

**La bouée directionnelle Waverider développée en interne, qui intègre la mesure des courants et des vagues a été lancée.**

Mesures de vagues DWR : même capteur, nouveau traitement d'information

Le capteur de vagues de la Waverider Directionnelle est identique au capteur de la bien connue Waverider Directionnelle MkI, II et III, la bouée est équipée en option d'un courantomètre Acoustique (DWR4/ACM en abrégé). Le traitement des données mesurées est maintenant réalisé à la double fréquence d'échantillonnage de 2,56 Hz. La limite de la haute fréquence des signaux de la houle et de la direction est élevée de 0,58 à 1,0Hz.

Avec ce choix, la limite de la haute fréquence de la bouée est déterminée par la réponse hydronymique de la coque, et non par une instrumentation à bord

En outre, le protocole de transmission DWR4 permet une résolution supérieure de la houle du déplacement horizontal.

Une comparaison facile entre la familière DWR-MkIII et la nouvelle DWR4 est simplifiée par l'accompagnement du logiciel waves4.

Des améliorations opérationnelles :  
Les caractéristiques de plus de la DWR4 par rapport à la DWR-MkIII pour faciliter les opérations

sont :

Pour l'identification, la bouée est identifiée par 2 numéros DID pour la coque et la tête (qui intègre l'électronique), ces IDs sont transmis avec les données mesurées

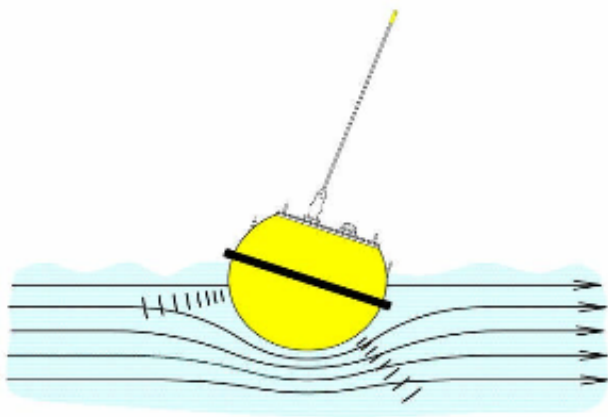
La température du capteur Hippy-40 et de l'électronique de la tête sont mesurées, comme une indication de la santé de la bouée.

Pour une meilleure gestion de l'énergie, l'énergie utilisée depuis les piles et l'énergie fournie par les panneaux solaires optionnels sont mesurées pour faciliter l'utilisation, l'interrupteur d'alimentation est maintenant de série.

Une différence opérationnelle entre la DWR-MkIII et la DWR4 est le critère de mise en route du flash. Ceci a été changé de la lumière détectée vers un algorithme lever/coucher de soleil basé sur la position GPS et le temps.

Le Courantomètre Acoustique (ACM).  
La DWR4 est augmenté avec un courantomètre de surface.

Ce courantomètre acoustique, ou ACM en abrégé combine un principe de mesure robuste, un décalage Doppler, avec une conception mécanique qui évite la vulnérabilité. Il en résulte un instrument océanographique cohérent qui répond aux challenges en mer.



En intégrant trois transducteurs acoustiques dans la coque de la Waverider directionnelle bien prouvée, la vitesse de la surface de leau peut être mesurée. Le courant est déterminé à environ un mètre sous le niveau de la mer, en mesurant le décalage Doppler des impulsions à 2 MHz réfléchis. Cette méthode robuste et fiable s'accorde bien avec le capteur de vague Hippy 40, la norme dans les mesures de direction de vagues.

Toutes les 10 minutes, l'ampleur et la direction du courant de surface sont mesurées par trois transducteurs. Les transducteurs sont inclinés à 30 ° vers le bas et sont écartés latéralement 120°. Chaque transducteur mesure la vitesse du courant le long de son axe. Par chronométrage la fenêtre de mesure de la vitesse est comprise entre 0,5 et 1,75 m de la coque. Le flux du courant est influencé par la présence de la Waverider directionnelle près de la coque, la composante radiale de la vitesse sera faible, par rapport aux composantes tangentielles. La théorie potentielle prédit donc une sous-estimation de quelques pour cent. Aucune compensation pour cet effet n'est appliquée.

Les vitesses mesurées par les transducteurs sont converties en une vitesse deau Nord -Ouest-Vertical en utilisant le capteur de roulis/tangage et le compas de la bouée DWR.

Pendant une minute chaque transducteur déclenche 150 impulsions acoustiques. Les mesures de vitesse sont contrôlées pour la qualité et normalisées.

L'impact des vagues sur la mesure du courant  
Du fait de la nature orbitale du mouvement de la vague, la vitesse horizontale n'est pas constante au fil du temps et du lieu. Les gammes des périodes différentes des vagues ont un impact différent sur la mesure de vitesse de leau. Les vagues de période courte, jusqu'à 1 seconde (1,5m crête à crête) donne la moyenne de la vitesse dans la volume qui est mesurée. Du fait de la taille de la DWR, la période des vagues est trop courte pour que la bouée suive la vague et introduit une vitesse artificielle.

Les vagues qui ont une période inférieure à 30 secondes (moins que 1,5km crête à crête) peuvent affecter la vitesse de mesure des impulsions individuels. Étant mouillée avec flexibilité, la bouée Waverider est capable de suivre le mouvement des vagues ce qui réduit significativement l'impact de la vitesse horizontale des vagues.

Les périodes des vagues supérieures à 30 secondes (plus que 1,5km crête à crête) affecteront la mesure individuelle de la vitesse dans le cas d'une bouée mouillée.

Impact du mouvement de la marée sur la mesure du courant

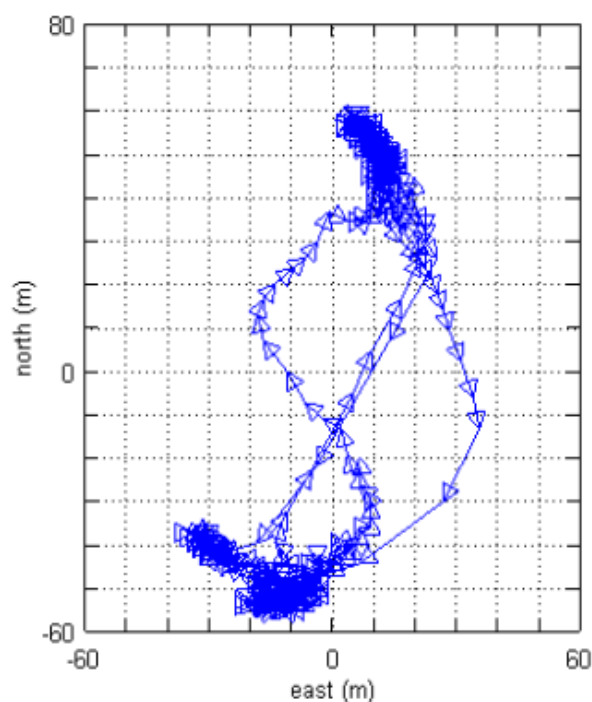
Au changement de marée, la direction du courant change typiquement de quelques 180° et la bouée passe d'une position stationnaire à une autre.

Pendant la traversée, la vitesse actuelle de leau est la somme des vecteurs du courant comme mesuré par la bouée plus la vitesse de la bouée elle-même.

La vitesse de la bouée quand elle bouge d'un point à un autre est typiquement faible, jusqu'à deux centimètres par seconde, en fonction de la situation et de la longueur du mouillage. Dans certains endroits cependant, la vitesse de la bouée peut être un décimètre par seconde ou plus, à chaque changement de marée

La hauteur significative des vagues a atteint 4,5 mètres pendant la période des essais. La vitesse de l'eau entre les marées

En mesurant la position de la bouée par GPS toutes les deux minutes, la vitesse de la bouée est obtenue. Chaque localisation GPS est validée et permet de calculer la vitesse de la bouée qui est transmise avec la vitesse mesurée par les transducteurs acoustiques.

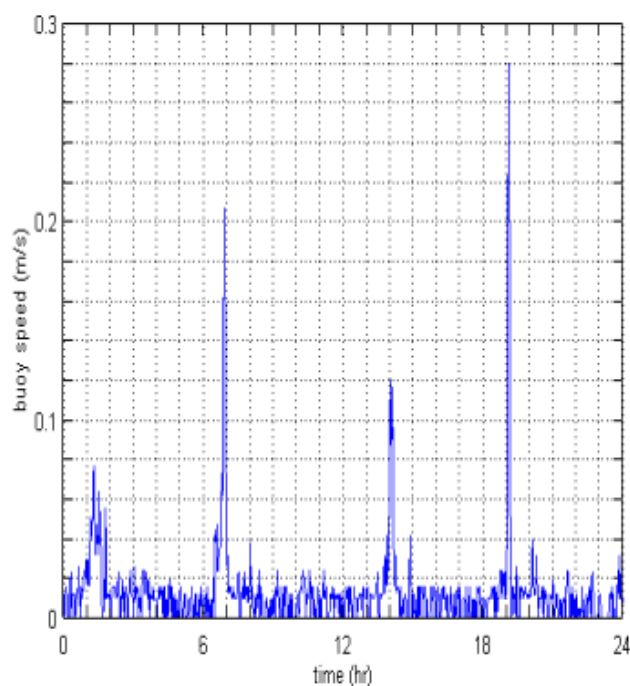


Les positions GPS de la bouée pendant un test en mer dans 14 mètres de profondeur sur les côtes hollandaises, près de IJmuiden. Deux groupes de points sont évidents correspondant à la marée haute (Nord) et à la marée basse (Sud).

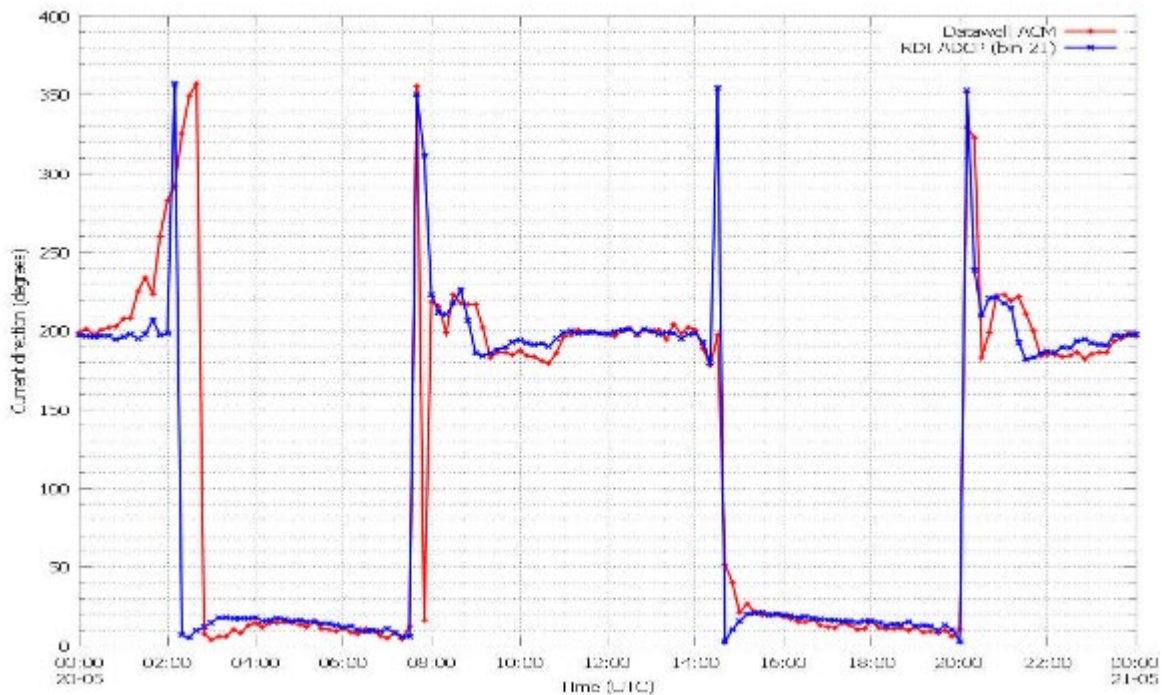
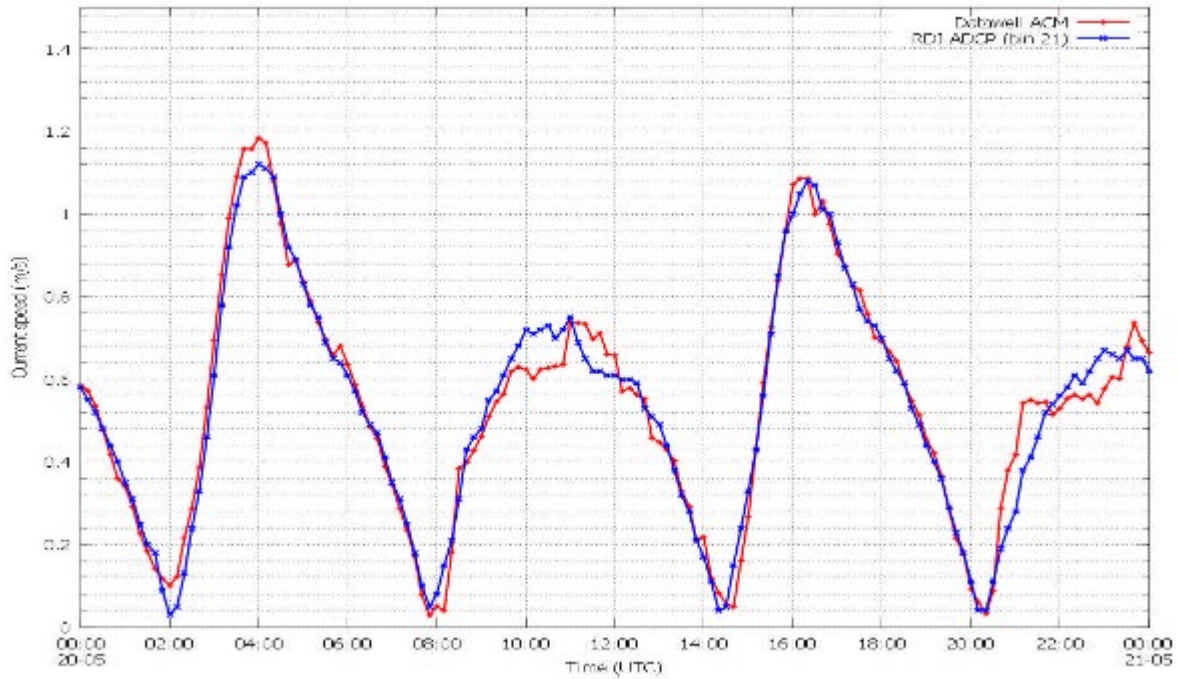
### Performance opérationnelle

Pendant le développement de l'option ACM, plusieurs essais ont été réalisés en mer sur la côte près de IJmuiden, aux Pays-Bas, où un ADCP monté sur un poteau a servi de base de référence.

La hauteur significative des vagues a atteint 4,5 mètres pendant la période des essais la vitesse de l'eau entre les marées oscillait entre 1 m/s au sud à 1 m/s au nord. L'accord avec l'ADCP est typiquement mieux que 2% et 0,02 m/s.



Vitesse de la bouée pendant l'essai en mer.



## Specifications

|                        |   |  |
|------------------------|---|--|
| <b>Pilonnement</b>     | Gamme                                   | -20m-+20m  |
|                        | Résolution                              | 1 cm   |
|                        | Précision sur la gamme (erreur de gain) | Après étalonnage < 0.5% de la valeur mesurée<br>Après 3 ans < 1.0% de la valeur mesurée  |
|                        | Période de temps                        | 1.6 s - 30 s   |
| <b>Direction</b>       | Gamme                                   | 0° - 360°  |
|                        | Résolution                              | 1,5°   |
|                        | Erreur sur la cap                       | 0.4° - 2° (selon la latitude) typiquement 0.5°   |
|                        | Référence                               | Nord magnétique  |
|                        | Période de temps                        | 1.6 s - 30 s (flottaison libre)  |
| <b>Équipement type</b> | Mémoire                                 | Module Compact Flash type 1, taille 512 Mo<br>Autres tailles disponibles en option   |
|                        | Antenne lumineuse Flash                 | 4 LEDs, couleur jaune (590 nm), rythme 5 flashes / 20 s<br>Longueur standard 195 cm  |
|                        | Position GPS                            | Toutes les 30 min, précision 10 m  |
|                        | Température de leau                     | range -5 °C - +46 °C, résolution 0.05 °C, précision 0.2 °C   |
| <b>Options</b>         | Émetteur HF                             | Gamme de fréquence 25.5 - 35.5 MHz (35.5 - 45.0 MHz sur demande)<br>Portée transmission 50 Km (en mer)                                   |
|                        | Communication Satellite                 | Iridium/Argos/Orbcomm  |
|                        | Communication Cellulaire                | GSM / GPRS   |
|                        | Alimentation hybride                    | panneau solaire avec condensateurs Boostcap  |
|                        | Peinture de coque                       | Brantho Korrux "3 en 1" (sans anti-fouling)  |
|                        | Réfecteurs radar                        | Deux réfecteurs posés sur le couvercle (amovibles)   |
| <b>Général</b>         | Diamètre                                | 0.7 m et 0.9 m (sans protection caoutchouc)  |
|                        | Matériaux                               | Acier Inoxydable AISI316 ou Cunifer10  |
|                        | Poids                                   | environ 105 Kg (0.9m 225 Kg)   |
|                        | Piles                                   | 0.7 m diam. autonomie >1 an, 1 pack de 15 piles<br>0.9 m diam. autonomie >3 ans, 3 packs de 15 piles type Datacell RC27B ( 270 Wh noire) |
|                        | Processeur                              | 32 bits  |
|                        | Température                             | opération -5 °C - +35 °C<br>stockage -5 °C - +40 °C (+ 55 °C courte période)   |
|                        | Récepteur                               | RX-C, RX-D ou Warec (vieux Warecs doivent être modifiés)   |