

<b>Intitulé : Formation AFHy module 1 – Environnement maritime et fluvial</b>			
<b>Ref :</b> AFHy module 1	<b>Durée du stage :</b> 3 jours	<b>Date :</b> A définir par le SHOM en fonction des demandes	<b>Lieu :</b> SHOM  Coût : 1150 euros
<b>Pré-requis :</b> niveau bac scientifique, connaissances de base de la pratique de l'hydrographie.	<b>Objectifs du stage :</b> former le personnel devant réaliser des levés hydrographiques aux techniques de mesures de courant et de prise en compte de la marée dans les sondages bathymétriques.		
<b>Pédagogie :</b> Cours théoriques et présentations de matériel			
	<b>PROGRAMME DETAILLE :</b>		
<b>Responsable du stage :</b> SHOM, DOPS, MIP, PEP			
<b>Contact :</b> SHOM, DRH, FOR Tel : 02 56 31 26 20 Mèl : drh-for-eco@shom.fr	<p><b>Jour 1 :</b></p> <p><b>Matin</b></p> <p>Cours 1 (1h15) : <u>Hydrologie</u> Bassin versant régime des cours d'eau, précipitations, hydrométrie, étiages et crues.</p> <p>Cours 2 (1h30) : <u>Principe et formules d'écoulement à surface libre</u> Ecoulements uniformes/variés, seuils, rétrécissement, vanne, modèle mathématique.</p> <p>Cours 3 (1h) : <u>Transport solide</u> Matériaux des fonds, granulométrie / Charriage-suspension/érosion-dépôts.</p> <p><b>Après-midi</b></p> <p>Cours 4 (1h30) : <u>Morphologie fluviale</u> Interaction entre l'écoulement et la forme du lit des rivières naturelles et aménagées.</p> <p>Cours 5 (1h30) : <u>Fonctionnement de la voie d'eau</u> Barrage écluse retenue usine hydroélectrique niveaux de référence pour la navigation.</p> <p><b>Jour 2 :</b></p>		

**Matin****Cours 6 (2h) : Principes théoriques de la marée**

Force génératrice de la marée.

Théories statique et dynamique de la marée.

Décomposition en ondes élémentaires.

Formules harmoniques (analyse, prédiction).

Principales composantes harmoniques, types de marée.

Points amphidromiques et lignes cotidales.

Régimes de marée.

Seiche, surcote.

**Cours 7 (1h)**

Définition et détermination des niveaux de référence.

**Cours 8 (1h)**

Présentation des produits de marée du SHOM :  
annuaires, serveur Internet et site Internet références  
altimétriques maritimes, services de prédictions de  
marée.

Calcul de la marée dans les ports secondaires.

**Après-midi****Cours 9 (1h) : Principe de fonctionnement des marégraphes.**

Les sources d'erreur.

Présentation des marégraphes SBE26 à capteur de  
pression.

Présentation du marégraphe côtier numérique.

**Cours 10 (3h) : l'observatoire de marée**

Définition et composition d'un observatoire de marée.

Choix de l'emplacement et installation des marégraphes.

Opération de calage initial et de contrôle de  
l'observatoire.

Réduction des sondages - détermination du zéro de  
réduction des sondes.

Détermination du zéro des sondes par tirants d'air (ou  
échelle de marée).

Détermination du zéro hydro par la méthode des  
concordances.

### **Jour 3 :**

#### **Matin**

Cours 11 (1h) : Définitions, types de courants.

Choix des emplacements et sélection des profondeurs auxquelles procéder à des observations.

Analyse et prédiction des courants

Cours 12 (2h) : Généralités sur les mesures de courant.

Présentation du courantomètre numérique à rotor.

Les courantomètres à effet Doppler.

Les profileurs de courant à effet Doppler : LAD et VMADCP.

Présentation du radar HF Iroise.

Cours 13 (1h) : Calibration magnétique d'un courantomètre.

Autocalibration du compas, prise en compte de l'environnement proche du capteur (cage et lests).

#### **Après-midi**

Cours 14 (3h) : Traitement des mesures issues des courantomètres profileurs (validation et qualification).

Choix des emplacements et sélection des profondeurs auxquelles procéder à des observations.

Analyse et prédiction des courants.

<b>Intitulé : AFHy module 2 - Positionnement et mise en œuvre d'un GNSS</b>			
<b>Ref :</b> AFHy module 2	<b>Durée du stage :</b> 3 jours	<b>Date :</b> A définir par le SHOM en fonction des demandes	<b>Lieu :</b> SHOM  Coût : 1350 euros
<b>Pré-requis :</b> Niveau bac scientifique.	<b>Objectifs du stage :</b> former le personnel aux bases de la géodésie et à la mise en œuvre d'un GNSS et plus particulièrement du GPS pour les applications en hydrographie et géodésie.		
<b>Pédagogie :</b> Cours théoriques et travaux pratiques.			
<b>Responsable du stage :</b> SHOM, DRH, FOR, ECO	<b>PROGRAMME DETAILLE :</b>		
<b>Contact :</b> SHOM, DRH, FOR Tel : 02 56 31 26 20 Mèl : drh-for-eco@shom.fr	<b>Jour 1</b> Matin : Cours 1 (4h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historique rapide de la géodésie.</li> <li>• Description des formes de la terre : les différents modèles d'approximation (sphère, ellipsoïde, géoïde).</li> <li>• Les différents systèmes de coordonnées (géocentriques, géodésiques, astronomiques).</li> <li>• Les systèmes géodésiques et l'établissement des réseaux géodésiques.</li> <li>• Changement de système géodésique.</li> </ul> Après-midi : Cours 2 (4h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les projections en cartographie (définitions mathématiques).</li> <li>• La projection Mercator (description, formule de la projection).</li> <li>• La projection Lambert (description, formule de la projection).</li> <li>• La projection UTM (description, formule de la projection).</li> </ul>		
	<b>Jour 2</b> Matin : Cours 1 (4h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation GNSS. Notions fondamentales.</li> <li>• Les différents modes de positionnement.</li> <li>• Les réseaux et serveurs de l'IGN, du RGP et de l'IGS.</li> </ul> Après-midi : Cours 2 (4h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériels (Leica), présentation, montage,</li> </ul>		

manipulation.

- Travaux pratiques.

**Jour 3**

Matin : Cours 1 (4h)

- Travaux pratiques.
- Exploitation, traitement des données (LGO).

Après-midi : Cours 2 (4h)

- Exploitation, traitement des données (LGO).

<b>Intitulé : Formation AFHy module 3 – Conduite d'un levé hydrographique</b>			
<b>Ref :</b> AFHy module 3	<b>Durée du stage :</b> 4 jours	<b>Date :</b> A définir par le SHOM en fonction des demandes	<b>Lieu :</b> SHOM  Coût : 1400 euros
<b>Pré-requis :</b> niveau bac scientifique	<b>Objectifs du stage :</b> Connaître les recommandations relatives à la conduite d'un levé bathymétrique au sondeur monofaisceau et au sondeur multifaisceau, l'utilisation du sondeur latéral, les techniques mises en œuvre et leur utilisation.		
<b>Pédagogie :</b> cours théoriques et travaux pratiques	PROGRAMME DETAILLE :		
<b>Responsable du stage :</b> SHOM, DRH, FOR, ECO	<b>Jour 1 :</b>		
<b>Contact :</b> SHOM, DRH, FOR Tel : 02 56 31 26 20 Mèl : drh-for-eco@shom.fr	<b>Cours 1 (4 h) : Généralités sur les levés hydrographiques :</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition, types de levés, mesures et observations réalisées</li> <li>• Qualité des levés hydrographiques : la PS44</li> <li>• Méthodologie des levés : classification des levés en fonction des objectifs, échantillonnage, résolution, couverture, recherche des relèvements de fond.</li> <li>• Différentes classes de systèmes acoustiques utilisés en hydrographie</li> <li>• Normes, procédures, règles de l'art, recommandations et guide des bonnes pratiques de l'AFHy</li> </ul>		
	<b>Cours 2 (4 h) : Théorie acoustique - sondeur vertical</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nature et propagation des ondes</li> <li>• Pertes de propagation, absorption</li> <li>• Equation du sonar</li> <li>• Transducteurs, antennes et diagramme de directivité</li> <li>• Application aux sondeurs verticaux</li> </ul>		
	<b>Jour 2 :</b>		
	<b>Cours 3 (4 h) : Sonar latéral</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe de fonctionnement: géométrie, couverture, traitement du signal, performances, limitations</li> <li>• Différentes technologies</li> <li>• Intégration électrique et mécanique</li> </ul>		
	<b>Cours 4 (3 h) : Conduite d'un levé au sondeur vertical et sonar latéral</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploitation d'enregistrements analogiques</li> </ul>		

- Etalonnage à la barre
- Réduction des sondes
- Planification d'un levé utilisant un sonar latéral
- Exploitation des données d'imagerie

#### Cours 5 (1 h) : Les milieux difficiles

- Généralités sur les vases, notions de sédimentologie, méthodes de mesure des vases, notions de navigabilité.

### Jour 3 :

#### Cours 6 (4 h) : Principes de fonctionnement des SMF

- Généralités et principes de fonctionnement.
- Caractéristiques des SMF (empreintes au sol, stabilisation, portée ...)
- Les senseurs annexes
- Ajustage, vérification et qualification des SMF.

#### Cours 7 (4h) : Mise en œuvre des SMF pour un levé hydrographique

- Mise en œuvre pour les levés hydrographiques : planification et conduite des levés
- Traitement manuel, qualification et validation des données

### Jour 4 :

#### Cours 8 (4 h) : Mise en œuvre des SMF pour un levé hydrographique

- Mise en œuvre pour les levés hydrographiques : planification et conduite des levés
- Traitement manuel, qualification et validation des données

#### Cours 9 (3 h) : Traitement des données.

- provenant d'un sondeur vertical.
- provenant d'un sondeur latéral.

<b>Intitulé : AFHy module 4 – Pratique du levé hydrographique</b>			
<b>Ref :</b> AFHy module 4	<b>Durée du stage :</b> 3.5 jours	<b>Date :</b> A définir par l'ENSTA et le SHOM en fonction des demandes	<b>Lieu :</b> ENSTA  Coût : 1675 euros
<b>Pré-requis :</b> Niveau bac scientifique.	<b>Objectifs du stage :</b> Mettre en pratique les acquis théoriques à travers la préparation et la mise en œuvre d'un levé hydrographique au sondeur multifaisceau.		
<b>Pédagogie :</b> Travaux pratiques.			
<b>Responsable du stage :</b> ENSTA Bretagne Brest	<b>PROGRAMME DETAILLE :</b>  <b>Jour 1</b> Matin : Cours 1 (4h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préparation du levé</li> <li>• Positionnement (choix du mode de positionnement, choix de corrections différentielles, détermination du point de référence, transformations coordonnées, contrôles)</li> <li>• Marée (calcul d'une marée prédite)</li> <li>• Préparation du levé (assurer la qualité du sondage – mise en oeuvre du guide des bonnes pratiques AFHy – préparation des routes de sondage)</li> </ul> Après-midi : Cours 2 (4h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levé d'ajustage.</li> <li>• Contrôler la qualité des données.</li> </ul> <b>Jour 2</b> Matin : Cours 3 (4h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levé de contrôle.</li> <li>• Contrôler la qualité des données.</li> </ul> Après-midi : Cours 4 (4h) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levé bathymétrique.</li> <li>• Conduite du levé en rade de Brest à bord de la vedette de sondage, à partir des éléments de préparation.</li> <li>• Diriger le levé et contrôler la qualité des données.</li> </ul>		
<b>Contact :</b> Responsable formation continue. M. Zacharie Malicoutis <b>Tel :</b> 02 98 34 89 74 <b>Mèl :</b> zacharie.malicoutis@ensta-bretagne.fr			



	<p><b>Jour 3</b></p> <p>Matin : Cours 5 (4h)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Traitement des données.</li><li>• Qualification des mesures (précisions, incertitudes)</li><li>• Produits finaux.</li></ul>
--	--