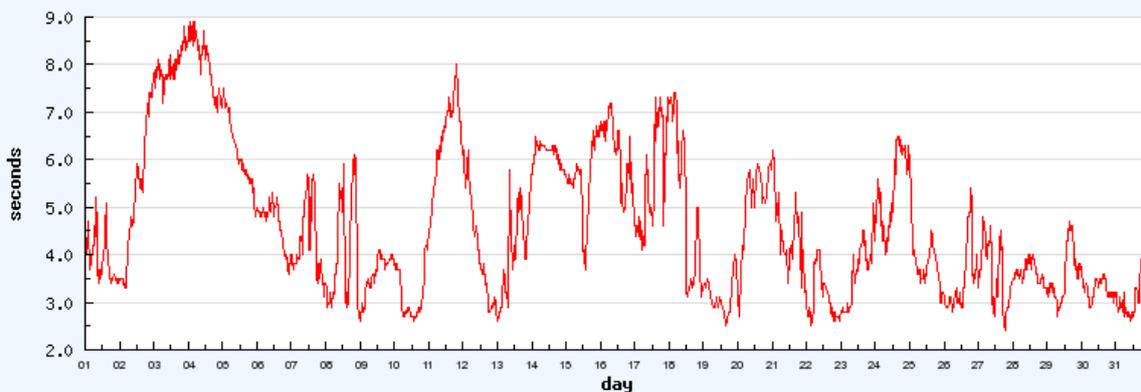
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2008



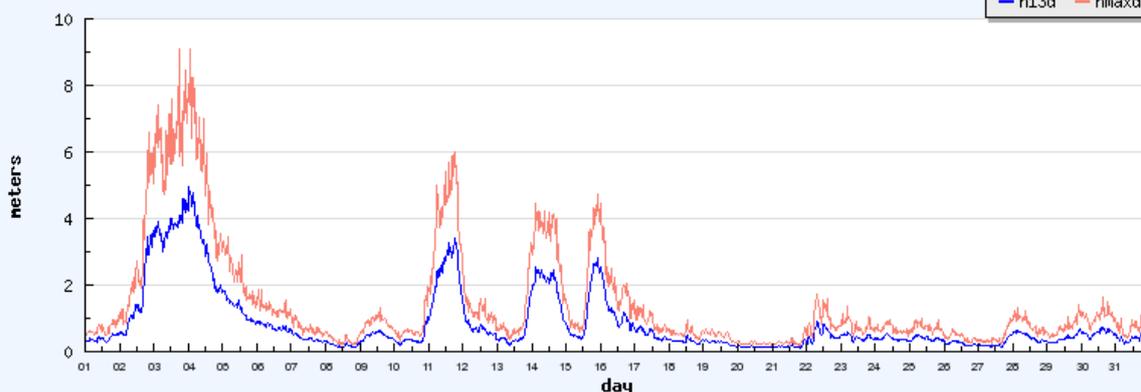
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2008



CANDHIS

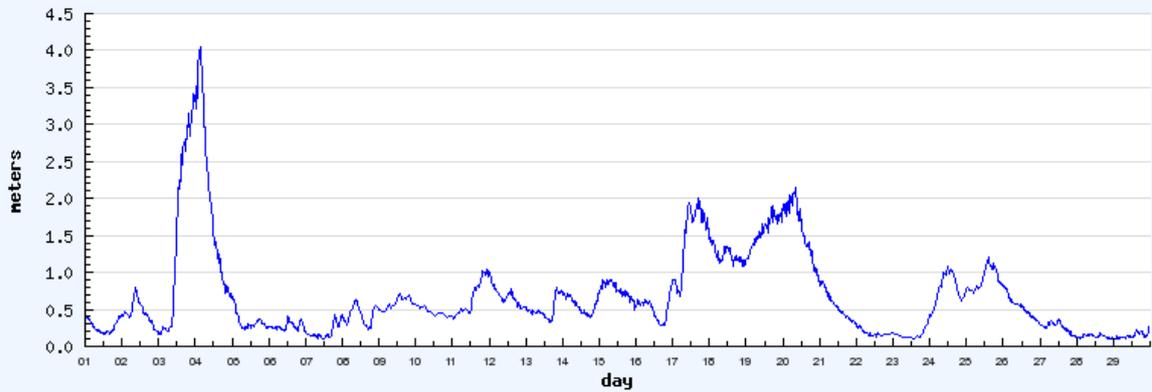
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

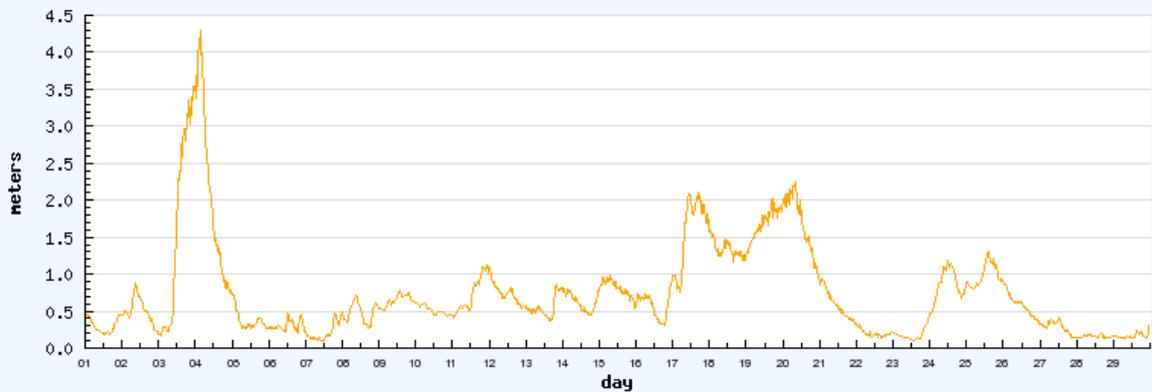
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

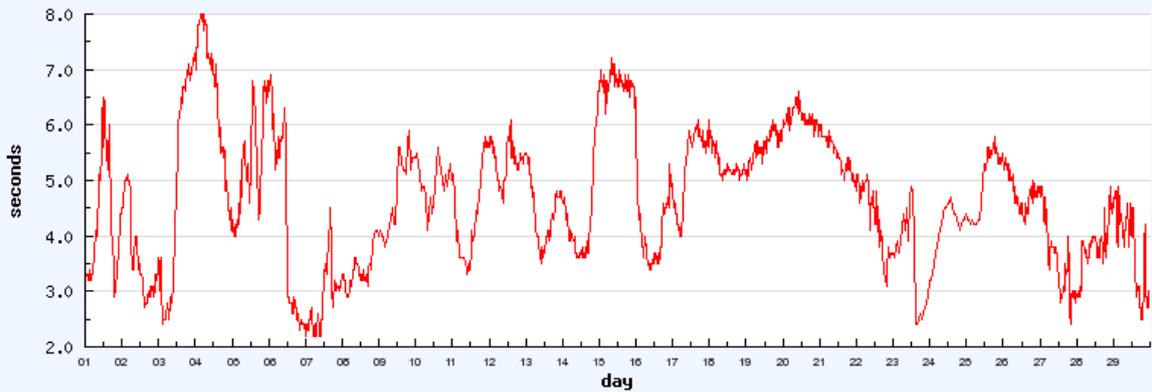
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Février 2008



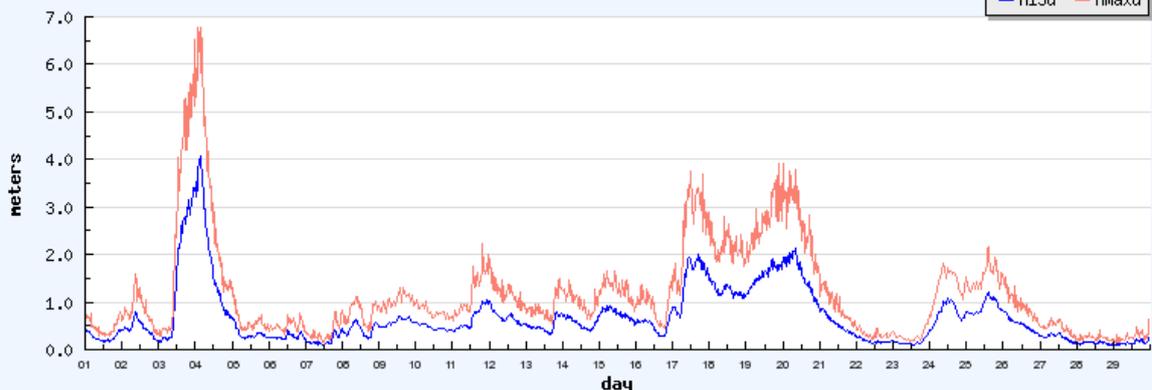
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Février 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Février 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Février 2008



CANDHIS

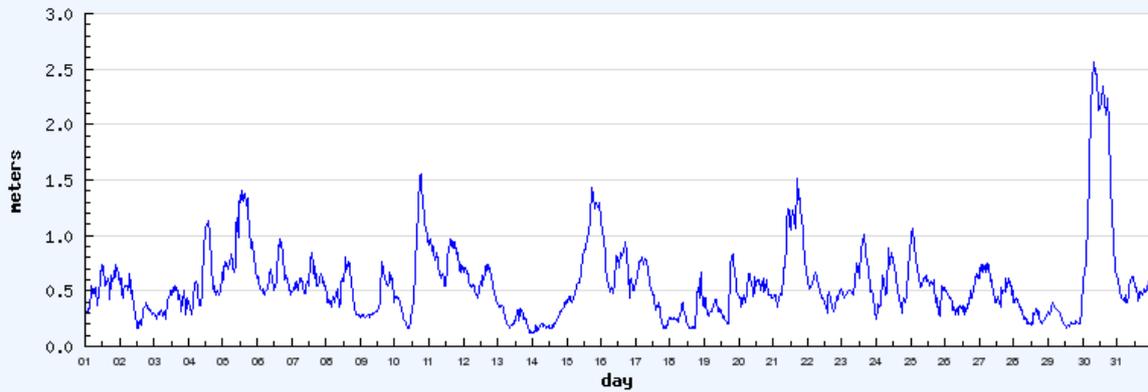
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

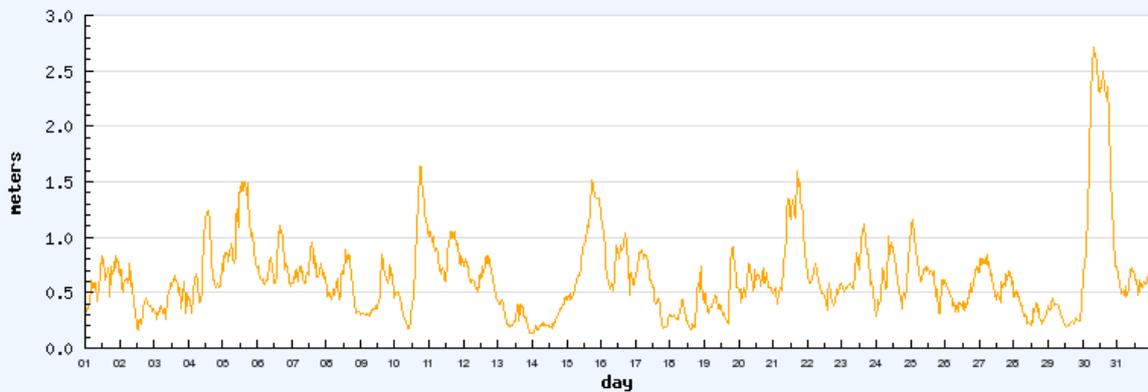
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

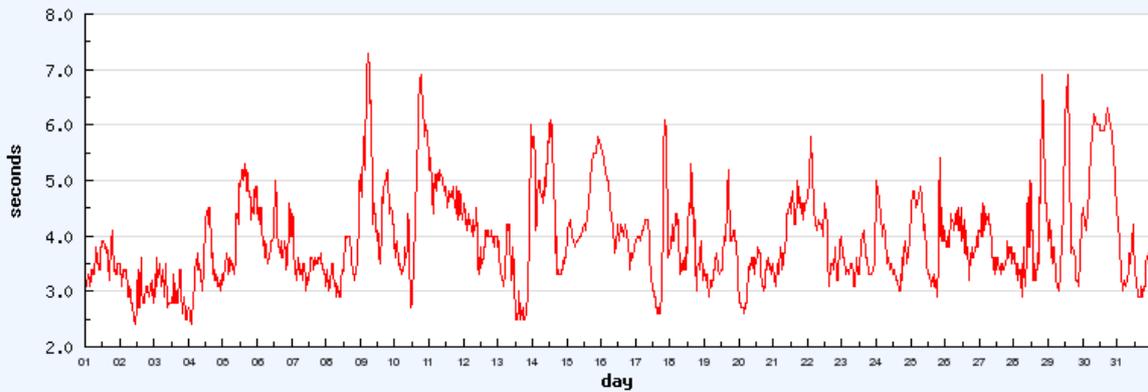
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2008



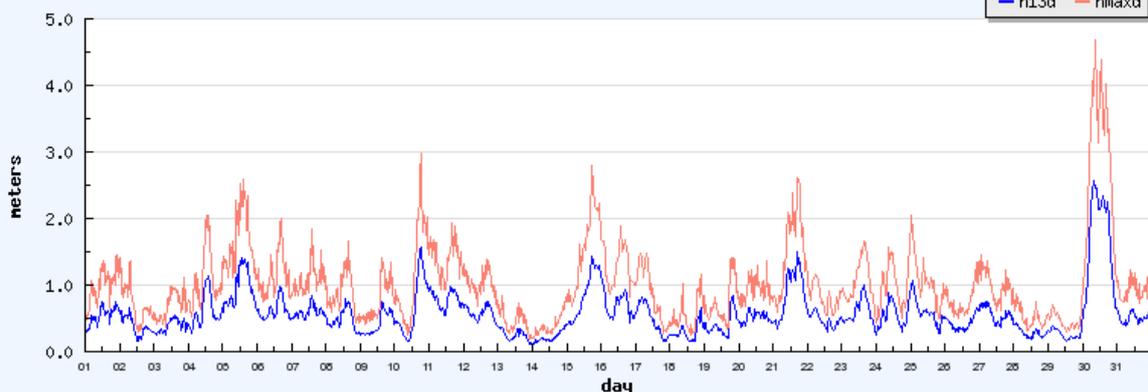
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Mars 2008



CANDHIS

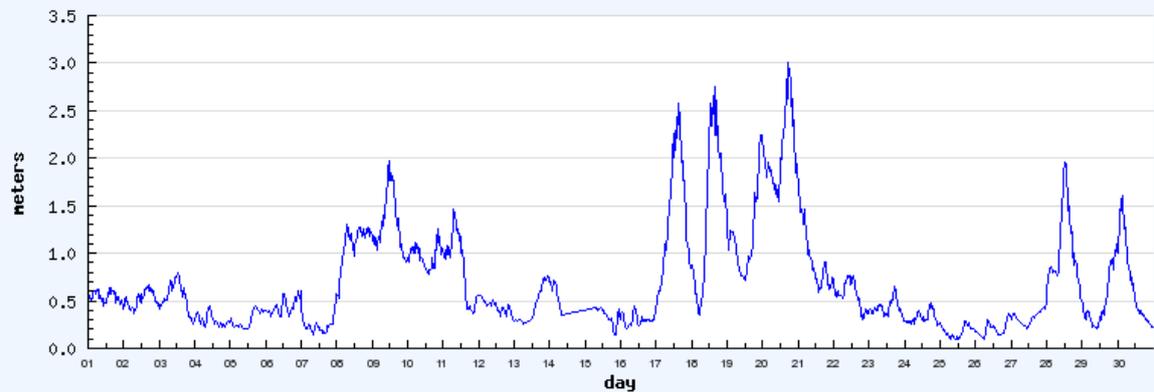
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

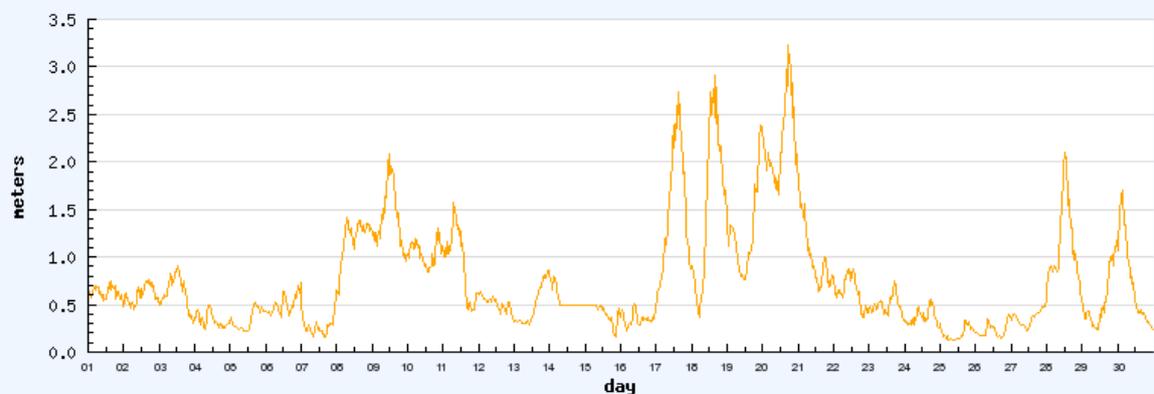
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

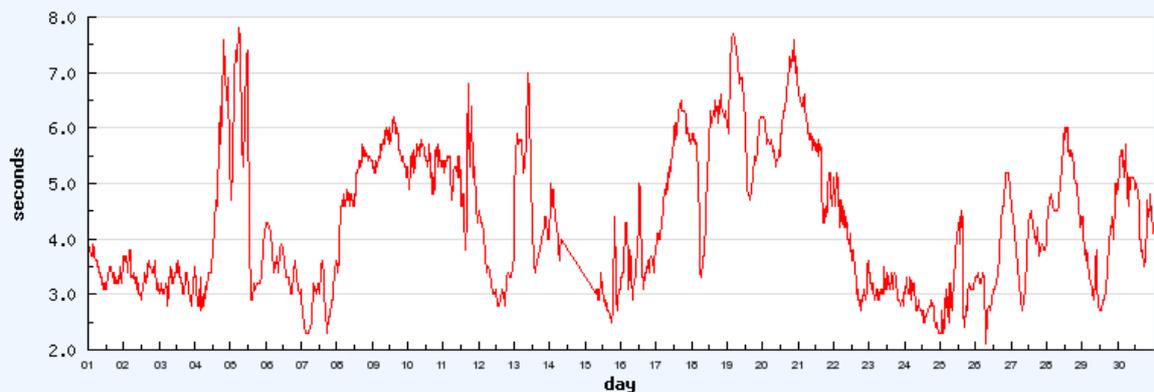
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2008



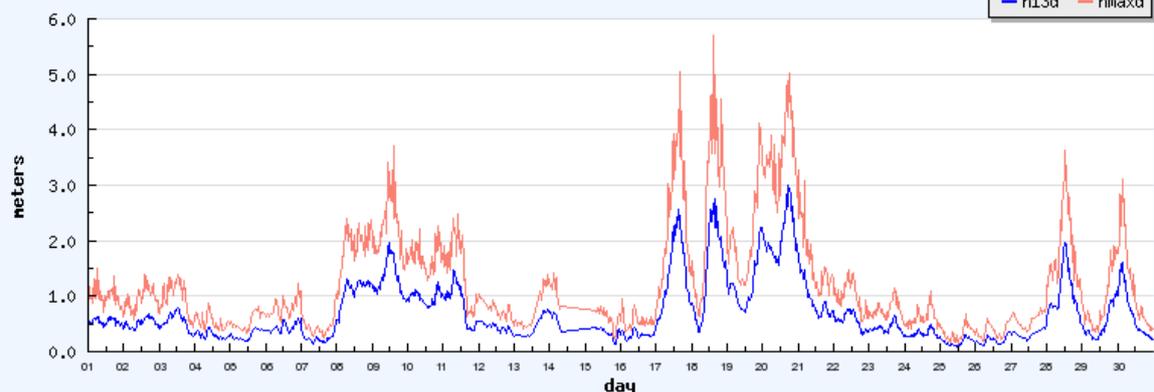
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Avril 2008



CANDHIS

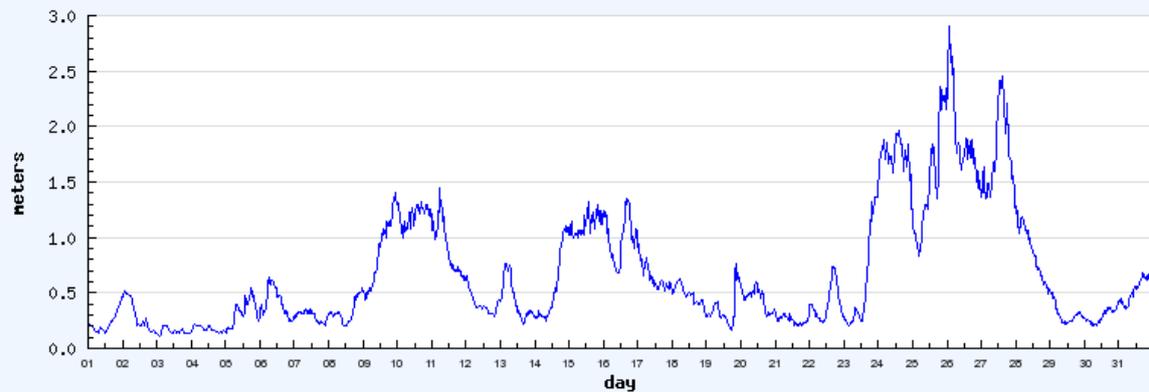
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

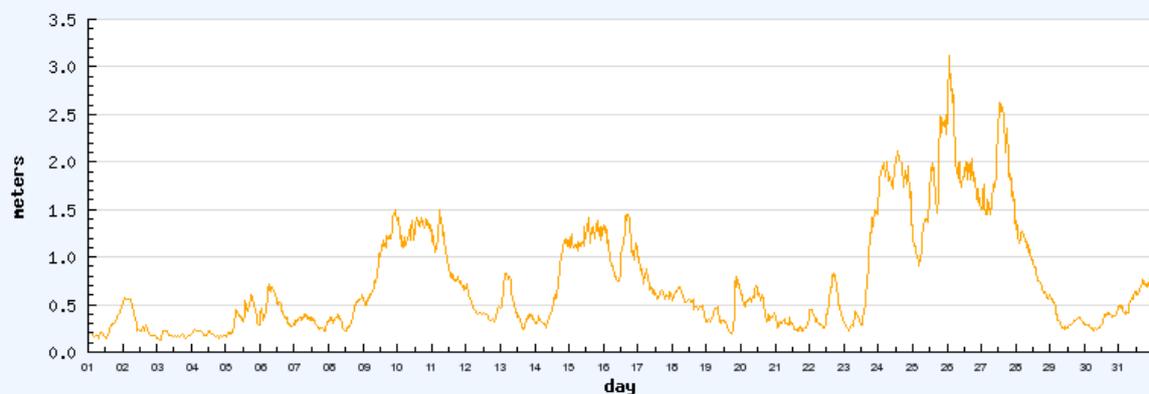
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

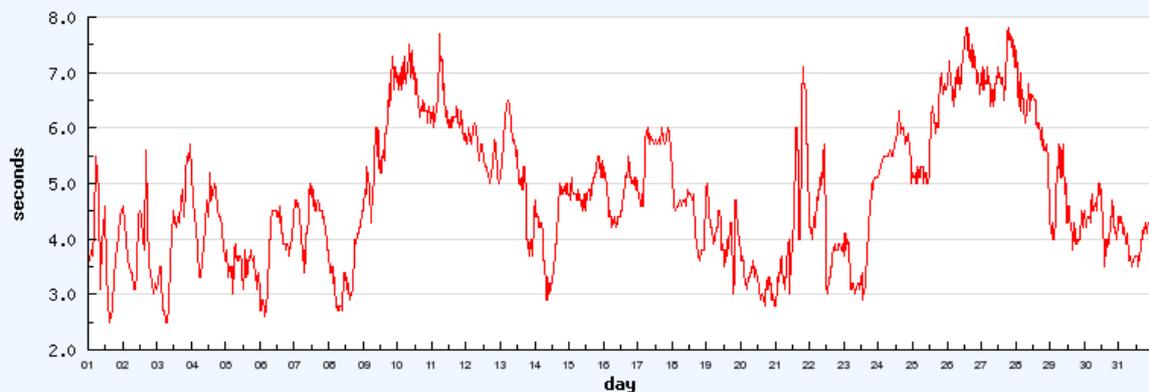
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2008



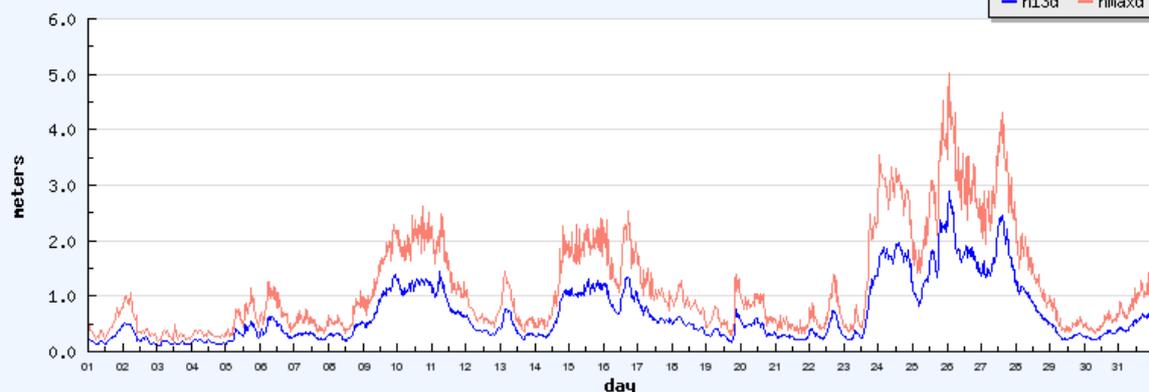
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Mai 2008



CANDHIS

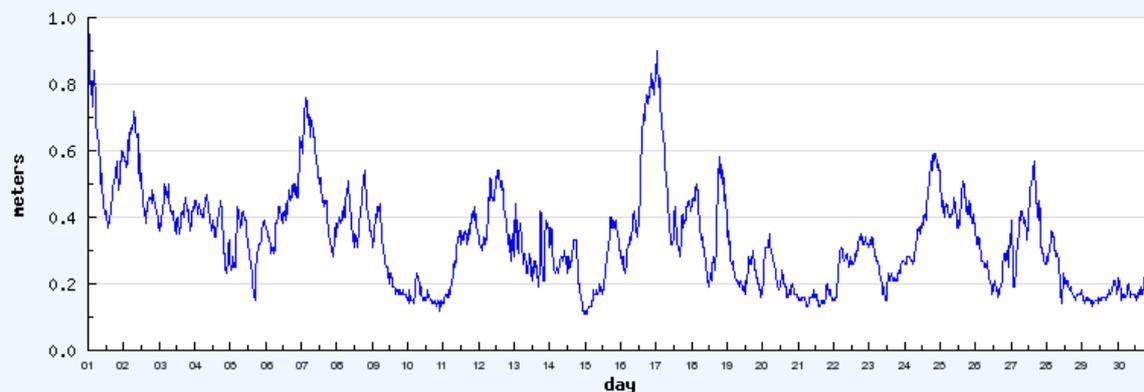
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

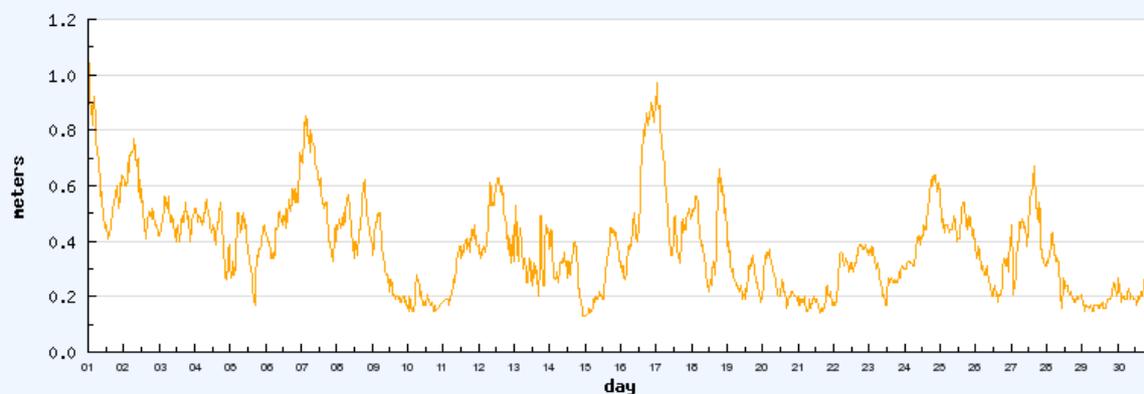
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

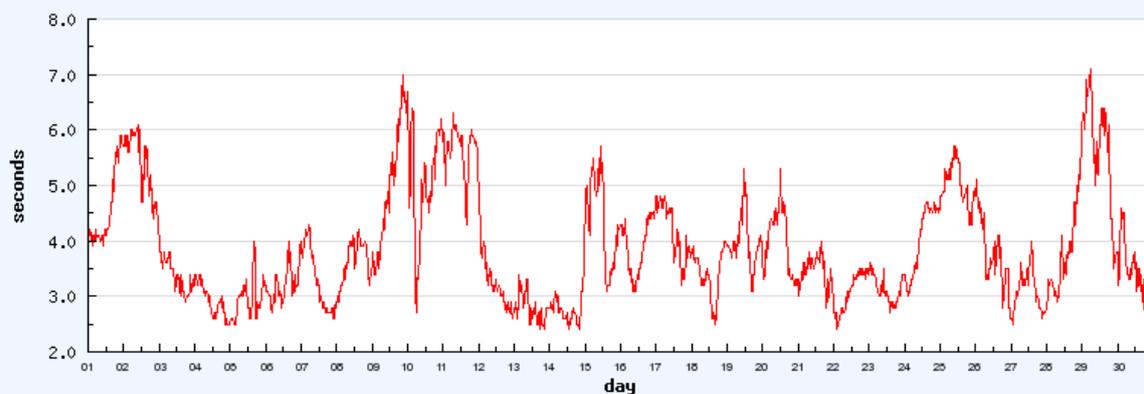
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2008



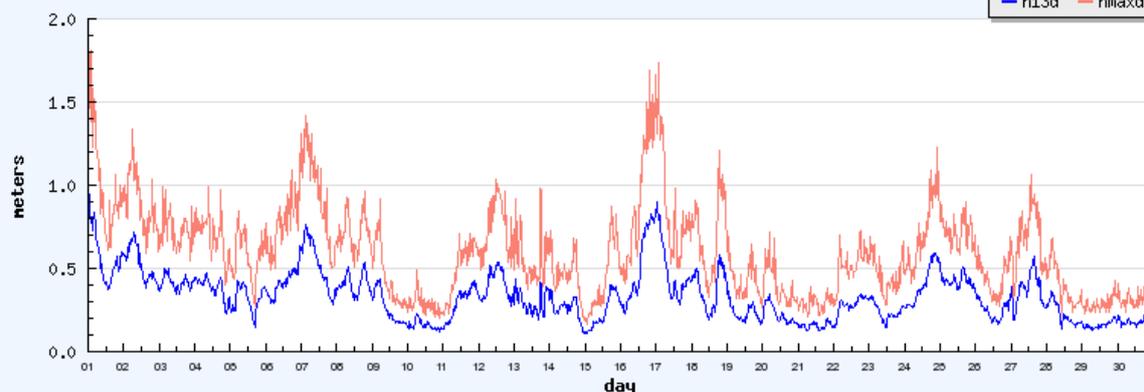
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Juin 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Juin 2008



CANDHIS

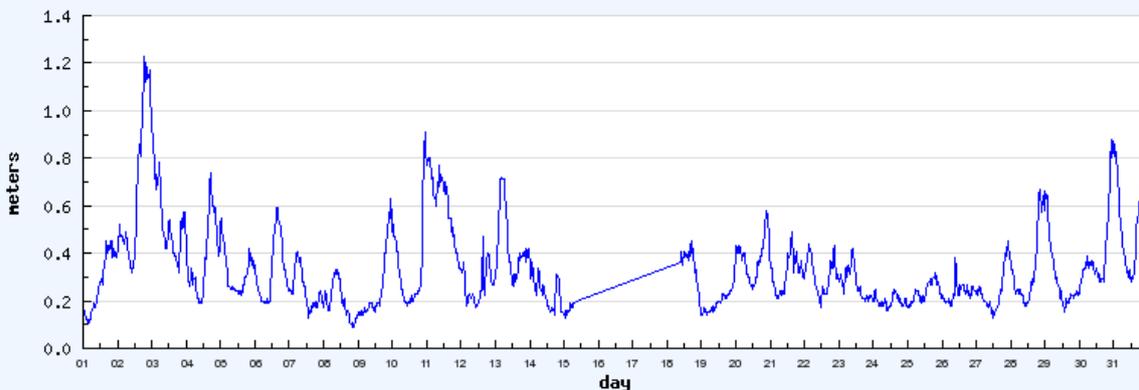
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

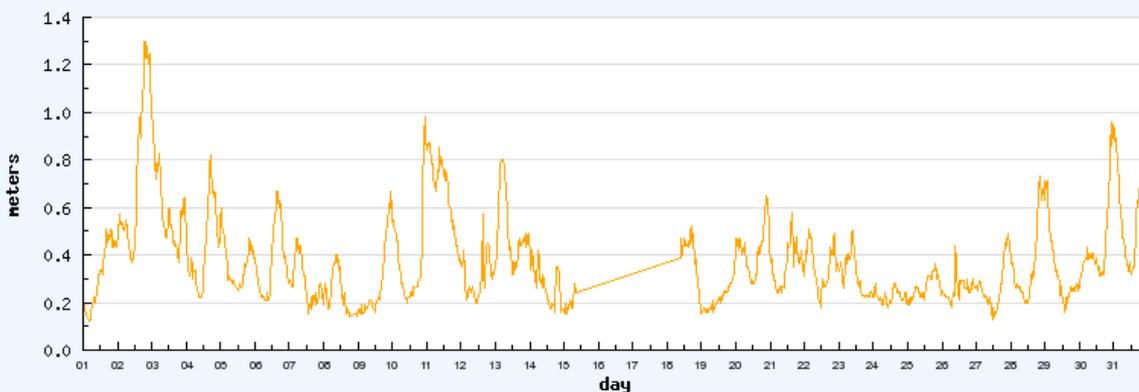
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

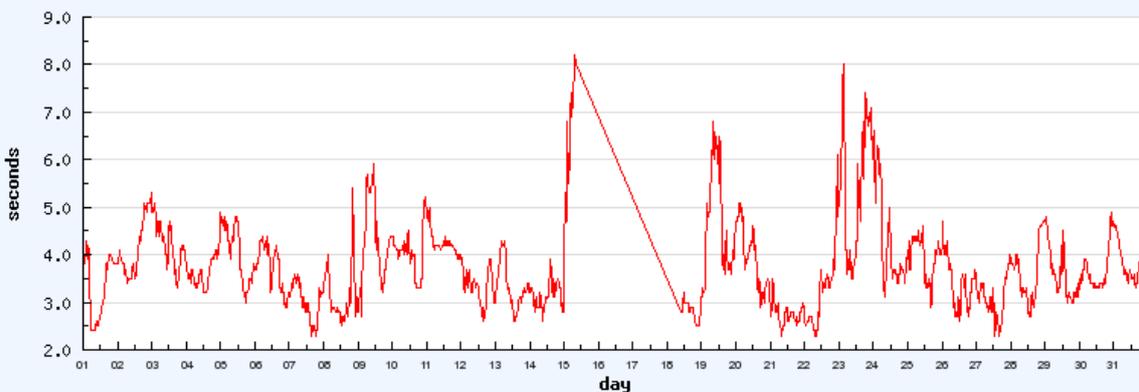
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2008



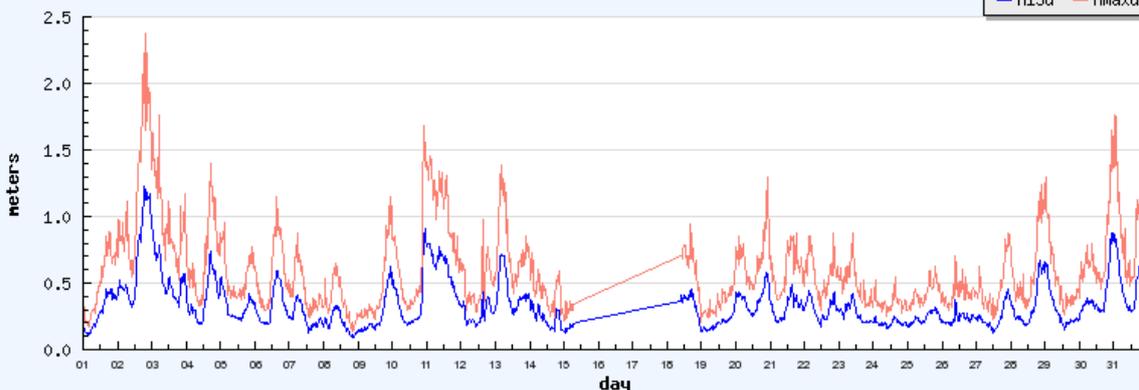
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Juillet 2008



CANDHIS

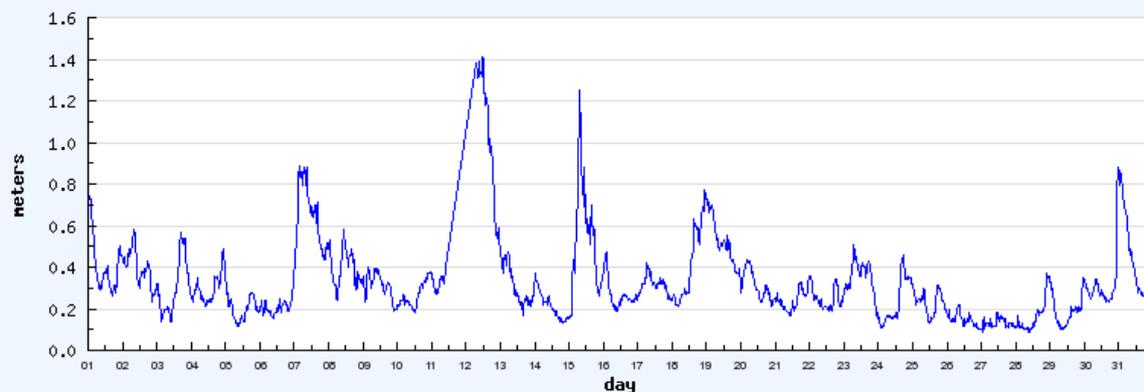
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

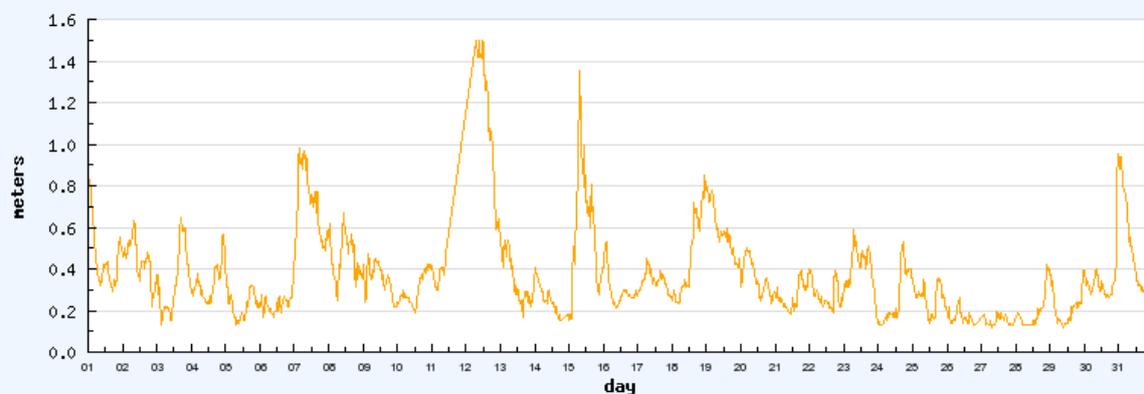
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

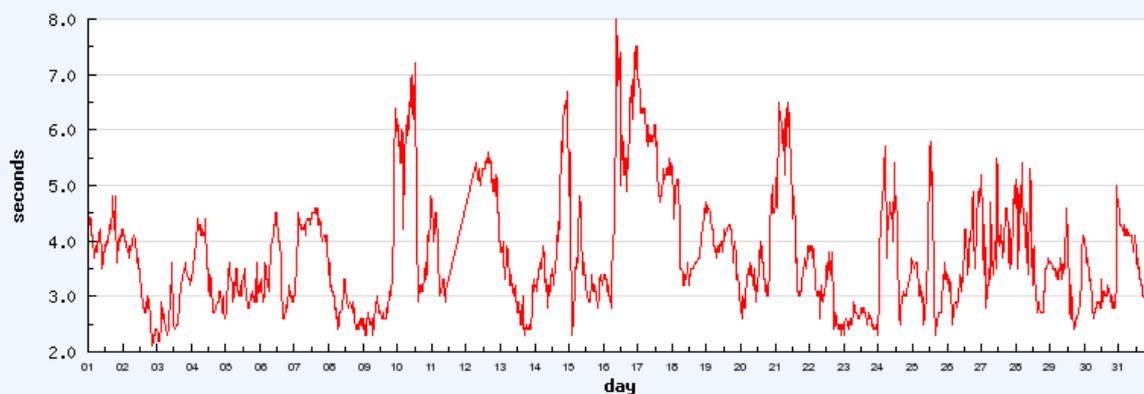
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2008



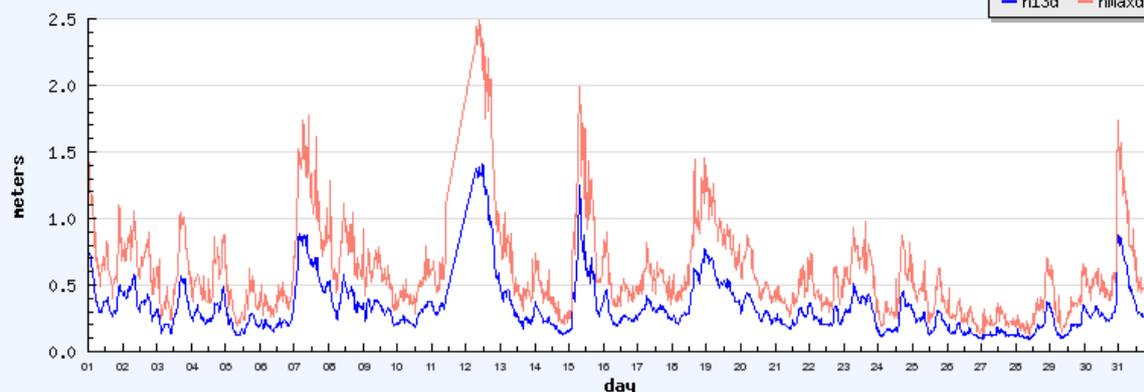
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Aout 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Aout 2008



CANDHIS

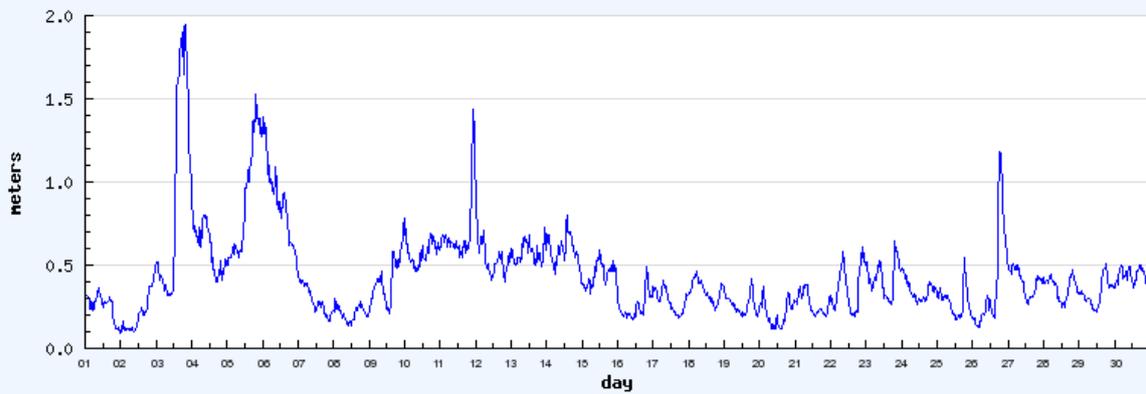
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

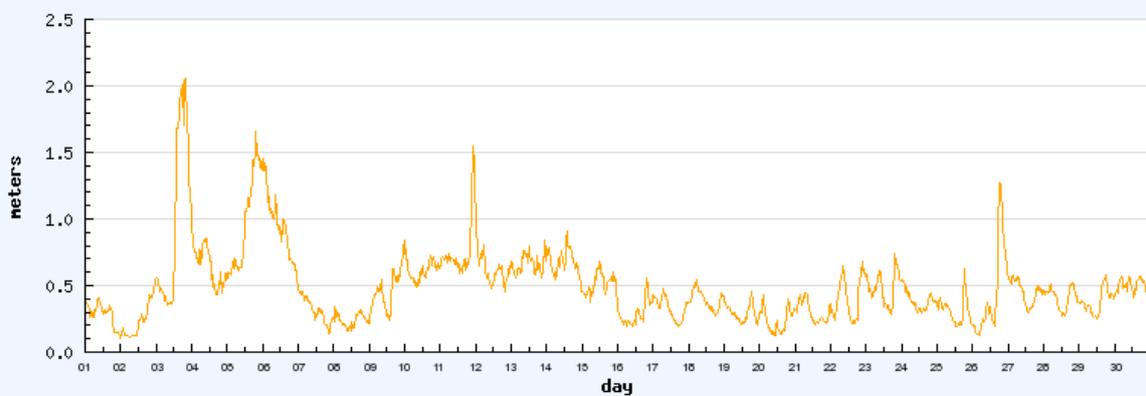
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

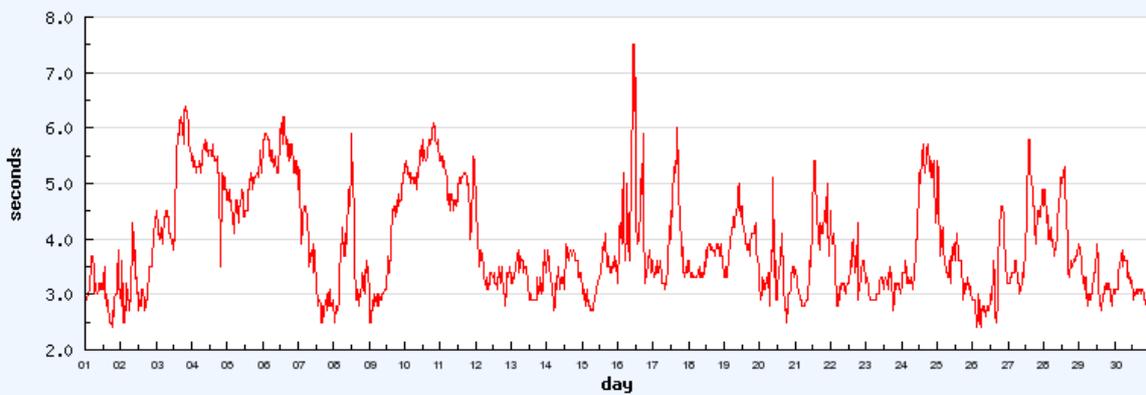
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2008



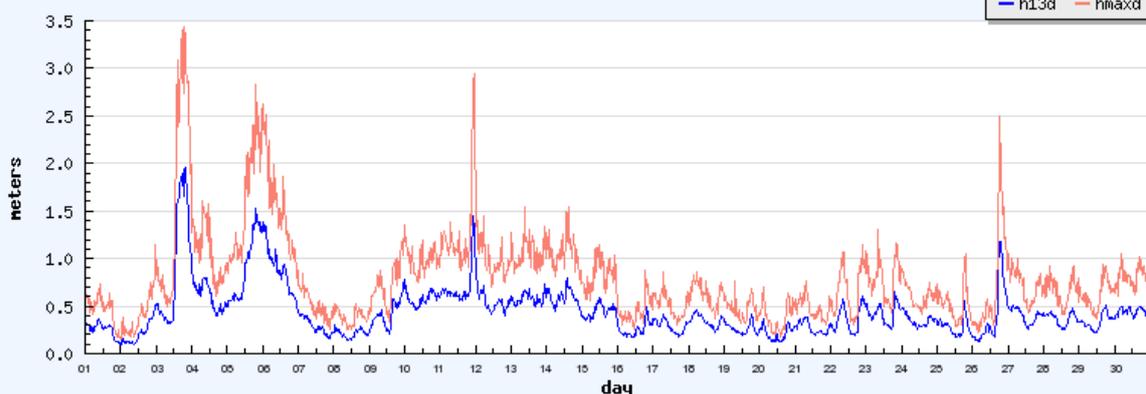
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Septembre 2008



CANDHIS

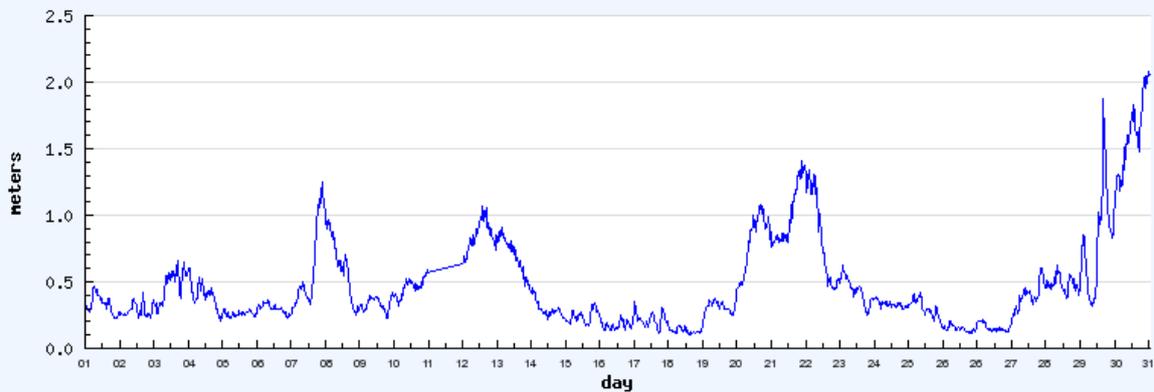
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

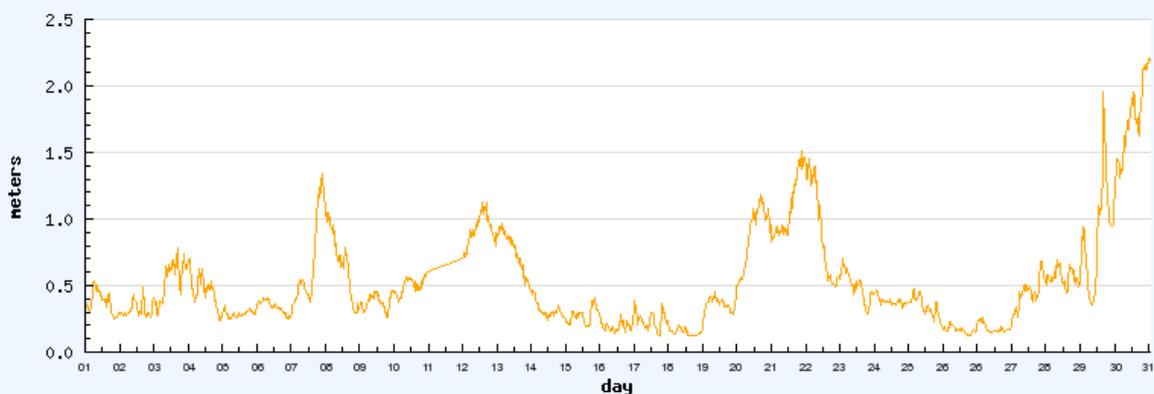
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

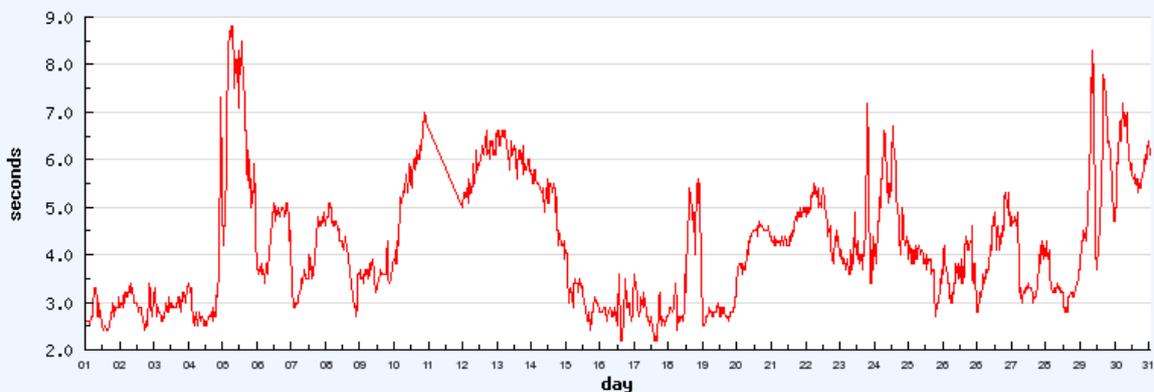
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2008



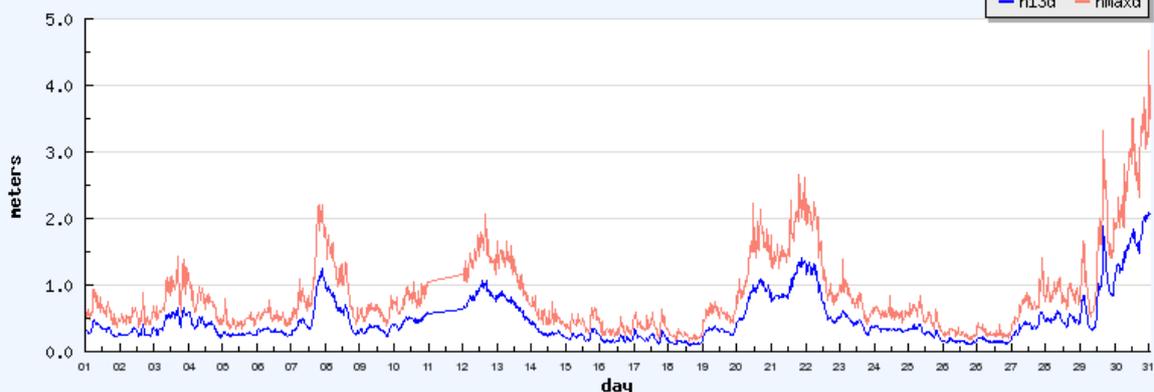
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2008



CANDHIS

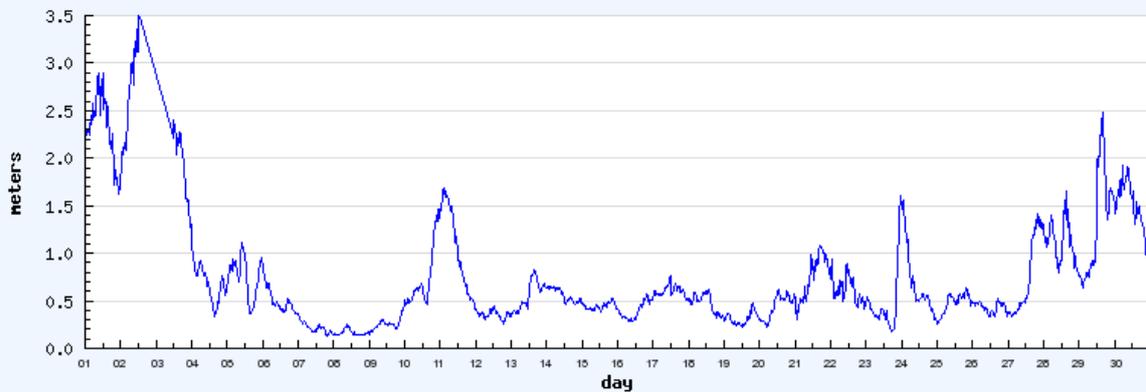
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

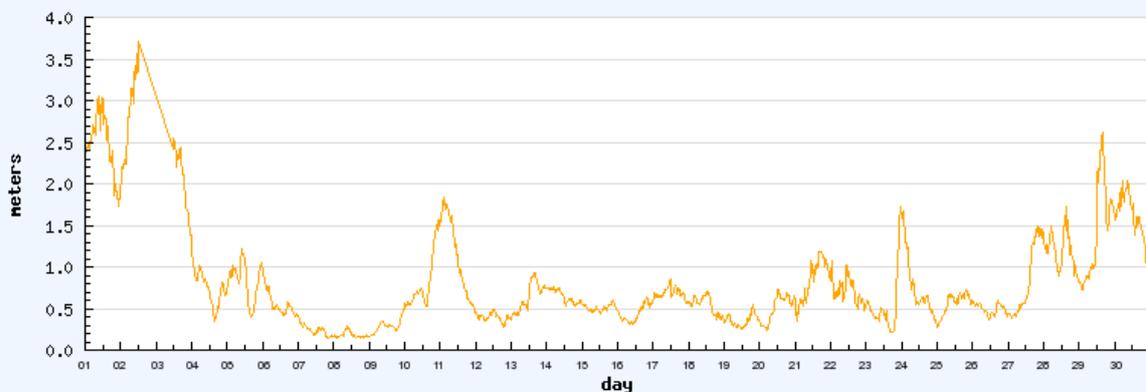
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

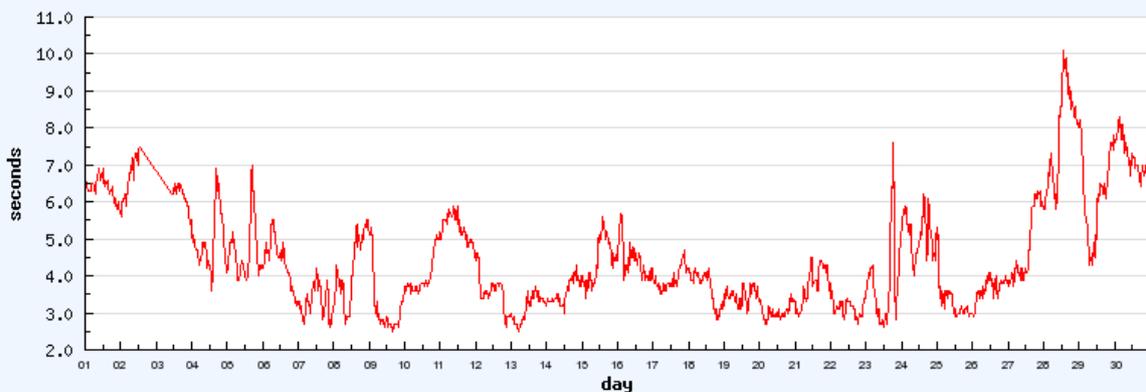
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2008



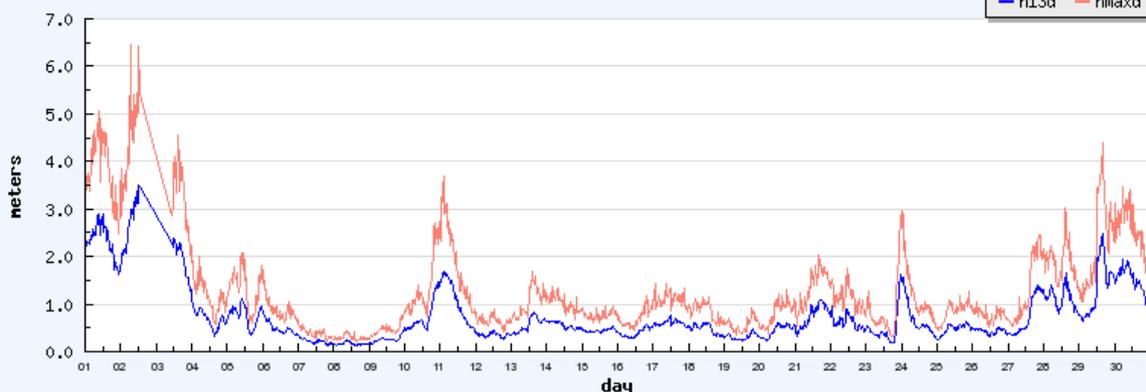
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Novembre 2008



CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

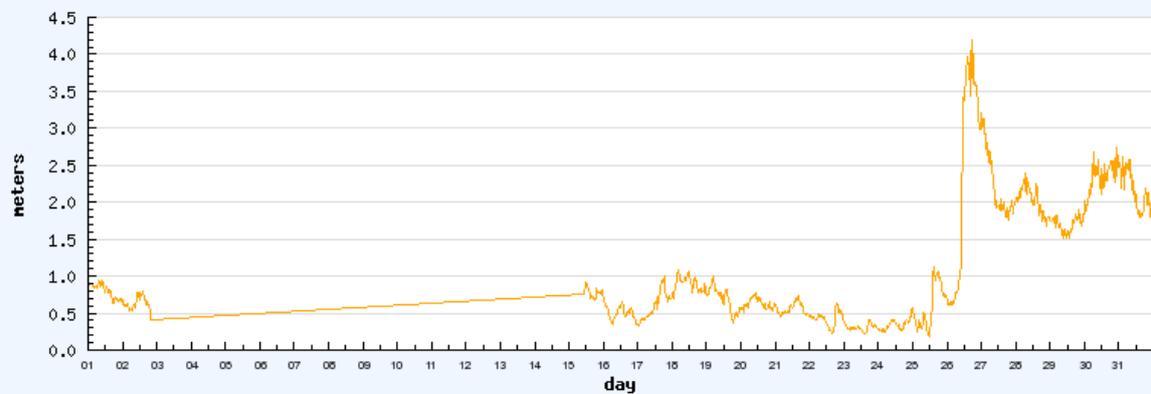
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2008



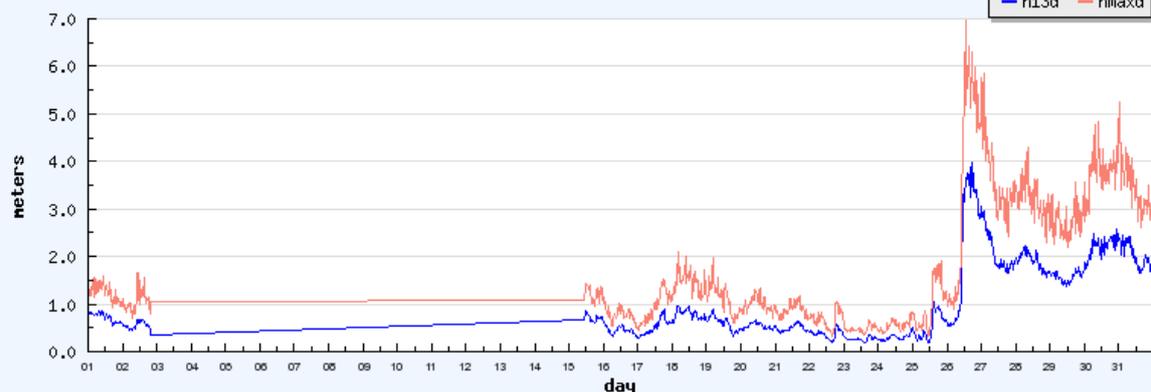
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2008



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2008



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Decembre 2008



CANDHIS

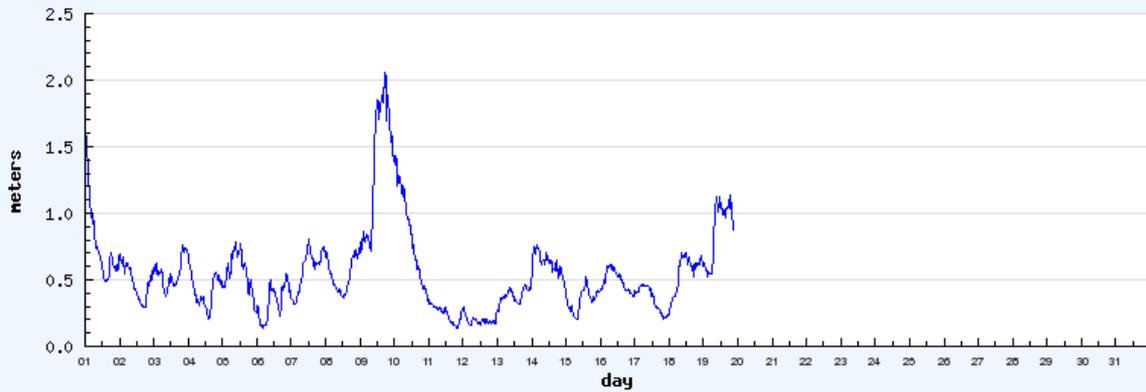
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

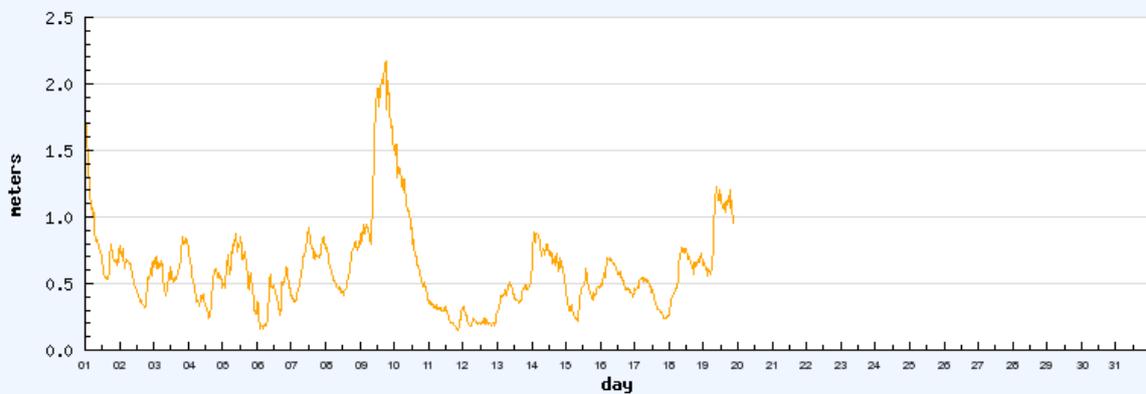
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

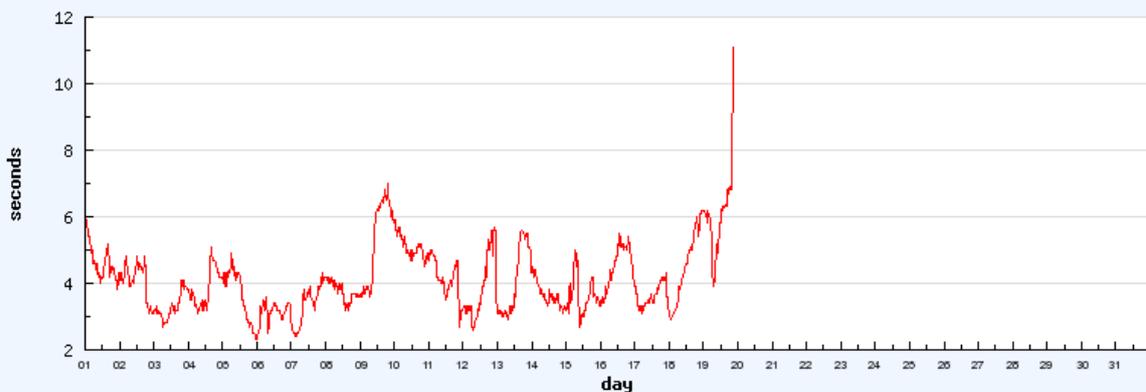
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2009



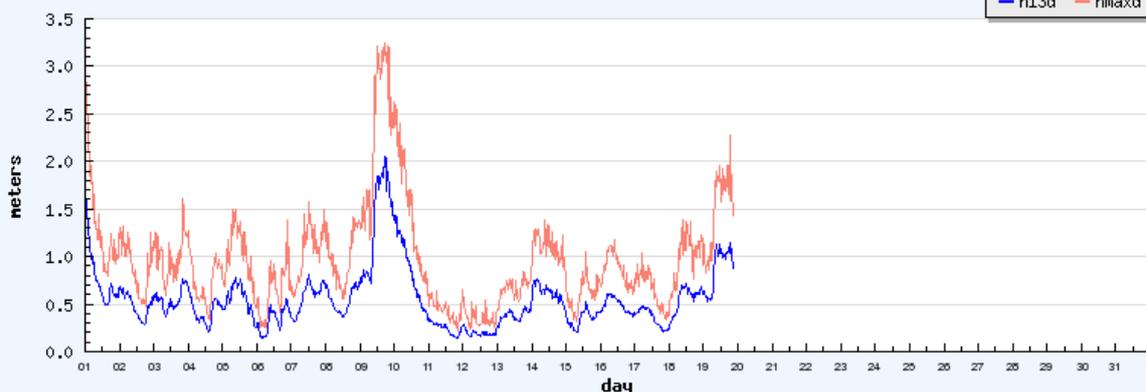
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2009



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2009



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Janvier 2009



CANDHIS

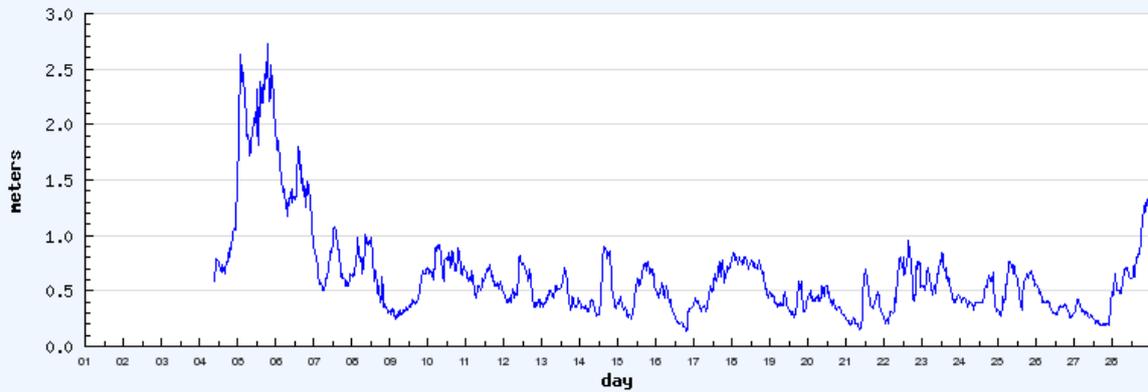
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

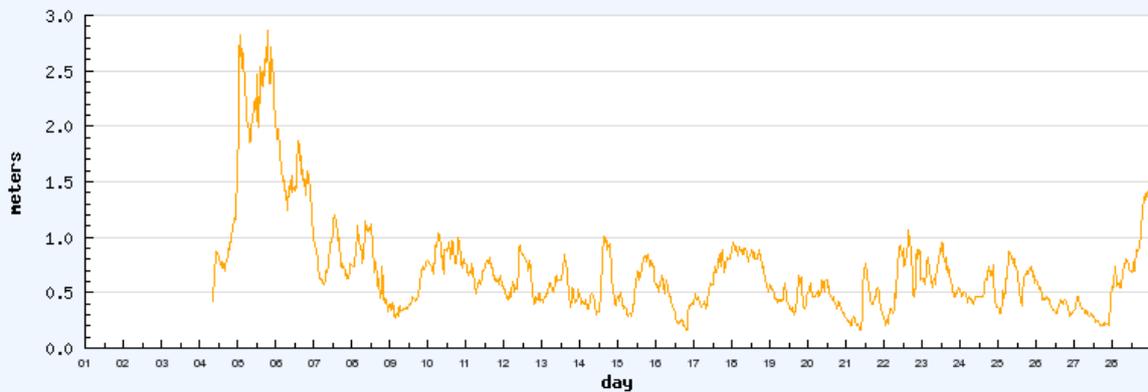
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

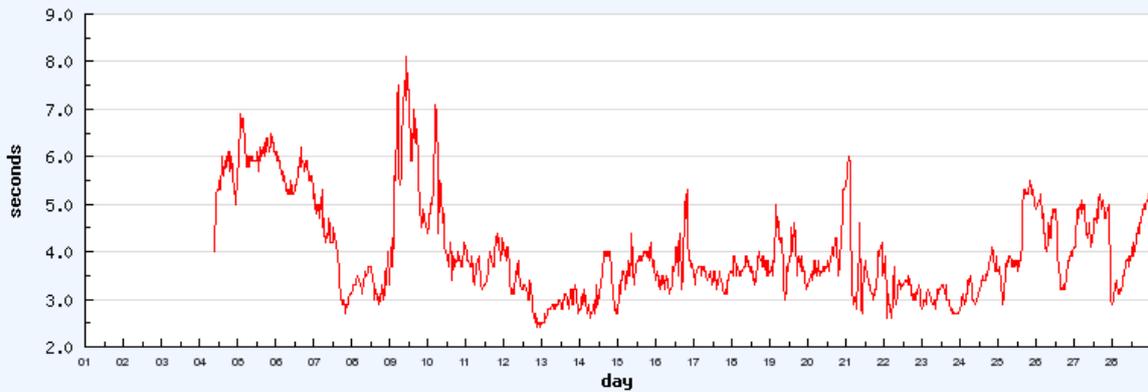
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Février 2009



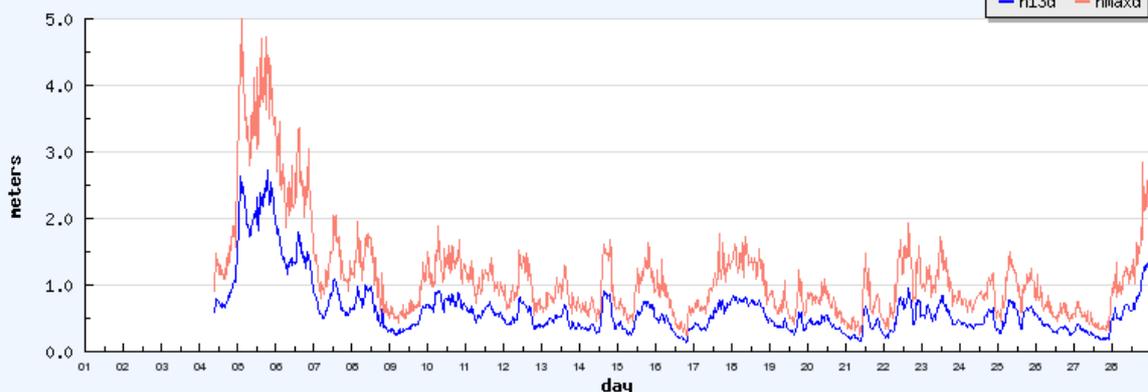
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Février 2009



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Février 2009



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Février 2009



CANDHIS

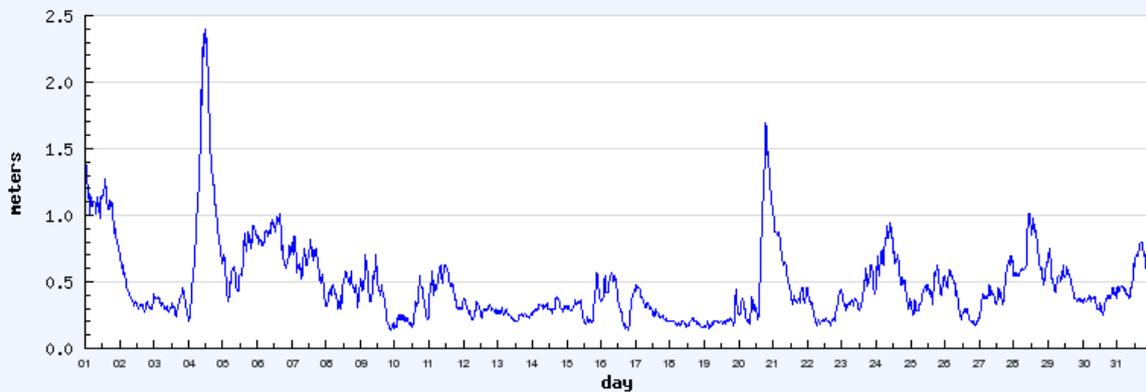
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

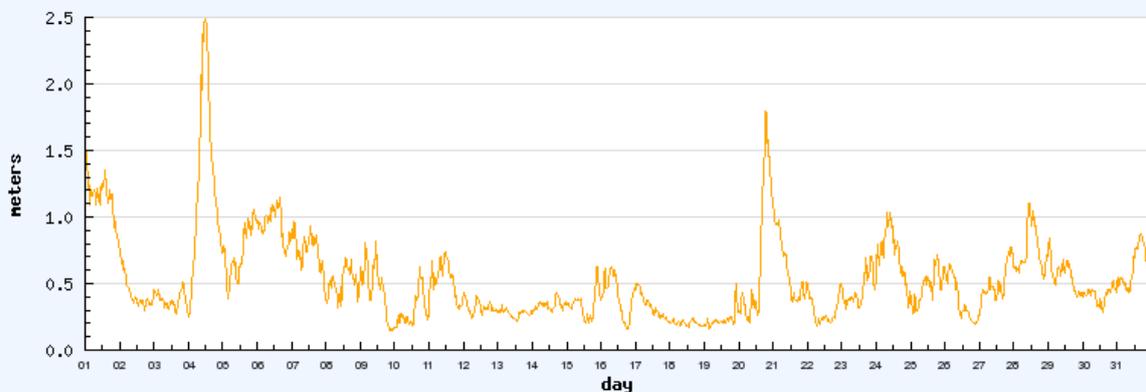
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

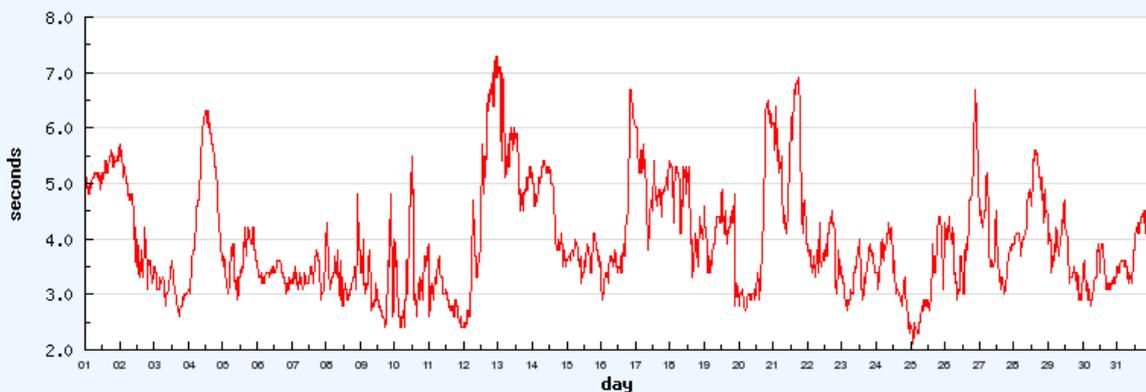
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2009



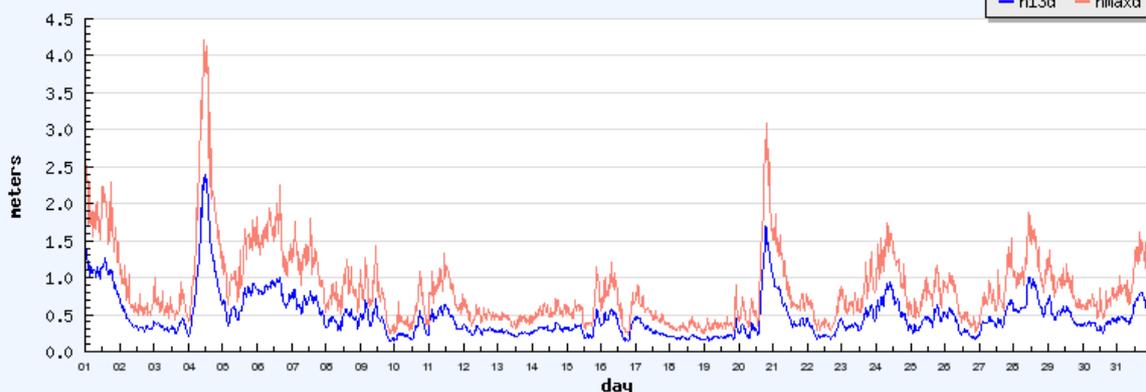
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2009



Evolution de la Période significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Mars 2009



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Mars 2009



CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

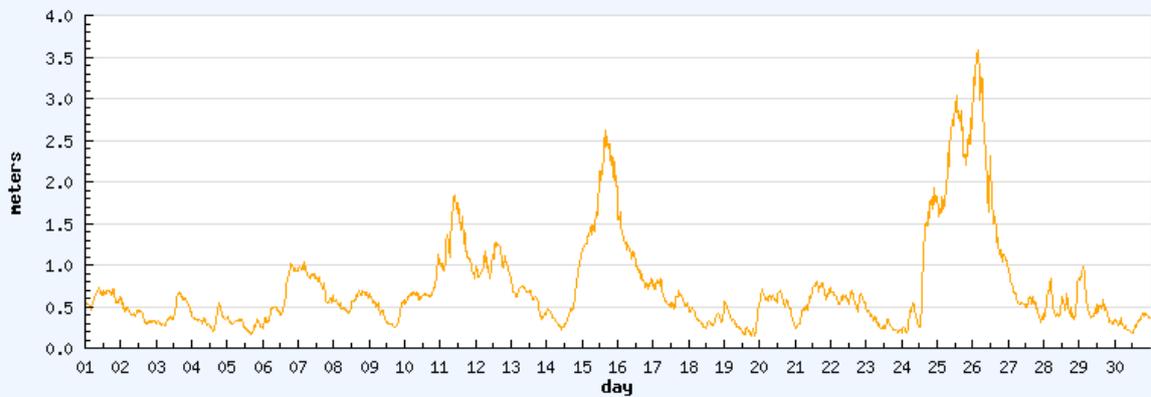
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2009



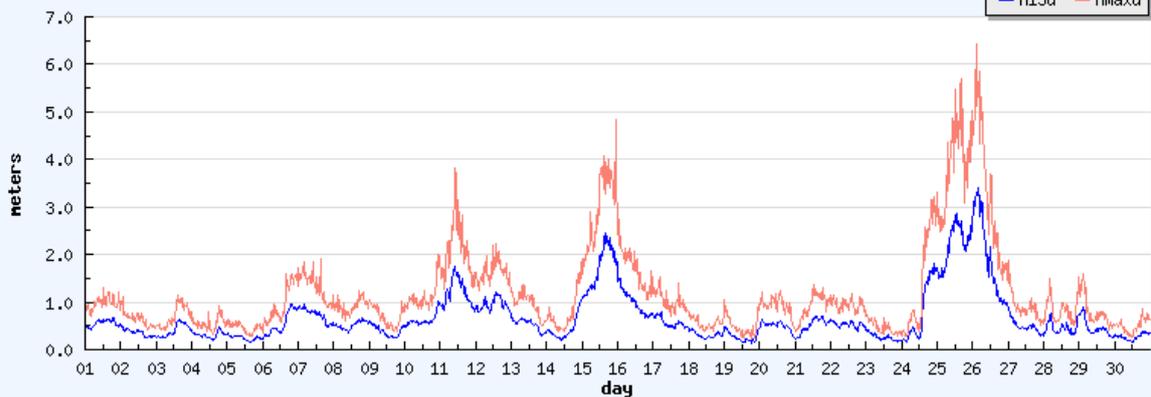
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2009



Evolution de la Priode significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Avril 2009



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Avril 2009



CANDHIS

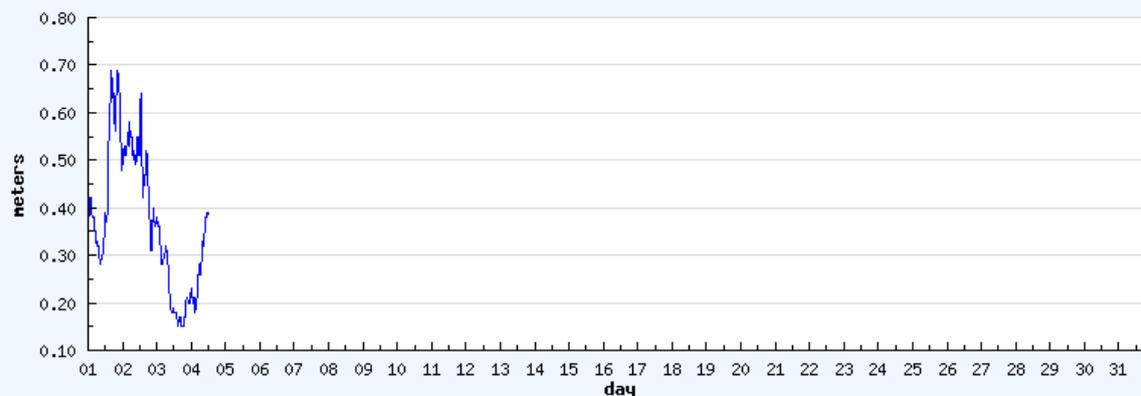
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

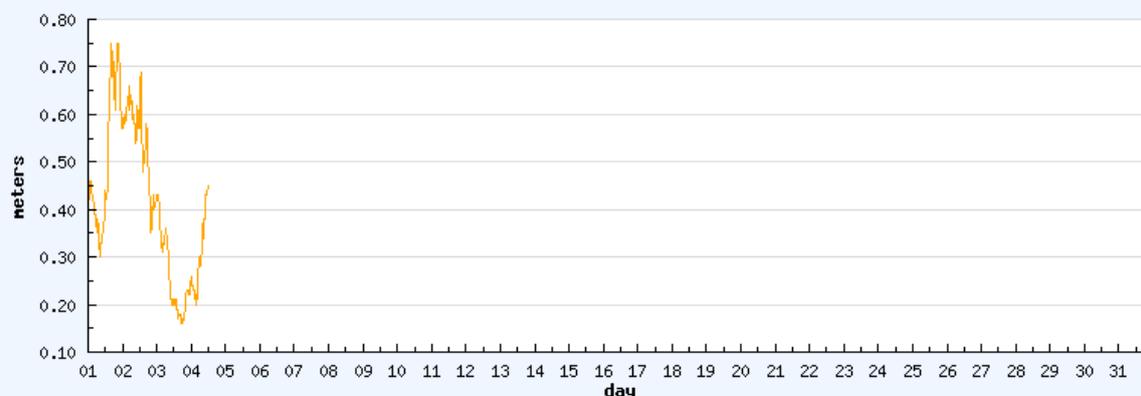
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

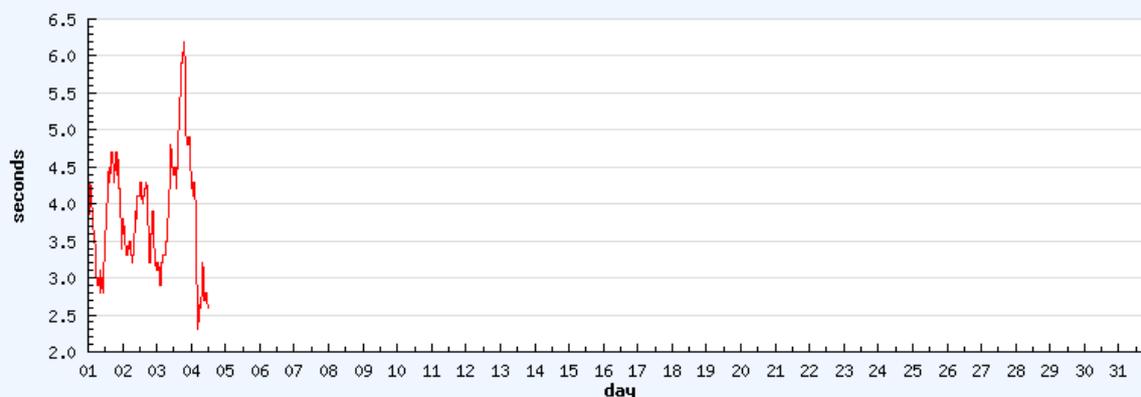
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2009



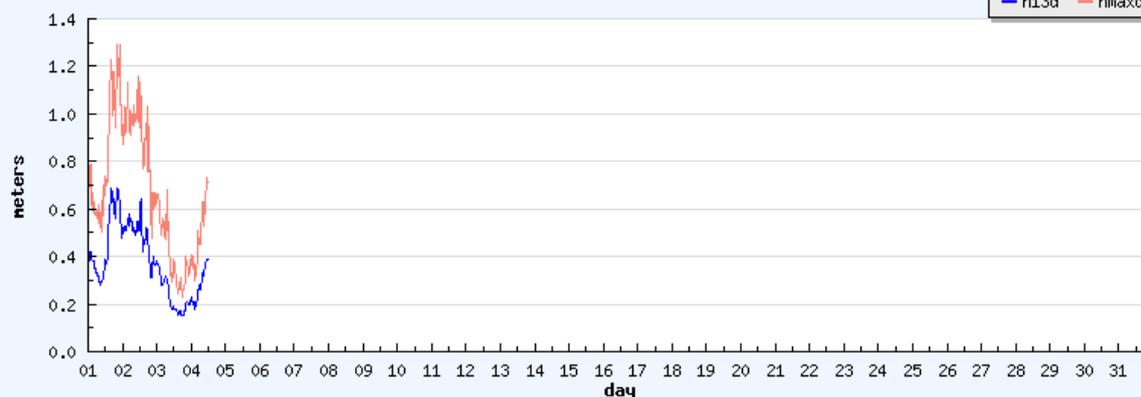
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2009



Evolution de la Priode significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Mai 2009



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Mai 2009



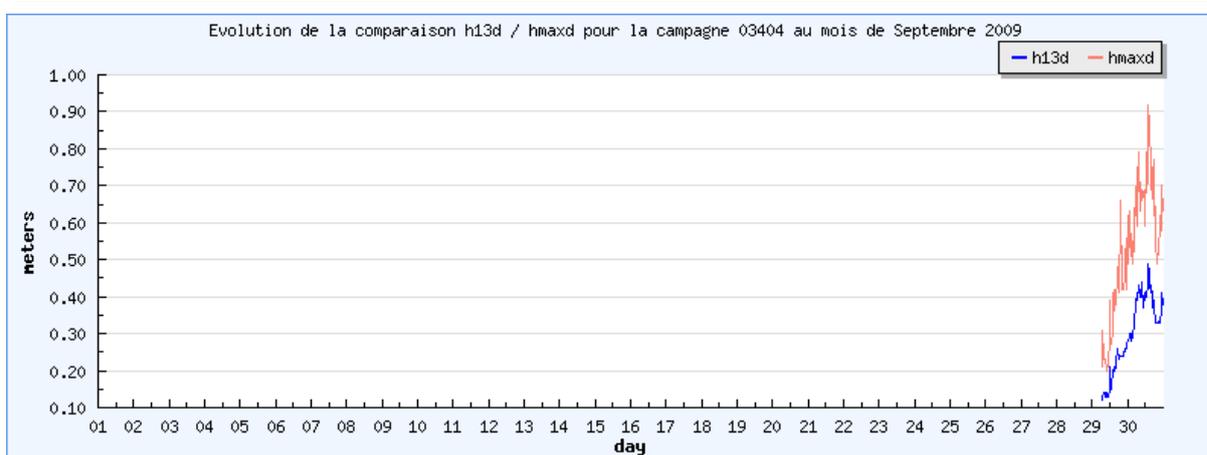
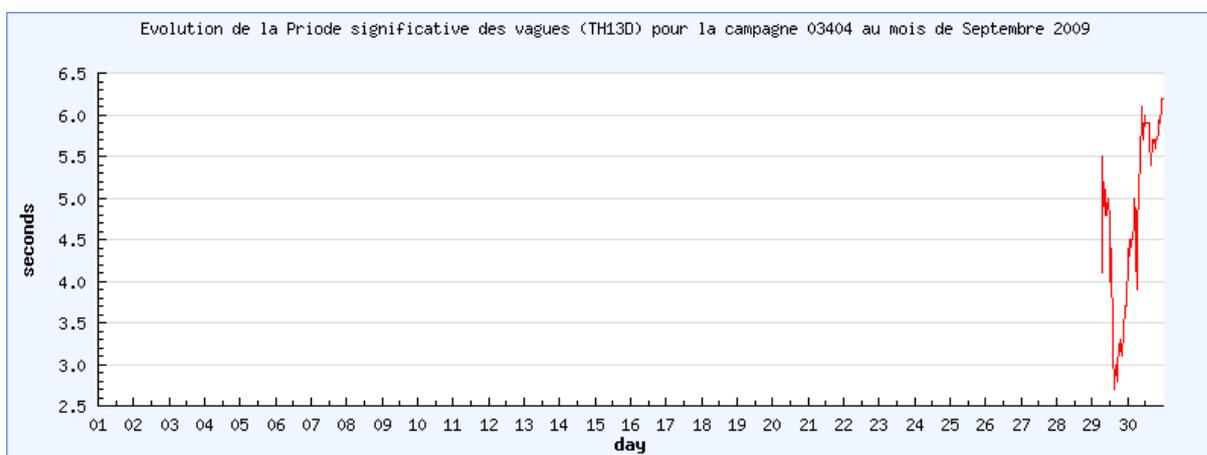
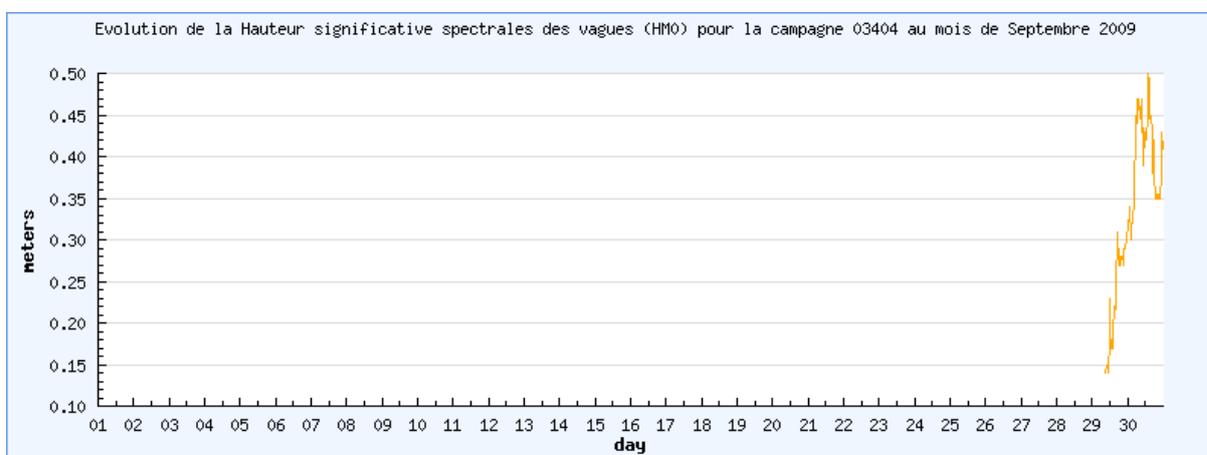
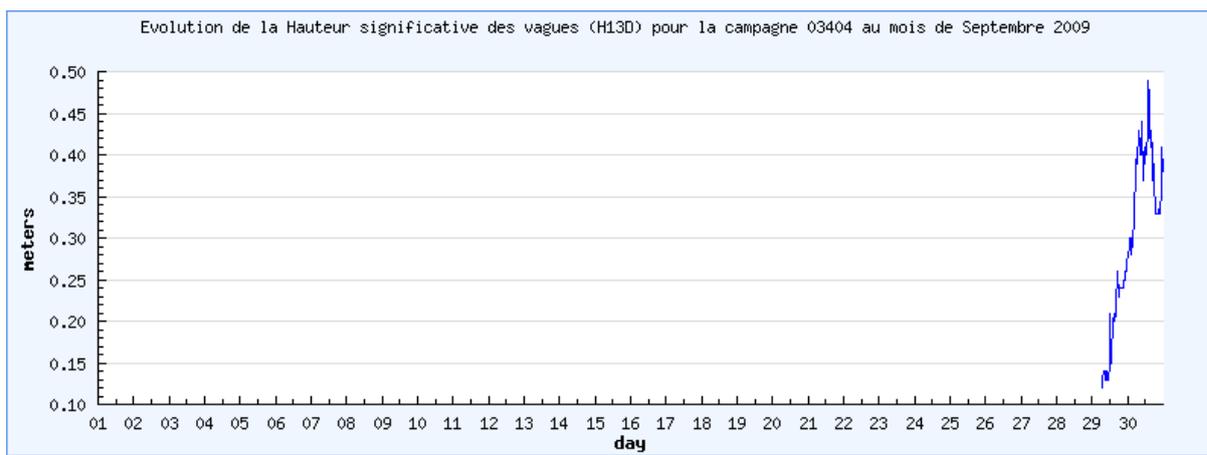
CANDHIS

Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres



CANDHIS

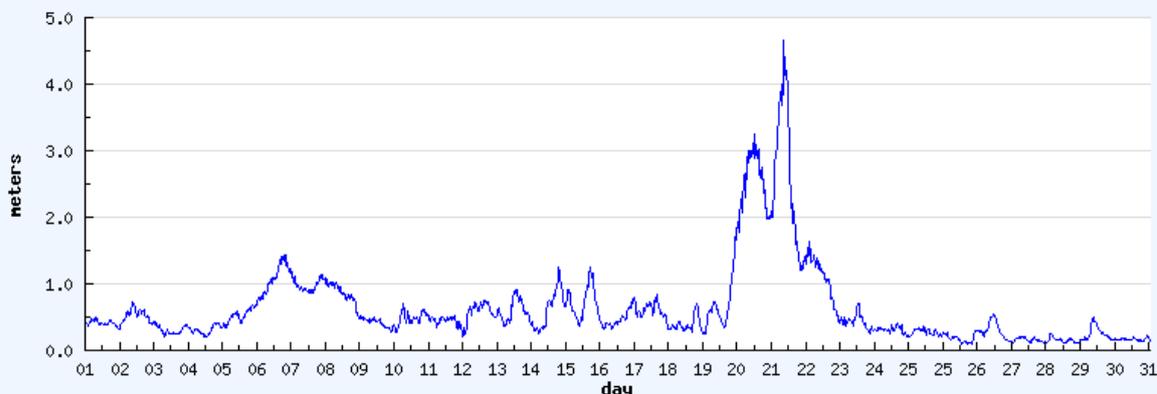
Centre d'Archivage National de Données de Houle In-Situ

Campagne : **03404 - Sète**

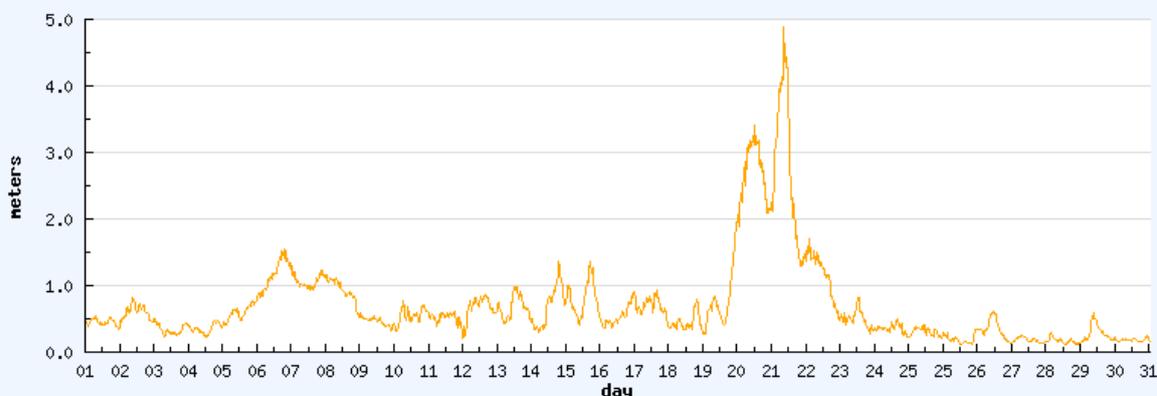
Coordonnées : 043°22,261'N - 003°46,777'E

Profondeur : 30.00 mètres

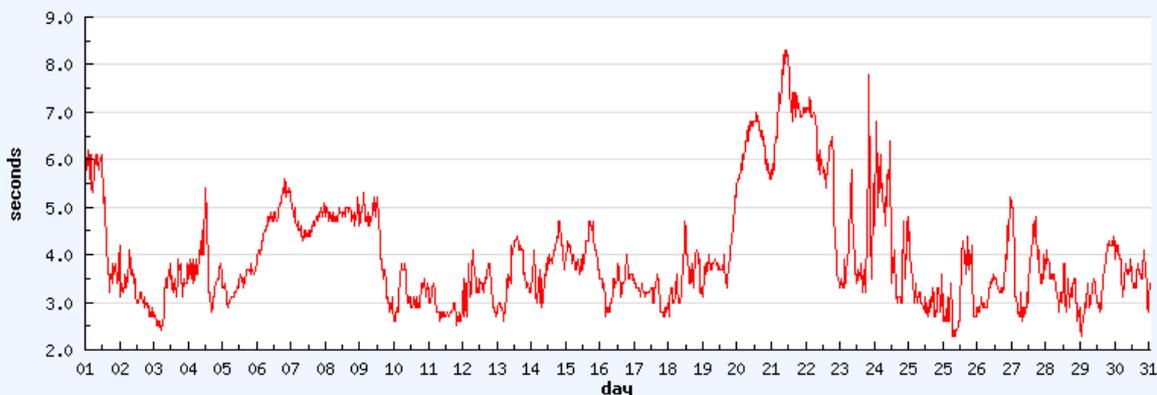
Evolution de la Hauteur significative des vagues (H13D) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2009



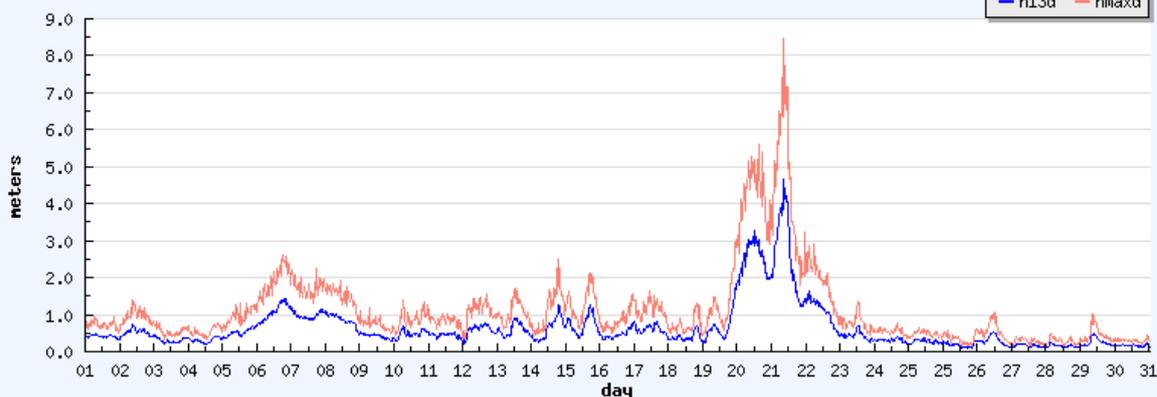
Evolution de la Hauteur significative spectrales des vagues (HM0) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2009



Evolution de la Priode significative des vagues (TH13D) pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2009



Evolution de la comparaison h13d / hmaxd pour la campagne 03404 au mois de Octobre 2009



AVERTISSEMENT QUANT À L'UTILISATION DES RÉSULTATS **INFORMATIONS SUR LA PRISE EN COMPTE DES DONNÉES** **MÉTHODOLOGIE D'AJUSTEMENT DES EXTRÊMES**

Avertissement quant à l'utilisation des résultats de cette étude

Les données sont issues d'une campagne de mesure in situ. 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 sont effectués afin de limiter l'influence de ces valeurs mais le résultat ne peut être garantis.

En cas de tempêtes, des problèmes de transmission peuvent engendrer une interruption des mesures. Cela entraîne une perte d'information sur les événements extrêmes.

Il est important de prendre en compte ces éléments pour toute utilisation des résultats présentés. **La responsabilité du CETMEF ne pourra être engagée quant à l'utilisation des résultats de cette étude.**

Qualité des données

Un certain nombre de contrôle est effectué afin de limiter la présence de valeurs aberrantes.

1er niveau de contrôle des données

Des tests sont réalisés directement au niveau de la base de données par le logiciel VagueDir du CETMEF afin d'écartier les valeurs aberrantes :

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

Les histogrammes, corrélogrammes et évolutions mensuelles présentés en annexe portent sur les données en sortie du logiciel VagueDir.

2eme niveau de contrôle des données

Des contrôles supplémentaires ont été effectués pour l'analyse des données (analyse statistique, sélection des événements tempêtes, calcul des extrêmes, détail du nombre de mesures et le taux de disponibilité du houlographe).

Les données correspondant aux jours d'intervention sur le houlographe ne sont pas prises en compte.

La distribution des hauteurs de vagues lors de l'analyse vagues par vagues est contrôlée par des tests de skewness et kurtosis. Suppression des horodates ne répondant pas au critères suivants :

- test du skewness : valeurs inférieures à 0,3 ;
- test de kurtosis : valeurs inférieures à 5.

La résolution du houlographe étant de l'ordre de 0,10m sur les hauteurs, les horodates caractérisées par une hauteur significative inférieure à 0,2m ne sont pas prises en compte.

Estimation des valeurs extrêmes par extrapolation statistique

Le climat de houle est considéré comme stationnaire.

Théorie des valeurs extrêmes dans un cadre stationnaire (Coles, 2001)

Méthode des maxima par bloc (typiquement maxima annuels) :

- Sélection des maxima de blocs de durées égales (typ. 1 an) ;
- Ajustement à une loi Généralisée de Valeurs Extrêmes (GEV).

Méthode à seuil (POT) :

- Hypothèse : les occurrences des tempêtes suivent un processus de Poisson ;
- Sélection des pics de tempête indépendants supérieurs à un seuil ;
- Ajustement à une loi de distribution analytique, de type :
 - exponentielle,
 - Weibull,
 - Gumbel
 - Distribution Généralisée de Pareto.

Dans les 2 cas : estimation des hauteurs associées à des durées de retour et un intervalle de confiance (par la delta-méthode par exemple).

Méthodologie appliquée

Ajustement par la méthode à seuil à une loi de distribution analytique. Deux lois sont testées permettant de refléter des comportements différents et offrir dans certains cas une approche plus ou moins sécuritaire :

- loi Exponentielle (EXP) ,
- loi Distribution Généralisée de Pareto (GPD).

L'ajustement est réalisé à l'aide du logiciel Astex (EDF/LNHE). La méthodologie employée est la suivante :

- Qualité d'ajustement : test de Khi2 à 90% (10 classes) ;
- Sélection des événements : 2 à 8 événements par an (voire 10) ;
- Test de stationnarité : égalité des moyennes et variances de 2 sous-échantillons ;
- Test de répartition uniforme des occurrences : comparaison des moyennes des dates observées et théoriques (relation linéaire avec le temps) ;
- Test d'indépendance : test d'auto-corrélation entre les événements sélectionnés ;
- Recherche d'une plage de seuils avec stabilité des résultats ;
- Préférence pour un seuil commun aux ajustements aux lois EXP et GPD.