**QUESTIONNAIRE D’AUTO-ÉVALUATION**

Nom : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Dr  M.  Mlle  Mme

Prénom : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Veuillez fournir une adresse d’affaires ou résidentielle  Affaires  Résidence

Nom d’entreprise (si applicable) :

Adresse :

Ville : Prov. /Terr. /État :

Code postal ou Zip : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Pays : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Tél : \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Poste : \_\_\_\_\_

Courriel :

**QUESTIONNAIRE D’AUTO-ÉVALUATION**

**COMMENT COMPLETER VOTRE QUESTIONNAIRE D’AUTO-ÉVALUATION**

**Vous devez compléter un questionnaire d’auto-évaluation. Ce questionnaire vous assistera afin de déterminer vos connaissances et votre niveau de maitrise pour chaque compétence. Chaque compétence est détaillée individuellement. Vous devrez vous attribuer un résultat pour chaque critère de performance en utilisant l’échelle d’évaluation (0-5), additionner les résultats de l’échelle d’évaluation et faire la moyenne de vos résultats pour chaque compétence. Enfin vous devrez énumérer les éléments de preuve que vous allez fournir pour démontrer que vous avez les connaissances et compétences requises.**

**Premièrement:** Lisez et familiarisez-vous avec l’échelle d’évaluation. Cette échelle d’évaluation est située dans le coin droit de chaque compétence après le titre. L’échelle d’évaluation va de 0 (aucune connaissance avec ce critère) à 5 (vous pouvez faire efficacement ce qui est associé au critère, sans assistance, et diriger d’autres en le faisant).

**Deuxièmement:** Évaluez votre performance pour une compétence en utilisant les critères et ce qui constitue l’acquisition de compétence. Examinez la compétence que vous évaluez. En utilisant l’échelle d’évaluation, fournissez un niveau de maitrise pour chaque critère et acquisition de compétence énuméré. Marquez votre évaluation à côté de chaque critère et acquisition de compétence dans la colonne d’évaluation.

**Troisièmement:** Dans la colonne de “Preuve documentaire et autre preuve”, listez toute preuve de votre maitrise de la compétence que vous évaluez, par exemple : des cours, des séminaires, des ateliers, un projet de travail, etc. Ne pas fournir de documents à ce moment – faites juste une liste des preuves que vous voulez fournir.

**Quatrièmement:** Faites la moyenne de l’évaluation pour chaque compétence au bas du tableau. Pour déterminer la moyenne, additionner toutes les marques d’évaluation et diviser par le nombre d’évaluations que vous avez effectuées.

Les compétences incluent les connaissances, l’expertise et les capacités qui ont été maitrisés, conformément aux normes prescrites pour la profession d’arpenteur-géomètre au Canada. Ces compétences sont mesurables et vérifiables.

Le point de départ pour l’auto-évaluation est une évaluation honnête et réfléchie des niveaux de capacité reliés aux compétences et critères de performance. Le formulaire a été conçu pour vous aider à comparer vos connaissances et capacités aux compétences et critères de performance pour la profession d’arpenteur-géomètre au Canada. L’échelle d’évaluation a été conçue pour aider à déterminer votre niveau de compétence relie aux compétences et critères fournis.

**ECHELLE : 0 1 2 3 4 5**

**EVALUATION:**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

Étudier les critères descriptifs et de performance pour chaque sujet. Utiliser l’échelle d’auto-évaluation pour noter ce que vous pensez être votre niveau de compétence pour chaque sujet. Notez toutes les sources possibles de preuve dans la colonne de droite comme des tâches particulières ou des activités d’auto-apprentissage auxquelles vous avez participé et qui pourraient vous aider à démontrer votre niveau de compétence.

Vous pourrez trouver qu’un élément de preuve est suffisant pour démontrer la compétence dans plus d’un domaine. Cependant vous aurez probablement besoin de plus d’une preuve pour démontrer votre compétence dans un domaine. Fournir plusieurs sources de preuve pour démontrer vos connaissances et compétences est un élément critique du processus.

**Preuve pour supporter la compétence**

**Une preuve directe** se rapporte aux produits, rapports, plans, et réalisations que vous avez créés et produits. Dans la majorité des cas, la preuve directe est celle qui vient justifier au mieux que vous disposez des connaissances et compétences dans chaque sujet. Il est important de rassembler le plus de preuves directes possible.

**Une preuve indirecte** se rapporte généralement à de l’information à votre sujet et sur vos principales réalisations. Parmi les exemples de preuve indirecte on peut citer : des lettres de référence de votre employeur, superviseur, de collègues, de membres d’association professionnelles, des prix reçus etc.

Tout au long du processus d’évaluation, l’emphase doit toujours être mise sur la fourniture de différentes source de preuve, à savoir **au moins trois sources pour chaque compétence dans chaque domaine**.

**1.A Mathématiques**

**ÉCHELLE D’ÉVALUATION (E):**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| 1. En matière de fonctions, de continuité et de limites | * définir et décrire les fonctions mathématiques, * définir et illustrer la continuité d'une fonction en un point, et * définir et évaluer les limites mathématiques. |  |  |  |  |
| 2) En matière de différentiation et d'applications | * définir la différentiabilité d'une fonction en un point, * différentiation de fonctions simples, et * interpréter les dérivées d'une fonction. |  |  |  |  |
| 3) En matière d'intégration, de quadratures et d'applications | * définir et décrire l'intégration d'une fonction, * intégrer des fonctions simples, * décrire les intégrales définies et indéfinies, et * évaluer des intégrales définies numériquement. |  |  |  |  |
| 4) En matière de courbes planes, de tangence et de courbures | * formuler la représentation de courbes planes, * décrire la tangente d'une courbe en un point, et * décrire la courbure d'une courbe en un point. |  |  |  |  |
| 5) En matière de suites, de séries et de la formule de Taylor | * décrire les suites et les séries, * définir la convergence des suites et des séries, * élaborer des tests de convergence pour les suites et les séries, et * appliquer la formule de Taylor à des fonctions simples. |  |  |  |  |
| 6) En matière de différentiation partielle et d'opérateurs différentiels | * définir et décrire la différentiation partielle, * effectuer la différentiation partielle de fonctions simples, et * définir les gradients, les opérateurs laplaciens et décrire leurs applications. |  |  |  |  |
| 7) En matière d'intégrales multiples et d'approximations mathématiques | * définir et décrire les intégrales définies et indéfinies multiples, et * décrire les techniques d'approximation numériques appliquées aux intégrales multiples. |  |  |  |  |
| 8) En matière d'opérations vectorielles et de géométrie analytique | * définir et décrire les vecteurs réels et complexes, * évaluer les produits scalaires et vectoriels de vecteurs, et * exprimer, en termes de vecteurs, des équations ou formules de géométrie analytique. |  |  |  |  |
| 9) En matière d'équations et de solutions linéaires de premier et de second ordre équations and solutions | * décrire les équations différentielles linéaires ordinaires, * décrire les équations linéaires à différentiation partielle, * décrire et exécuter des méthodes de solution pour des équations différentielles ordinaires simples, et * décrire et exécuter des méthodes de solutions pour des équations différentielles partielles simples. |  |  |  |  |
| 10. En matière d'introduction à l'algèbre matricielle, aux équations linéaires et aux transformations | * décrire les matrices et l'algèbre matricielle simple, * exprimer la représentation matricielle d'équations et de solutions linéaires algébriques, et * exprimer la représentation matricielle de transformations linéaires. |  |  |  |  |
| 11. En matière de variables complexes, d'espaces et de sous-espaces linéaires | * définir et décrire les variables complexes, * décrire les espaces et sous-espaces réels et complexes, et * exprimer les projections dans des espaces réels et complexes. |  |  |  |  |
| 12. En matière de formes quadratiques, de matrices orthogonales et unitaires | * définir et décrire les formes quadratiques et leurs applications, et * définir les matrices orthogonales et unitaires et décrire leurs applications. |  |  |  |  |
| 13. En matière de géométrie sphérique et trigonométrique | * définir et décrire les triangles sphériques, et * expliquer les méthodes utilisées pour solutionner les triangles sphériques standard ainsi que les équations requises et exécuter ces solutions. |  |  |  |  |

**1.B Estimation des moindres carrés & Analyse de données**

**ÉCHELLE D’ÉVALUATION (E):**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | | | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| 1. Mettre en pratique la théorie des matrices, statistiques et estimation | | * manipuler l'algèbre matricielle nécessaire à l'ajustement des observations, * linéarisation d'un système non-linéaire, * mettre en pratique ses connaissance des probabilités et des statistiques, et * démontrer sa compréhension des principes de l'estimation des moindres carrés et de leurs propriétés. |  | |  |  |  |
| 1. Analyser les erreurs de mesure et la modélisation, effectuer la propagation aléatoire des erreurs et la pré analyse des mesures de levés | | * démontrer sa compréhension des divers types d'erreurs et leurs caractéristiques, * démontrer sa compréhension des divers types de modèles et leurs caractéristiques, * appliquer la loi de la propagation d'erreur aléatoire afin de déterminer la matrice de variance et de covariance, et * effectuer une pré analyse de mesures de levés. |  | |  |  |  |
| 3) Formuler des problèmes de compensation des moindres carrés (conditions, paramétriques et combinés) | | * formuler des modèles de compensation paramétriques (fonctionnels et stochastiques), * formuler des modèles de compensation conditionnels (fonctionnels et stochastiques), * formuler des modèles de compensation combinés (fonctionnels et stochastiques). |  | |  |  |  |
| 4) Calculer les dérivées de compensation à partir de cas divers et effectuer des compensations par la méthode des moindres carrés s’appliquant à des problèmes géomatiques tels la mise à niveau, le cheminement graphique, et les réseaux de triangulation et de trilatération | | * Calculer les dérivées de compensation paramétrique, * Calculer les dérivées de compensation conditionnel, * Calculer les dérivées de compensation combiné, et * Les appliquer à des problèmes géomatiques tels que la mise à niveau, le cheminement graphique et les réseaux de triangulation et de trilatération. |  | |  |  |  |
| 5) Évaluer la qualité des solutions de compensation (facteur de variance, matrice de variance et de covariance, ellipse d’erreur) | | * Évaluer le facteur de variance, (la variance à un facteur) * Calculer la matrice variance-covariance des paramètres obtenus à partir d’une compensation obtenue par la méthode des moindres carrés, et * Démontrer sa compréhension du concept d’ellipse d’erreur et calculer ses principaux axes et son orientation. |  | |  |  |  |
| 6) Effectuer les tests statistiques sur la moyenne et la variance afin d’isoler et identifier les valeurs aberrantes associées aux observations (normale, chi-carré, distributions Student (t) et F, hypothèses statistiques, erreurs de type I et II): | | * Effectuer des tests statistiques sur les moyennes et variances afin d'isoler et identifier les valeurs aberrantes contenues dans les observations, * Déterminer les intervalles de confiance des paramètres ajustés, * Choisir les méthodes de test appropriées (normale, chi-carré, distributions Student (t) et F), et * Déterminer le niveau de confiance et la probabilité d'erreur de décisions statistiques (niveau de significativité, puissance du test statistique, erreurs de type I et II). |  | |  |  |  |

**1.D Systèmes de Coordonnées et Projections Cartographiques**

**ÉCHELLE D’ÉVALUATION (E):**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | | | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| 1. Décrire la sphère céleste et ses principaux systèmes de coordonnées (horizontale, ascension droite, angle horaire et écliptique). | | * Énoncer les hypothèses de bases ainsi que les approximations afférentes. * Identifier l'emplacement des origines et les orientations des axes de coordonnées. * Établir la relation entre les coordonnées sphériques célestes et les coordonnées cartésiennes, les systèmes célestes entre eux et, les systèmes célestes aux systèmes de coordonnées terrestres. * Expliquer les utilisations principales faites de chacun des systèmes de coordonnées célestes. |  | |  |  |  |
| 1. Interpréter et appliquer les systèmes temporels (sidéral, apparent et universel). | | * Identifier les caractéristiques des systèmes temporels, leurs interrelations et leurs applications. * Définir époque, intervalle et échelles temporelles en relation avec les systèmes temporels. * Choisir un système temporel et les correctifs requis pour une situation donnée. |  | |  |  |  |
| 1. Décrire les systèmes terrestres à coordonnées fixes (système de coordonnées naturelles et système de coordonnées ellipsoïdales). | | * Expliquer les propriétés spécifiques des systèmes de coordonnées. * Illustrer (en montrant les emplacements des origines et les orientations des axes de coordonnées) les divers systèmes de coordonnées. * Expliquer les relation mutuelles entre les divers systèmes de cordonnées. |  | |  |  |  |
| 1. Analyser les éléments du système de coordonnées célestes inertielles. | | * Expliquer l'importance du système de référence inertielle. * Énumérer les divers mouvements qui doivent être soustraits des observations astrométriques afin de pouvoir définir le cadre de référence inertiel. * Faire le lien entre le système terrestre conventionnel et le système inertiel conventionnel. |  | |  |  |  |
| 1. Décrire le système de coordonnées orbitales. | | * Identifier les caractéristiques (origines et directions des axes de coordonnées) et applications du système de coordonnées orbitales. * Identifier les composantes requises lors de la transformation de la position de satellites en système de position instantanée vers le système terrestre conventionnel. |  | |  |  |  |
| 1. Discuter des caractéristiques et applications des systèmes de référence spatiaux et des cadres de référence spatiaux. | | * Utiliser correctement les termes suivants : système de coordonnées, système de référence spatiale, cadre de référence spatiale, référence horizontale et référence verticale. * Expliquer les caractéristiques (origine, axes de coordonnées, etc.…) des systèmes de référence couramment utilisés (CSRS, ITRS); cadres de référence (NAD83, ITRF); et plans de référence (NAD27, NAD83, WGS84, CGVD28, CGG20000 ou version la plus récente, plan de référence hybride, etc.). * Décrire de quelle manière les systèmes de référence et les cadre de référence sont définis. |  | |  |  |  |
| 1. Faire preuve d'une compréhension des principes des projections cartographiques (incluant les principes de base de calcul de dérivés afin de pouvoir effectuer une analyse critique des données générées). | | * Identifier les problèmes généraux des projections cartographiques (incluant l'agence ment des contours), les diverses modélisations de la terre ainsi que les utilisations et applications des projections cartographiques. * Expliquer les divers types de projections cartographiques en rapport avec les divers types de surfaces de projection (ou formes développables), aspects, cas (tangente et sécante) et les caractéristiques de distorsion (par exemple: azimutale, équidistante, conforme, surface-égale, indicatrice de Tissot et le facteur d'échelle). * Calcul des caractéristiques de distorsion (conformalité, conditions d'équivalence et d'équidistance, facteur d'échelle, etc.) à partir d'équations cartographiques données (à partir de la sphère ou de l'ellipsoïde de référence, vers le plan). * Utiliser l'apparence de la grille (graticule) d'une projection cartographique et la théorie de la distorsion pour classifier les projections cartographiques. * Utiliser les directives générales de choix des projections cartographiques pour choisir une projection cartographique appropriée à une région. |  | |  |  |  |
| 1. Faire preuve de sa compréhension des caractéristiques de la projection de Mercator. | | * Identifier les caractéristiques, apparence et applications de la projection. * Utiliser les formules appropriées pour résoudre des problèmes directs et inverses (transformations de géographique à grille et de grille à géographique), incluant l'évaluation de loxodromes. * Utiliser les formules appropriées pour calculer la convergence des méridien et le facteur d'échelle sur le plan de projection. |  | |  |  |  |
| 1. Faire preuve de la compréhension des caractéristiques de la projection de Mercator transverse et des projections MTM (3 degrés et 6 degrés (UTM)). | | * Illustrer l'apparence de la grille (graticule) et l'interrelation des projections cartographiques particulières suivantes: Mercator transverse (TM); Mercator transverse universelle (UTM) et ses extensions; et Mercator transverse locale (LTM), telle Mercator transverse en zones de 3 degrés (3 TM). * Discuter de l'utilisation et des applications des projections. * Utiliser les formules appropriées pour résoudre des problèmes directs et inverses (transformations de géographique à grille et de grille à géographique), pour les projections TM, UTM et LTM. * Utiliser les formules appropriées pour calculer la convergence des méridiens et le facteur d'échelle sur les plans de projection TM, UTM et LTM. * Effectuer la réduction d'un angle (direction), azimut et distance observés vers les plans TM, UTM et LTM. |  | |  |  |  |
| 1. Faire preuve de sa compréhension des caractéristiques de la projection stéréographique double. | | * Illustrer l'apparence de la grille (graticule) de la projection. * Discuter des utilisations et applications de la projection. * Utiliser les formules appropriées pour résoudre des problèmes directs et inverses (transformations de géographique à grille et de grille à géographique), pour la projection. * Utiliser les formules appropriées pour calculer la convergence des méridiens et le facteur d'échelle sur le plan de projection. * Effectuer la réduction d'un angle (direction), azimut et distance observés, vers le plan de projection stéréographique double. |  | |  |  |  |
| 1. Faire preuve de sa compréhension des caractéristiques de la projection conique conforme de Lambert. | | * Illustrer l'apparence de la grille (graticule) de la projection. * Discuter des utilisations et applications de la projection. * Utiliser les formules appropriées pour résoudre des problèmes directs et inverses (transformations de géographique à grille et de grille à géographique), pour la projection. * Utiliser les formules appropriées pour calculer la convergence des méridiens et le facteur d'échelle sur le plan de projection. |  | |  |  |  |

**1.E Systèmes d’Information Géospatiales**

**ÉCHELLE D’ÉVALUATION (E):**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | | | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| 1. Décrire les concepts, principes, techniques et applications fondamentales du SIG qui différencient le SIG et la science géographique des autres systèmes d'information, technologies et sciences. | | * Définir les termes utilisés par le SIG tels qu'indiqués dans le glossaire des termes SIG dans l'annexe du matériel de référence essentiel. * Expliquer les concepts de base et les principes de gestion de l'information géospatiale et ses systèmes, incluant la manière dont ils diffèrent des autres systèmes d'information et pourquoi. * Décrire la base fonctionnelle d'un SIG, incluant son architecture classique à trois niveaux, les composantes principales du système, les composantes typiques au niveau des logiciels (fonctions) et son fonctionnement. * Expliquer de quelle manière le monde réel est représenté dans le SIG en se basant sur une modélisation axée sur les traits (point, ligne, surface). * Illustrer la portée et la diversité des applications SIG dans le cadre de la résolution de problèmes du monde réel. * Décrire les projections cartographiques et les méthodes de géo-référence adoptées au Canada et leur importance pour le SIG. * Utiliser des techniques courantes SIG pour effectuer des requêtes spatiales, analyse, modélisation et calculs informatiques scientifiques connexes. |  | |  |  |  |
| 1. Expliquer la nature et les caractéristiques des données géospatiales, représentations des données, méthodes de saisie et d'édition des données, et gestion / organisation des données dans le SIG. | | * Expliquer les caractéristiques principales (spatiales et thématiques) des données géospatiales. * Faire la différence entre les méthodes de représentation vectorielle et matricielle des données géospatiales. * Expliquer de quelle manière les données topologiques sont créées et gérées par le SIG en faisant appel au concept de topologie et des structures de données topologiques en ce qui touche les données géospatiales. * Illustrer le fonctionnement des méthodes d'édition des données couramment utilisées (telles que la généralisation, l'agencement des concours, orthorectification (rubber sheeting), et géocodage d'adresses). * Décrire les caractéristiques des modélisations MAN et TIN. * Expliquer les concepts de base de données, de système de gestion de base de données, et de quelle manière les bases de données sont liés au SIG selon une modélisation de base de données relationnelle ou une modélisation de base de données objet. * Donner les grandes lignes de la modélisation de données SIG en identifiant et en expliquant les niveaux d'abstraction des données (conceptuel, logique et physique), les modèles de données et leurs caractéristiques. |  | |  |  |  |
| 1. Appliquer les concepts, principes et techniques SIG à la résolution de problèmes spatiaux et aux applications cartographiques dans le monde réel. | | * Faire la différence entre données, information et connaissances. * Discuter de la différence entre la recherche et l'analyse de l'information spatiale. * Comparer les données matricielles et vectorielles en termes de stockage, d'analyse et de représentation des données. * Expliquer les opérations d'interrogation et d'analyse de données habituellement disponibles dans un SIG typique. * Effectuer des interrogations basées sur les attributs et sur la localisation (spatiales). * Effectuer des analyses spatiales grâce à des opérations de mise en tampon et de recouvrement vectorielles et matricielles, ainsi que l'analyse de base d'un réseau. * Catégorisation des diverses méthodes d'interpolation spatiale en termes de local vs. global et de exact vs. inexact. * Discuter des caractéristiques des cartes thématiques (par exemple: cartes choroplèthes, carte de distribution par points et cartes synthétiques) et les cartes de référence générale (cartes topographique par exemple). * Expliquer les caractéristiques des échelles de mesure et leur relation aux variables visuelles. * Appliquer les principes cartographiques de base, variables visuelles et la symbologie cartographique dans la conception et la visualisation cartographique en SIG. * Créer un modèle de processus pour la modélisation spatiale (analytique) sous un ensemble de contraintes. * Démontrer à l'aide d'exemples de quelle manière les compétences en analyse et modélisation SIG peuvent être utilisée pour résoudre des problèmes spatiaux. |  | |  |  |  |
| 1. Évaluer diverses approches de collecte de données SIG et sources de donnée qui exigent des connaissances de la qualité des données, de fusion des données, d'échange de données, de gestion des métadonnées ainsi que d'autres questions, telles la qualité des données, la prisée des données, politiques d'accès aux données, vie privée, sécurité et influences organisationnelles. | | * Décrire les principales sources de données géospatiales ainsi que les diverses méthodes d'acquisition de données SIG, incluant les données numériques terrestres. * Décrire les types et sources d'erreurs présentes dans les données géospatiales. * Expliquer les principaux indicateurs de qualité tels qu'inclus dans la plupart des normes de qualité de données spatiales. * Donner les grandes lignes des principales questions touchant la qualité lors de l'utilisation de SIG. * Discuter de l'importance, de l'usage possible et des composantes des métadonnées spatiales en termes de gestion de données géospatiales et de SIG. * Expliquer brièvement les divers types de normes liées à la gestion de l'information géospatiale et du SIG. * Discuter pourquoi différentes normes de données sont importantes pour le SIG. * À l'aide de diagrammes, indiquer comment fonctionne le format d'échange de données ainsi que les avantages d'utiliser un format d'échange de données. |  | |  |  |  |
| 1. Concevoir les procédures de mise en place appropriées et les stratégies de développement selon les principes généraux d'un modèle de fonctionnement, génie du logiciel, et gestion de projet. | | * Discuter des questions de mise en place du SIG tout spécialement en termes de : données, de gens, de technologie et d'application. * Expliquer les exigences des usagers et de quelle manière les exigences des usagers peuvent être récoltées, définies et formellement spécifiées en utilisant un outil GLAO ou langage de modélisation. * Énoncer les principes et méthodes de génie logiciel tels qu'appliqués au développement d'application SIG. * Énoncez les avantages et les faiblesses de l'utilisation du SIG dans un contexte d'application spécifique. * Évaluer les stratégies, plans et procédures requis pour la mise en place d'un système SIG efficace. * Être conscient des aspects organisationnels inhérents (Ressources humaines, budget par exemple). |  | |  |  |  |
| 1. Expliquer les grandes lignes des développements récents au niveau des services de cartes web et le SIG au niveau de l'amélioration de la diffusion de l'information géospatiale, d'aide à la prise de décision et des applications. | | * Décrire les concepts de SIG / cartes web et de service de cartographie web. * Décrire les différents types de cartographie web, incluant de quelle manière les utilisateurs finaux interagissent avec les logiciels clients et serveurs ainsi que leurs avantages et désavantages. * Donner des exemples de logiciels SIG / cartographiques commerciaux et de services de cartographie en ligne fournis par les entreprises IT grand public. * Comparer les services de cartographie SIG traditionnels et les services SIG basés sur le web. * Identifier certaines questions techniques, organisationnelles et sociales associées au développement des services SIG /cartographiques axés sur le web. * Démontrer une compréhension de base des implications de ces nouveaux développements dans la diffusion de l'information géospatiale, de l'aide à la décision et de ses applications. |  | |  |  |  |
|  | |  |  | |  |  |  |

**1.F Positionnement Géodésique**

**ÉCHELLE D’ÉVALUATION (E):**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | | | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| 1. En ce qui touche les aspects physiques du positionnement géodésique | | * Expliquer les principes de base du concept physique du champ gravitationnel de la Terre et de quelle manière il affecte les systèmes de coordonnées et les observations, * Définir les déviations de la verticale et évaluer leurs effets sur le positionnement, * Définir le concept des nombres géopotentiels, et expliquer comment ils sont obtenus. |  | |  |  |  |
| 1. En ce qui touche les systèmes de références spatiaux | | * Expliquer l'établissement d'une référence horizontale classique, d'une référence verticale classique. * Expliquer de quelle manière les référence 3D modernes sont établies aujourd'hui, * Expliquer quand et pourquoi les référence ont évolué au Canada : NAD27 – NAD83 – NAD83(CSRS) et les transformations entre ces références. * Expliquer la relation entre le NAD83(CSRS), les différents ITRF et la transformation entre ces différents systèmes de coordonnées 3D. * Expliquer l'effet de la tectonique des plaques sur les coordonnées ainsi que leur impact sur la définition des systèmes de coordonnées et sur les transformations. * Expliquer le principe sous-jacent de la future nouvelle référence verticale canadienne ainsi que les différences avec celle actuellement en place. |  | |  |  |  |
| 1. En ce qui touche le calcul des coordonnées | | * Identifier et choisir le système de coordonnées approprié (soit sur un espace 3D, sur l'ellipsoïde ou le plan cartographique) à être utilisé r supporter une application géodésique particulière. * Réduire les observations terrestres (mesures angulaires et de distances) recueillies sur la surface de la Terre en établissant une relation avec le système de coordonnées sélectionné. * Effectuer une transformation des coordonnées entre les systèmes de coordonnées mentionnés ci-haut. |  | |  |  |  |
| 1. En ce qui touche les échelles temporelles et l'astronomie | | * Définir les différentes échelles temporelles, leur réalisation et leurs interrelations. * Expliquer les principes de base de la détermination de la latitude et de la longitude astronomique. * Expliquer les principes de base de la détermination de l'azimut astronomique. * Effectuer des observations de Polaris en tout temps pour la latitude ou l'azimut, sur Polaris au moment optimal pour la latitude ou pour l'azimut, sur le soleil pour la latitude et l'azimut |  | |  |  |  |
| 1. En ce qui touche le GPS et autres GNSS | | * Expliquer les complications de la propagation des ondes électromagnétiques dans des conditions allant de sources extra-terrestres à celles rencontrées sur la surface de la Terre. * Expliquer les concepts et les éléments constituants d'un GNSS. * Expliquer la structure du signal de GPS. * Définir les différents types d'observations GPS, observables de pseudo-distance et de phase, leurs caractéristiques et le modèle mathématique associé. * Expliquer les différents modes de positionnement (absolu, différentiel, RTK, PPP), et faites-en la comparaison en termes de méthodes d'observation, des modèles mathématiques, procédure de mesure, type de récepteur, et la précision possible. * Expliquer les sources d'erreur et la précision possible associés à chaque mode de positionnement. * Conception d'un levé GPS pour une application donnée. * Commentaire sur l'évolution récente (modernisation des systèmes GPS et GLONASS, Galileo). |  | |  |  |  |
|  | |  |  | |  |  |  |

**1.G Télédétection & Photogrammétrie**

**ÉCHELLE D’ÉVALUATION (E):**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| 1. Au niveau de l'initiation | | * Expliquer et illustrer le rôle de la télédétection et de la photogrammétrie dans un contexte cartographique (acquisition de l'image, mesure de l'image, reconstruction des objets et récupération des données). * Démontrer la capacité de travailler aisément avec l'imagerie issue de la télédétection (optique, infrarouge et micro-ondes), transformées spatiales (convolution), corrections et étalonnage (réduction du bruit, étalonnage radiométrique et redressements géométriques), manipulation géométrique (recalage, géocodage et orthorectification) ainsi que la classification thématique (Classification supervisée et non-supervisée et évaluation de la précision.) * Démontrer la capacité d'appliquer les concepts et principes de détermination des positions spatiales par l'utilisation des techniques photogrammétriques (par ex.: transformation machine à image des coordonnées, intersection des espaces et résection des espaces.) |  |  |  |  |
| 1. Démontrer la capacité au niveau de l’initiation | | * Planifier les missions de télédétection aériennes. * Évaluer les données géoréférencées acquises à l'aide d'outils tels le GPS et les technologies inertielles, exigences de contrôle des réseaux photogrammétriques. * Évaluer la qualité des diverses méthodologies de rectification (Par ex.: ortho-rectification, rectification polynomiale). * Discuter du concept de radiation électromagnétique et de son interaction avec la matière, plus particulièrement les surfaces terrestres, les océans et l'atmosphère. * Déduire des renseignements valables à partir de télé-observations (ex. spectre électromagnétique). * D'appliquer les principes, techniques et de mettre en pratique l'analyse quantitative de l'imagerie numérique. * Comprendre les techniques de télédétection et leurs caractéristiques d'échantillonnage spatiales et temporelles. * Rattacher les observations aux modèles (mathématiques, informatiques et conceptuels) des données photogrammétriques. * D'appliquer les concepts et techniques de détermination des positions spatiales en utilisant les techniques de photogrammétrie. |  |  |  |  |

**1.L Levés Hydrographiques**

**ÉCHELLE D’ÉVALUATION (E):**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | | | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| 1) **Acoustique sous-marine** | | * **Acoustique sous-marine:**   Décrire les effets des propriétés physiques de l'eau sur le calcul de la vitesse du son en eau douce, eau mixte et eau de mer. Compréhension du calcul de la vitesse du son à partir de mesures de température, de pression (profondeur) et de salinité (conductivité).   * Propagation des ondes sonores**:**   Compréhension de la réfraction et de la réflexion des ondes sonores lorsqu'elles se propagent selon la loi de Snell. Décrire la vitesse du son moyenne harmonique et de quelle manière elle est utilisée lors de la réduction des sondages à faisceau simple.   * Paramètres de systèmes acoustiques :   Définir fréquence, longueur d'onde, amplitude, largeur de faisceau, durée d'impulsion, taux de répétition des impulsions, seuil de détection, bande passante, résolution, impulsion à onde continue, impulsion modulée linéairement en fréquence (CHIRP). |  | |  |  |  |
| 2. **Échosondeurs à faisceau simple** | | * **Transducteurs:**   Faire la différence entre les types de transducteurs suivants : à faisceau étroit, à faisceau large, paramétrique. Expliquer les méthodes de montage des transducteurs : sur la coque, remorqués, sur le côté, avec perche.   * **Enregistrement:**   Faire la différence entre les systèmes d'enregistrement analogiques et numériques ainsi que leurs supports d'enregistrement.   * **Étalonnage des sondeurs:**   Évaluer et choisir les méthodes et équipements appropriés pour effectuer l'étalonnage des sondeurs selon des applications spécifiques.   * **Réduction du sondage:**   Expliquer et appliquer les réductions mesurées de profondeur dues aux variations du niveau de l'eau, du tirant d'eau, du tirant d'eau dynamique (sédimentation, tassement, squat, épuisement de carburant, et changements à la flottabilité) et vitesse du son dans l'eau. Évaluer et appliquer tous les facteurs qui affectent la réduction de profondeur pour des applications spécifiques.   * **Précision du sondage (ou Budget d'erreur) :**   Calculer et évaluer l'incertitude des sondages en fonction des erreurs du système de positionnement, de l'échosondeur, de la mesure du niveau d'eau, du mouvement du navire et de la topographie du fond marin. Évaluer et choisir les méthodes appropriées pour contrôler ou réduire l'incertitude des sondages pour des applications spécifiques.   * **Choix du système:**   Identifier les caractéristiques des échosondeurs qui affectent leur rendement pour diverses applications de sondages. Spécifier les caractéristiques appropriées d'un échosondeur à faisceau simple (par ex.: résolution, capacité de profondeur, fréquence, bande passante, largeur du faisceau) pour des applications spécifiques.   * **Choix du système:**   Comprendre les limites de divers systèmes d'échosondeurs à faisceau simple et comment choisir le système approprié en fonction d'exigences données. |  | |  |  |  |
| 3. **Échosondeurs multifaisceaux** | | * **Transducteurs multifaisceaux:**   Expliquer les principes de base de la formation des faisceaux émission/réception, de l'orientation des faisceaux en utilisant des transducteurs plats ou incurvés. Décrire la différence entre les systèmes multifaisceaux à formation de faisceaux et à écart de phase. Comprendre l'importance de la vitesse sonique dans la détermination de la direction du sondage.   * **Couverture et précision (ou Budget d'erreur) :**   Expliquer la dépendance de la couverture en profondeur et de l'incertitude sur la bande passante, la largeur du faisceau, la fauchée, l'angle d'élévation du faisceau, les angles d'incidence et rasants, la profondeur, la fréquence de l'impulsion, l'incertitude de la vitesse du son, l'attitude et le mouvement du navire (vitesse, pilonnement, roulis, tangage, cap et lacet).   * **Étalonnage multifaisceaux:**   Expliquer les effets des erreurs de positionnement et d'alignement des capteurs dans le cadre de référence du navire sur l'incertitude au niveau de la profondeur et de la position. Établir le cadre de référence du navire ainsi que le déport et l'alignement des capteurs. Définir «patch test ». Choisir une aire d'essai ainsi que le câblage à utiliser pour effectuer un « patch test ». Effectuer l'étalonnage des désalignements entre le transducteur et le capteur de mouvement.   * **Importance du temps:**   Décrivez l'importance de la synchronisation temporelle dans les systèmes et sondages multifaisceaux. Expliquez de quelle manière le temps peut être géré.   * **Importance du mouvement:**   Comprendre l'effet du mouvement du navire sur les systèmes multifaisceaux et de quelle manière ce mouvement peut être mesuré.   * **Gestion des données multifaisceaux:**   Décrire les problèmes qui affectent la récolte, le traitement, l'entreposage et l'extraction des données multifaisceaux. Expliquer les méthodes de gestion de la qualité des données. Donner les détails et concevoir une stratégie de gestion de données multifaisceaux pour des applications spécifiques.   * **Évaluation de l'équipement:**   Comprendre les limites techniques de divers systèmes d'échosondeurs multifaisceaux et comment choisir le système approprié en fonction d'exigences données. |  | |  |  |  |
| 4. **Sonar à balayage latéral** | | * **Systèmes sonar à balayage latéral:**   Décrire les principes, géométrie et déploiement des systèmes de sonar à balayage latéral. Expliquer les effets de la fréquence, de l'angle du faisceau, de la résolution, du gain, de la vitesse de remorquage et du déploiement (remorquage en profondeur, en eau peu profonde, fixation sur perche) sur le rendement d'un sonar (échelle de portée, résolution, détection de la cible). En balayage latéral, évaluer et choisir la fréquence, les caractéristiques et le déploiement appropriés pour des applications spécifiques.   * **Interprétation des données de balayage latéral:**   Déterminer la hauteur et dimension des obstructions à partir de données sonar. Décrivez les sources de distorsion de l'image en balayage latéral. Expliquer la signature sonar de choses tels les débris, épaves, les pipelines, le gaz, les poissons et les plongeurs.   * **Choix du système:**   Identifier les caractéristiques des échosondeurs qui affectent leur rendement pour diverses applications de sondages. Spécifier les caractéristiques appropriées d'un sonar à balayage latéral (par ex.: résolution, fréquence, bande passante, largeur du faisceau) pour des applications spécifiques.   * **Sonar à balayage latéral vs échosondeur multifaisceaux:**   Expliquez les différences entre des données similaires fournies par un sonar à balayage latéral et un échosondeur multifaisceaux.   * **Évaluation de l'équipement:**   Comprendre les limites de divers systèmes de sonar à balayage latéral et comment choisir le système approprié en fonction d'exigences données. |  | |  |  |  |
| 5. **Niveaux d'eau tidaux et non tidaux** | | * **La marée - notions de base:**   Décrire les forces qui créent les marées. Décrire les principales composantes harmoniques. Identifier et reconnaître les divers types de marée. Définir les divers niveaux de marée. Classifier les régimes tidaux.   * **Mesures tidales:**   Expliquer les principes des divers types de limnimètres et de jauges de niveau d'eau. Décrire les caractéristiques des jauges de niveau d'eau en rivière, en eaux côtières et en mer. Évaluer et choisir l'instrumentation et les sites requis pour effectuer une bonne surveillance des niveaux d'eau.   * **Cours d'eau à marée et courants tidaux:**   Décrire la relation entre les cours d'eau à marée et les marées. Décrire les méthodes utilisées pour mesurer les cours d'eau à marée et les courants tidaux, incluant instruments de mesure des courants, flotteurs, perches, compteurs de courant et profileurs Doppler acoustiques.   * **Information tidale:**   Prédire les niveaux d'eau pour des ports primaires et secondaires en utilisant les tables de marée. Calculez le niveau d'eau à une heure donnée, et/ou calculez l'heure à laquelle une hauteur déterminée sera atteinte.   * **Variation des niveaux d'eau non tidaux:**   Décrire les effets temporaux et spatiaux sur les niveaux d'eau causés par : la pression atmosphérique, le vent, les seiches et les précipitations. Déterminer les variations du niveau de l'eau en rivière et dans les lacs suite aux opérations de barrage. Évaluer et choisir l'emplacement approprié pour les jauges de niveau d'eau en rivière, dans les lacs et à proximité de barrages pour des applications spécifiques. |  | |  |  |  |
| 6. **Positionnement vertical** | | * **Bases de référence précédentes:**   Décrire les moyens de relier les bases de références verticales historiques, comment elles virent le jour et leurs relations avec les cadres de référence actuellement acceptés au Canada. Décrivez des méthodes pratiques de confirmer ces relations en théorie et sur le site.   * **Notions essentielles du positionnement vertical:**   Expliquer et décrire les caractéristiques des systèmes et notions d'altitude (par ex. : dynamique, orthométrique et altitudes normales). Faire la différence entre les hauteurs gravitationnelles et les hauteurs ellipsoïdales.   * **Bases de référence (Datums):**   Décrire le rôle et les méthodes d'établissement des points de référence verticaux utilisés lors des opérations hydrographiques (par ex.: carte, sondage, MSL, LAT, LW, et points de référence HW). Choisir, établir, interpoler et transférer les points de référence vers les eaux côtières, estuaires, rivières et lacs au niveau des sondages et des élévations.   * **Mesure et calcul des élévations:**   Décrire les méthodes utilisées pour calculer les différences d'élévation (par ex.: niveau à bulle, angle vertical par théodolite, GNSS RTK et GNSS). Corriger en fonction des effets de courbure et de réfraction lorsque requis. Comparer et évaluer les méthodes et procédures d'observation dans la détermination de l'élévation. Choisir le système approprié à l'application.   * **Tangage (Pilonnement):**   Décrire les principes et limites des systèmes de compensation au tangage. Décrire le rôle des filtres lors de la mesure du tangage. Évaluer et choisir les systèmes de compensation au tangage appropriés selon des applications spécifiques.   * **Operations:**   Décrire le fonctionnement des détecteurs de relèvement (par ex.: sonde magnétométrique, et autres boussoles magnétiques, gyroscopiques et à fibres optiques). Expliquer les principes des capteurs de roulis et de tangage inertiels. Décrire les principes et limites des détecteurs d'attitude GNSS. Évaluer et choisir les capteurs de roulis, de tangage et de relèvement en fonction d'applications spécifiques. Décrire les procédures de vérification d'alignement des champs. |  | |  |  |  |
| 7. **Compréhension des principes et de la technologie** | | * **Instrumentation:**   Comparer les spécifications des systèmes bathymétriques (échosondeurs à faisceau simple, échosondeurs à faisceaux multiples, sonars interférométriques à balayage latéral et autres). Expliquer l'importance d'une installation et de la détermination correctes de l'attitude et de la position de chaque capteur.   * **Operations:**   Décrire le rôle des paramètres de levés suivants : échelle, précision de la position, vitesse du sondage, orientation de la ligne, interlignes, intersections, intervalles fixes, couverture des données. Expliquer les méthodes de contrôle de la qualité des données des levés et l'assurance de qualité des levés. Décrire l'estimation des coûts et l'échéancier de projet. Créer des spécifications pour des projets de levés particuliers au niveau des échelles, de la précision de la position, de la vitesse du sondage, de l'orientation de la ligne, des interlignes, des lignes transversales, des intervalles entre les points, et couverture des données. Spécifier les méthodes à utiliser pour contrôler la qualité et l'assurance de qualité des données des levés.   * **Traitement des données des levés:**   Décrire les exigences pour le traitement des données de levés hydrographiques. Expliquer l'utilisation des systèmes d'information géographiques (SIG) dans l'environnement marin. Expliquer le concept de cartographie électronique comme forme spéciale de SIG. Décrire les applications 3D de modélisation et de visualisation hydrographiques. |  | |  |  |  |
| 8. **Levés hydrographiques** | | * **Levés en appui aux traversées de rivières et de l'ingénierie:**   Décrire et faire la distinction entre les levés pour les traversées de rivière et les levés pour les ouvrages de ponts.   * **Levés en appui à la gestion portuaire et à l'ingénierie côtière:** * Décrire et faire la distinction entre les levés effectués pour le dragage, le contrôle environnemental et hydraulique incluant les levés à grande échelle. Décrire les méthodes et instrumentations requises (par ex.: géotechnique, magnétique, en plongée et caméras sous-marines). * **Levés de cartographie marine:**   Décrire les buts et objectifs des levés de cartographie marine incluant toutes les données essentielles pour assurer la sécurité de la navigation. Définir les composantes d'un levé cartographique marin (profondeurs générales, épaves et obstructions, rivages, aides à la navigation, etc.). Expliquer les spécifications IHO S44 pour les levés hydrographiques. |  | |  |  |  |

**1.N** **Levés Hydrographiques Avancés**

**ÉCHELLE D’ÉVALUATION (E):**

0 - Aucune connaissance avec ceci.

1 - Observé ou familier avec ceci.

2 - Peut participer dans ceci et aider d’autres.

3 - Peut faire ceci avec un minimum d’aide.

4 - Peut faire ceci effectivement sans assistance..

5 - Peut faire ceci effectivement sans assistance et diriger d’autres à le faire.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | | | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| **1)**  **Historique et l’environnement naturel** | | * **Contexte historique:**   Décrire l'histoire de l'hydrographie incluant le développement des unités de mesure afférentes à l'hydrographie, l'échosondeur, le positionnement radio, autres moyens de positionnement physiques ainsi que les aides à la navigation. Décrire le rôle historique des levés extracôtiers dans le contexte de l'industrie pétrolière et gazière internationale.   * **Introduction à l’environnement marin:**   Décrire la géologie océanique marine, les propriétés de l'eau de mer et la circulation de l'eau de mer. Décrire la géologie de la marge continentale ainsi que la circulation et la composition de l'eau de mer. Décrire la géologie près du rivage et la circulation de l'eau de mer, et le mélange de l'eau douce fluviale et de l'eau de mer |  | |  |  |  |
| **2. Acoustique sous-marine** | | * **Notions fondamentales de l’acoustique:**   Faire la distinction entre ondes planes et ondes sphériques, entre vitesse du son et vitesse des particules. Décrire l'équation du sonar actif. Définir unités acoustiques, intensités et niveaux sonores   * **Velocité acoustique:**   Calculer la vitesse du son à partir de mesures de température, de pression (profondeur) et de salinité (conductivité).   * **Propagation des ondes sonores:**   Décrire la manière dont les ondes acoustiques sont générées, définir niveau sonore. Expliquer les causes de la perte de propagation et énumérer les différences dans les propriétés de l'eau qui affectent la perte de propagation.   * **Traçage des rayons:**   Décrire les effets de la variation de la vitesse du son dans la colonne d'eau sur le trajet des rayons sonores à travers l'eau. Décrire les principes de base du développement et de l'analyse du développement du trajet de l'onde sonore. Prédire des zones peu profondes et des canaux de son.   * **Réflextion et dispersion des ondes sonores:**   Décrire les caractéristiques du fond marin et des cibles qui s'y trouvent qui affectent la réflexion des ondes acoustiques. Définir l'impédance caractéristique d'un milieu acoustique. Évaluer les effets de la variation de composition du fond marin, de la texture et de la pente sur la force d'écho.   * **Bruit et directivité:**   Identifier les sources de bruit dans l'environnement et décrire l'effet du bruit sur échosondage. Définir l'indice de directivité. Calculer l'effet sur la portée d'un sonar d'une variété de conditions de bruit et de circonstances de directivité sonar. |  | |  |  |  |
| **3.** **Echosondeurs a faisceau simple** | | * **Transducteurs:**   Énumérer les caractéristiques du capteur qui affectent la largeur du faisceau. Décrire le principe piézo-électrique et expliquer son application aux transducteurs. Décrire l'agencement des groupes de transducteurs simples et multiéléments.   * **Enregistrement des données:**   Évaluer et choisir la portée, l'échelle et la fréquence de répétition des impulsions pour des applications spécifiques.   * **Évaluation de l’équipmement**:   Décrire et fournir une analyse approfondie des performances techniques des différents systèmes à faisceau simple et indiquer comment sélectionner un ou des systèmes appropriés pour certaines conditions du site. |  | |  |  |  |
| **4. Echosondeur multifaisceaux** | | * **Transducteurs multifaisceaux:**   Expliquer les principes de base d'ombrage et de mise au point des sondeurs multifaisceaux, en utilisant des transducteurs plats ou incurvés.   * **Couverture et précision (ou Budget d’erreur):**   Estimer la couverture de la profondeur et de l'incertitude, en prenant tous les facteurs en compte.   * **Détection d’objets:**   Prédire la densité de sondage nominale sur le fond marin à l'aide des informations disponibles pour la profondeur, la vitesse du navire, les dimensions de faisceau, et l'angle total du couloir. Déterminer la taille de l'empreinte du faisceau et l'espacement de sondage dans le couloir et évaluer les limites et la probabilité de détection d'objets sur le fond marin dans des conditions variables de sondage.   * **Rétrodiffusion:**   Décrire la génération de données de rétrodiffusion et les différents modes d'enregistrement de rétrodiffusion (par exemple, la moyenne du faisceau, série temporelle de balayages latéraux, série de temps de faisceau). Expliquer le concept de dépendance à l'angle et décrire les étapes de traitement de signaux nécessaires pour obtenir des données de rétrodiffusion corrigées pour la caractérisation des fonds marins.   * **Évaluation de l’équipement:**   Décrire et fournir une analyse approfondie des performances techniques des différents systèmes multifaisceaux et indiquer comment sélectionner un ou des systèmes appropriés pour certaines conditions du site. |  | |  |  |  |
| **5.** **Bathymétrie par différentiation de phase (Interférométrie)** | | * **Systèmes à différence de phase:**   Expliquer les principes et la géométrie de l'interférométrie et des sonars bathymétriques à différenciation de phase et la disposition des réseaux de transducteurs.   * **Déploiement et installation:**   Décrivez les options de déploiement et d'installation des systèmes à différenciation de phase.   * **Évaluation de l’équipement:**   Évaluer les mérites relatifs des systèmes multifaisceaux et de différenciation de phase pour des applications cartographiques spécifiques dans des profondeurs d'eau allant de très peu profonde à des profondeurs de pleine mer. |  | |  |  |  |
| **6.** **Sonar à balayage latéral** | | * **Sonar à balayage latéral vs échosondeur multifaisceaux:**   Explain the differences between side scan sonar and similar data provided by MBES, interferometric multibeam or bathymetric side scan systems.   * **Évaluation de l’équipement:**   Décrire et fournir une analyse approfondie des performances techniques des différents systèmes sonar à balayage latéral et indiquer comment sélectionner un ou des systèmes appropriés pour certaines conditions du site. |  | |  |  |  |
| **7. Profileur de sédiments** | | * **Systèmes de profilage des sédiments:**   Expliquer les effets de la fréquence, de la résolution, du gain, de la vitesse de remorquage et du déploiement (remorquage en eau peu profonde, fixation sur perche) sur le rendement d'un profileur de sédiments. Évaluer et choisir la fréquence, caractéristiques et déploiement appropriés du profileur de sédiments pour des applications spécifiques.   * **Interprétation des données de profilage des sédiments:**   Décrire les divers types de profileurs de sédiments et leurs applications. Expliquer les signatures des profileurs de sédiments de choses telles les couches du lit d'une rivière, les débris, épaves, pipelines et gaz.   * **Choix du systeme:**   Identifier les caractéristiques des profileurs de sédiments qui affectent leur rendement pour diverses applications de sondages. Spécifier les caractéristiques appropriées d'un profileur de sédiments (par ex.: résolution, fréquence, bande passante, largeur du faisceau) pour des applications spécifiques.   * **Évaluation de equipment:**   Décrire et fournir une analyse approfondie des performances techniques des différents systèmes de profilage des sédiments et indiquer comment sélectionner un ou des systèmes appropriés pour certaines conditions du site. |  | |  |  |  |
| **8.** **Magnétomètre marin** | | * **Systèmes magnétométriques marins:**   Expliquer les effets de la fréquence, de la résolution, du gain, de la vitesse de remorquage et du déploiement (remorquage ou porté par un plongeur) sur le rendement d'un magnétomètre marin. Évaluer et choisir la fréquence, caractéristiques et déploiement appropriés du magnétomètre marin pour des applications spécifiques.   * **Interprétation des données de magnétométrie marine:**   Décrire les divers types de magnétomètres marins et leurs applications. Expliquer les signatures des magnétomètres marins de choses tels les débris, épaves et pipelines.   * **Choix du système:**   Identifier les caractéristiques des magnétomètres marins qui affectent leur rendement pour diverses applications de levés. Spécifier les caractéristiques appropriées d'un magnétomètre marin (par ex.: résolution et fréquence) pour des applications spécifiques.   * **Évaluation de l’équipement:**   Décrire et fournir une analyse approfondie des performances techniques des différents systèmes de magnétométrie marine et indiquer comment sélectionner un ou des systèmes appropriés pour certaines conditions du site. |  | |  |  |  |
| **9. Niveaux d’eau tidaux et non tidaux** | | * **La marée – notions de base:**   Décrire les théories tidales statique et dynamique. Expliquer le concept des points amphidromiques et des cartes co-tidales.   * **Analyse et prédictions des marées:**   Déterminer un zéro des sondes préliminaires a partir des niveaux d’eau observées. |  | |  |  |  |
| **10.** **Positionnement en surface** | | * **Positionnement en surface:**   Décrire les systèmes de positionnement par station totale, GNSS RTK et de navigation inertielle pour le positionnement des petites embarcations de sondage et expliquer les avantages et désavantages de chacune. Décrire les systèmes de positionnement GNSS pour les navires. Décrire les systèmes de navigation inertiels utilisés pour les levés hydrographiques et extracôtiers |  | |  |  |  |
| **11**. **Positionnement acoustique** | | * **Appareils acoustiques:**   Décrivez l'utilité et le fonctionnement d'appareils acoustiques tels les transpondeurs, "pinger", appareils à déclenchement acoustique, vitesse du son dans les compteurs d'eau et dans les profileurs de sédiments Doppler acoustiques. Choisir les appareils acoustiques appropriés à des situations particulières. |  | |  |  |  |
|  | | * **Systèmes de positionnement acoustique:**   Décrire les principes des modes de systèmes de positionnement acoustique qui utilisent des lignes de base longues, courtes, et extrêmement courtes. Décrire la structure du signal, les sources d'erreur ainsi que les incertitudes attendues pour chaque mode. |  | |  |  |  |
|  | | * **Déploiement et étalonnage:**   Décrire les méthodes de déploiement et d'étalonnage pour chaque mode. |  | |  |  |  |
|  | | * **Sources d’erreurs et précision:**   Prédire et évaluer les sources d'erreur et les incertitudes attendues pour chaque système et application utilisés pour positionner les plongeurs, équipements remorqués, véhicules sous-marins autonomes et véhicules téléguidés. |  | |  |  |  |
| **12. Levés hydrométriques (ruisseaux et rivières)** | | * **Levés hydrométriques:**   Discuter des exigences et observations nécessaires, y compris l'enregistrement de niveau d'eau, la vitesse de l'eau du ruisseau ou de la rivière et la surface de débit pour calculer la décharge. Décrire les divers aspects des levés hydrométriques, y compris la reconnaissance du ruisseau, le choix du site, la conception de la station et la construction, l'instrumentation, mesure de la hauteur de la jauge, le calcul de la décharge, la hauteur-débit et la compilation de la décharge. |  | |  |  |  |
|  | | * **Échantillonnage de l’eau:**   Discuter des exigences, de l’équipement et des méthodes utilisées pour recueillir des échantillons d'eau de ruisseau ou de rivière. |  | |  |  |  |
| **13. Autres Techniques** | | * **Bathymétrie laser:**   Expliquer les principes, les capacités et les limites de la bathymétrie au laser de bord et submersible. Sélectionnez les zones de sondage appropriées pour la bathymétrie au laser. |  | |  |  |  |
|  | | * **Bathymétrie LiDAR:**   Expliquer les principes, les capacités et les limites du LiDAR bathymétrique. Décrire les milieux environnementaux et opérationnels dans lesquels les levés LiDAR bathymétriques sont complémentaires aux levés échosondés. |  | |  |  |  |
|  | | * **Bathymétrie à télédétection:**   Décrire les autres techniques de télédétection aéroportées et par satellite qui peuvent être utilisées en bathymétrie. Expliquer les limites et les avantages de la télédétection. |  | |  |  |  |
|  | | * **Techniques mecaniques:**   Décrire les balayages à barre et à fil. |  | |  |  |  |
|  | | * **Autres acquisition de données:**   Décrire d'autres techniques d'acquisition de données incluant le balayage laser sous-marin et le sonar à synthèse d'ouverture . |  | |  |  |  |
| **14. Météorologie** | | * **L’atmosphère:**   Décrire la structure verticale de l'atmosphère. |  | |  |  |  |
|  | | * **Élements météorologiques:**   Définir les paramètres suivants, expliquer comment ils sont mesurés / classés et décrire leur effet sur les opérations hydrographiques: température, humidité, point de rosée, point de gel, la pression atmosphérique, les nuages et les précipitations, pluie, neige, visibilité, brouillard d'advection et de brouillard de rayonnement. |  | |  |  |  |
|  | | * **Vents:**   Expliquer la relation entre la pression atmosphérique et les vents, l'origine des vents géostrophiques et la loi de Buys Ballot. Décrire la circulation du vent autour des systèmes de pression et l'effet de la friction. |  | |  |  |  |
|  | | * **Climatologie:**   Décrire la circulation générale de l'atmosphère et la répartition mondiale des systèmes de pression, de l'air et des températures de surface de la mer, des vents et des précipitations sur les océans, la circulation locale et les brises de terre et de mer. |  | |  |  |  |
|  | | * **Systèmes météorologiques:**   Décrire les éléments d'un système météorologique et leur évolution (par exemple des masses d'air, les cyclones extratropicaux, anticyclones et les conditions météorologiques associées, les fronts, les nuages et les conditions météorologiques à différents stades de fronts, zone de convergence intertropicale, cyclones tropicaux et les conditions météorologiques associées). |  | |  |  |  |
| **15. Océanographie** | | * **Propriétés physiques de l’eau de mer:**   Expliquer les effets du rayonnement solaire. Décrire les propriétés optiques de l'eau de mer. Expliquer la distribution et la variation de température et de salinité (T / S). Préparer des diagrammes T / S. |  | |  |  |  |
|  | | * **Dynamique de la circulation maritime:**   Définir les types de circulation (par exemple géostrophique, poussée par le vent, spirale Ekman, les courants de pente, côtière et thermohaline). Expliquer l'effet de la friction. |  | |  |  |  |
|  | | * **Circulation générale des océans:**   Définir les caractéristiques générales des courants océaniques moyens climatiques. Expliquer l'intensification occidentale des courants océaniques et la circulation verticale, ainsi que leurs mécanismes d'entraînement. |  | |  |  |  |
|  | | * **Vague de vents et houle:**   Définir les paramètres des vagues. Expliquer les éléments impliqués dans le processus de croissance des vagues, y compris les fetchs typiques. Expliquer la relation entre le vent, les vagues, la houle, état de la mer (échelle de Beaufort), et les conditions de givrage. |  | |  |  |  |
|  | | * **Propagation des vagues:**   Définir, en donnant des exemples pratiques: la réfraction, la diffraction et la réflexion. Expliquer les processus des vagues déferlantes, des courants littoraux et d'arrachement. |  | |  |  |  |
|  | | * **Mesures océanographiques:**   Décrire l'échantillonnage océanographique et les méthodes de mesure des paramètres océanographiques communs. |  | |  |  |  |
|  | | * **Instruments océanographiques:**   Décrire les principes des capteurs océanographiques incluant les sondes de température et de salinité (T/S), courantomètres, capteurs de vagues et profileurs de courant Doppler acoustiques. Choisir les équipements en fonction d’applications spécifiques. |  | |  |  |  |
| **16. Géologie et Géophysiques marines** | | * **Géologie marine:**   Décrire divers grappins, carottiers et échantillonneurs de lits de rivière et de mer, y compris le test de pénétration au cône et leurs utilisations. Décrire les différents types de matériel de dragage. |  | |  |  |  |
|  | | * **Profilage sismique:**   Définir l'objectif du profilage sismique par réflexion/réfraction continue et l'équipement nécessaire pour l'exécuter. |  | |  |  |  |
|  | | * **Échantillonnage géotechnique:**   Définir l'objectif de l'échantillonnage géotechnique. Décrire le matériel d'échantillonnage géotechnique. Expliquer comment les échantillons sont obtenus, stockés et analysés. |  | |  |  |  |
|  | | * **Déposition et érosion:**   Identifier les types de matériaux des fonds marins. Décrire les processus de transport et de dépôt des sédiments, ainsi que les processus fluviaux normaux et la formation des barres et autres points focaux de dépôt. Décrire les méthodes de dispersion des boues et la sélection des sites de déblayage. |  | |  |  |  |
|  | | * **Impact environnemental:**   Décrire les concepts de base  des études d'impact environnemental. Énumérer leurs applications (par exemple la qualité de l'eau, la sédimentation, le développement côtier, le transport maritime, la vie et le développement des ressources vivantes et non vivantes, etc.). |  | |  |  |  |
| **17. Gestion des données** | | * **Acquisition et contrôle des données en temps réel:**   Recueillir des données hydrographiques manuellement et automatiquement. Décrire et exploiter des systèmes de navigation intégrés et des systèmes d'enregistrement de données. Expliquer l'importance et l'effet de l'utilisation des différents taux d'enregistrement des données. Décrire le processus des techniques d'échantillonnage de données en ligne, de validation et de sélection. Expliquer les effets de l'utilisation de divers paramètres de déclenchement et de filtrage. |  | |  |  |  |
|  | | * **Acquisition des données analogiques:**   Expliquer la saisie manuelle des données alphanumériques, les processus de balayage de trame et de numérisation des vecteurs. Décrire les systèmes et les scanneurs de numérisation. Décrire les formats de données numériques. Effectuer le transfert de données numériques. |  | |  |  |  |
|  | | * **Approximation et estimation:**   Appliquer les procédures d'approximation et d'estimation de mesure des levés. Évaluer et sélectionner le meilleur filtrage et / ou procédure de nettoyage pour des applications spécifiques. |  | |  |  |  |
|  | | * **Traitement et analyse des donnees spatiales:**   Décrire les propriétés des bases de données spatiales et des systèmes de gestion des bases de données. Expliquer les concepts de données matricielles et vectorielles. Expliquer les concepts de systèmes d'information géographique (SIG) et des infrastructures de données spatiales (IDS). Reconnaître les algorithmes utilisés pour la sélection, le filtrage, le lissage, l'approximation, l'estimation, la corrélation et l'analyse de données spatiales. Décrire les modèles d'élévation numérique. |  | |  |  |  |
|  | | * **Visualisation et présentation:**   Expliquer et effectuer le traçage et les isohypses manuellement et automatiquement de données hydrographiques. Décrire l'utilisation des systèmes de numérisation et de traçage de vecteurs et des grilles (raster). Décrire les applications hydrographiques de la modélisation et de la visualisation 3D. |  | |  |  |  |
|  | | * **Cartes et cartographie marine:**   Décrire le processus de compilation et de composition des cartes et indiquer le cheminement comprenant la compilation des cartes, en ajoutant la topographie côtière, les publications hydrographiques canadiennes et internationales et correction des cartes. |  | |  |  |  |
|  | | * **Cartes electroniques:**   Décrire les cartes électroniques de navigation (ENC) et les systèmes électroniques d'affichage et d'information des cartes (ECDIS) (concepts, les composants, l'impact sur l'hydrographie). |  | |  |  |  |
| **18. Levés hydrographiques et extra côtiers** | | * **Cartographie des plaines inondables:**   Expliquer la prévision des crues et de basses eaux dans les rivières qui drainent un grand bassin. Décrire les méthodes de cartographie des plaines inondables. Expliquer comment l'arpentage est effectué dans des conditions d'inondation. |  | |  |  |  |
|  | | * **Cartographie marine:**   Décrire et analyser les spécifications de l'OHI S-44 en ce qui touche les levés extracôtiers industriels |  | |  |  |  |
|  | | * **Appui au forage:**   Décrire le but et au déroulement des levés de soutien au forage, y compris le positionnement des appareils de forage, le placement des ancrages de forage dans des zones congestionnées, inspection du lit de la mer sous les pattes de la plate-forme et le rôle du véhicule télécommandé (ROV) dans un tel travail. Définir les termes utilisés pour décrire les structures d'hydrocarbures et l'équipement d'appareil de forage en mer. |  | |  |  |  |
|  | | * **Levés sismiques marins:**   Expliquer les principes et le déroulement des levés sismiques marins, y compris les levés « streamer » remorqués et gravitationnels, de la zone de transition et marin peu profond, câble sur le plancher océanique, nœud de fond et électromagnétique à source contrôlée (CSEM) et le rôle des véhicules télécommandés des lignes dans ce travail. |  | |  |  |  |
|  | | * **Levés sur site, des risques et environnementaux:**   Expliquer les principes et le déroulement des levés des sites, des risques et environnementaux, y compris levés précédant les levés sismiques en eau peu profonde, études techniques préalables à l'installation d'une plate-forme, la sélection du tracé du pipeline, les levés avant le forage en mer, choix de l'itinéraire et pose d'un câble sous-marin, levés de référence et de suivi des études environnementales. Décrire le rôle des échosondeurs à faisceau simple, faisceaux multiples, sonar à balayage latéral, des magnétomètres marins et des véhicules télécommandés dans de tels travaux. |  | |  |  |  |
|  | | * **Travail de pose et de rectification de pipelines:**   Expliquer les principes et le déroulement d'une installation de pipeline, incluant les levés précédant l’installation, pendant la pose, les levés "tel que construit", des tranchées et de labour; et tout travail de rectification requis tel que le déploiement d'un ancrage "homme mort", les défenses et traversées de pipelines, et le rôle des véhicules télécommandés dans ce travail. Décrire les procédures générales d'inspection de pipeline, par exemple : la détection des fuites, dommages, récurage. |  | |  |  |  |
|  | | * **Emplacement des structures:**   Expliquer les principes et le déroulement des levés de soutien à la construction, y compris l'installation de la plate-forme, la plate-forme telle que construite, les levés de contrôle dimensionnel de la plate-forme, et le rôle des véhicules télécommandés dans ce travail. Expliquer l'utilisation de modèles de forage. |  | |  |  |  |
|  | | * **Déclassement de la plate-forme:**   Décrire les plates-formes à gravité, sur pieux, haubanées, flottantes, et à jambes de tension. Expliquer les principes et le déroulement des levés de déclassement des plates-formes, y compris les levés de risques, le déclassement et l'enlèvement de la plate-forme, le dégagement des débris et la rectification du lit de mer, et le rôle des véhicules télécommandés dans ce travail.. |  | |  |  |  |
| **19. Aspects légaux de l’arpentage hydrographique** | | * **Responsabilité relative au produit:**   Décrire les responsabilités associées à la cartographie marine et aux levés en mer décrits ci-dessus et la façon dont ces risques sont atténués. |  | |  |  |  |
|  | | * **Rivières et lacs:**   Décrire la législation provinciale et fédérale portant sur les levés effectués sur les lacs et rivières. |  | |  |  |  |
|  | | * **Développement du droit de la mer:**   Décrire le développement historique du Droit de la mer. Expliquer son influence sur les levés hydrographiques, les recherches scientifiques marines et l'impact environnemental. |  | |  |  |  |
|  | | * **Côtier et extracôier:**   Décrire la Convention des Nations Unies sur le droit de la mer (UNCLOS), la Loi sur les océans du Canada, et le régime de frontière extracôtière du Canada. Décrire les lois et règlements fédéraux, provinciaux et territoriaux liés à la gestion du littoral et de l'océan. |  | |  |  |  |
|  | | * **Droit maritime:**   Décrire le droit maritime applicable aux rivières et lacs du Canada, près de la côte et en mer. Décrire le processus de base des enquêtes sur accidents survenus en mer et des causes judiciaires portant sur des questions hydrographiques.. |  | |  |  |  |
|  | | * **Cadastre marin:**   Décrire les concepts et aspects pratiques d'un cadastre marin. |  | |  |  |  |

**POUR LES POSTULANTS AU NIVEAU 1 (LES POSTULANTS AU NIVEAU 2 PROCÉDER À LA SECTION SUIVANTE):**

Le tableau ci-dessous montre où il y a des lacunes entre les normes S-5A et le Syllabus du CCEAG. Veuillez compléter les tableaux suivants :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B4.9 Remorqué et sur les instruments latéraux**  *(I)*  (i) Systèmes et instruments à rosette  (ii) ROV, AUV, ASV, systèmes remorqués, caténaire et « layback »  (iii) cadres en A, blocs de câbles,  fil électromécanique, facteur de résistance du fil pour moulages profonds, bagues collectrices et câblage optique  (iv) Bassins lunaires  (v) Lancement et récupération  (vi) Maintien à poste et manœuvres | Spécifier les procédures de déploiement et de récupération des équipements océanographiques et hydrographiques. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B4.11** **Amarrages aux instruments**  *(I)*  (i) Lancement et récupération  (ii) Ancres et déclencheurs acoustiques  (iii) Portée, câble, flottaison, tension (iv) Poids | Spécifier les types d'amarrage et les procédures d'amarrage des instruments sous-marins. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **F2.1c Mesures océanographiques**  *(I)*  (i) Profileurs de vitesse du son, conductivité, température, capteurs de profondeur, sondes extensibles.  (ii) Unités utilisées pour mesurer et décrire les propriétés physiques de l'eau de mer, plages et relations normales, notamment : salinité, conductivité, température, pression, densité.  (iii) Équations de la vitesse du son  (iv) Échantillonnage océanographique.  (v) Capteurs océanographiques tels que courantomètres, ADCP et capteurs de turbidité et besoin d'étalonnage | Configurer et utiliser des capteurs océanographiques et des équipements d'échantillonnage. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **H1.3c Filtrage de Kalman**  *(I)*  (i) Estimation bayésienne  (ii) Représentation d'état d'une équation d'observation dynamique, observabilité  (iii) Filtrage de Kalman continu, semi-discret et discret  (iv) Lissage optimal | Appliquer les méthodes de filtrage de Kalman à un processus d'observation dynamique.  Définir les paramètres d'un filtre de Kalman en relation avec les performances des capteurs et l'incertitude du modèle dynamique.  Différencier les processus d'observation stationnaires et non stationnaires. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **H1.4d. Applications de positionnement acoustique**  *(B)*  (i) Véhicules remorqués  (ii) Véhicules autonomes  (iii) ROV  (iv) Positionnement dynamique des navires de surface  (v) Ingénierie et installation  (vi) Métrologie | Identifiez les solutions de positionnement acoustique appropriées pour différentes applications, en tenant compte des sources potentielles d'erreur. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **H1.5a Guidage de piste**  *(B)*  (i) Systèmes d'information de guidage et de suivi d'itinéraire. (ii) Tolérances pour le guidage de la trajectoire conformément aux spécifications d'arpentage et à la précision du système de positionnement.  (iii) Maintenir une densité de sondage uniforme dans les systèmes d'andainage (« swath »).  (iv) L'impact de l'environnement sur la tenue de ligne et la densité des données  (v) Options d'acceptation des données archivées lorsque la navigation ou la tenue de ligne n'est pas optimale. | Spécifier les méthodes à utiliser pour maintenir un navire hydrographique ou un système d'arpentage à distance sur une ligne ou une route d'arpentage planifiée et respecter les spécifications de densité de sondage.  Décrivez ce qui peut arriver si les systèmes de navigation en temps réel sont interrompus pendant un levé.  Expliquez comment compenser et atténuer les effets des courants forts dans une zone d'étude/dans un estuaire fluvial. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **H2.4b Paramètres du système multifaisceaux**  *(A)*  (i) Principes et géométrie des systèmes de sonar multifaisceaux  (ii) Combinaison d'éléments transducteurs en réseaux d'émission et de réception.  (iii) Stabilisation et orientation du faisceau  (iv) Détection du fond d'amplitude et de phase  (v) Variations de l'espacement des faisceaux et de la taille de l'empreinte  (vi) Modes d'enregistrement par rétrodiffusion (par exemple, moyenne de faisceau, série temporelle de balayage latéral, série temporelle de faisceau)  (vii) Rétrodiffusion et classification des fonds marins  (viii) Données de la colonne d'eau  (ix) Puissance, gain, longueur d'impulsion  (x) Retours de signaux multiples, crénelage de plusieurs signaux dans l'eau. | Réglez les paramètres acoustiques en ligne pour la détection de la profondeur et de la rétrodiffusion. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **H2.5a Rétrodiffusion du balayage latéral, des sonars interférométriques à balayage et des échosondeurs multifaisceaux**  *(A)*  (i) Relation entre le contenu de rétrodiffusion et les caractéristiques du fond marin, les propriétés de la colonne d'eau et les paramètres du signal acoustique  (ii) Génération d'informations de rétrodiffusion dans les systèmes acoustiques  (iii) Principe de compensation de la rétrodiffusion pour l'absorption, l'angle d'incidence, le gain et la puissance  (iv) Mosaïque | Surveiller et évaluer la qualité en ligne et appliquer une compensation appropriée.  Appliquer les principes de rétrodiffusion pour produire une mosaïque de rétrodiffusion compensée. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **H4.3d Caractérisation des fonds marins**  *(I)*  (i) Normes de classement  (ii) Méthodes de classement | Envisagez la combinaison d'informations de télédétection avec des échantillons du fond marin dans une étude de caractérisation du fond marin.  Appliquer les normes de classification aux résultats de la caractérisation des fonds marins. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **H7.2b Données marines en libre accès**  *(B)*  (i) Bases de données en libre accès, y compris la carte générale bathymétrique des océans (GEBCO)  (ii) Portails de données marines  (iii) Fiabilité des données provenant de sources Web  (iv) Données provenant de la foule | Distinguer les types et les sources de données comme mesure de fiabilité et d'utilité. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **H7.3a Intégration de données spatiales**  *(I)*  (i) Outils et méthode d'intégration et de comparaison d'ensembles de données hybrides  (ii) Co-enregistrement d'ensembles de données hybrides | Intégrer des données provenant de plusieurs sources et types de capteurs dans la conduite d'une enquête multi-capteurs. |  |  |  |  |

**POUR LES POSTULANTS AU NIVEAU LEVEL 2 (LES POSTULANTS AU NIVEAU 1 NE REMPLISSENT PAS CETTE PARTIE DU FORMULAIRE):**

Le tableau ci-dessous montre où il y a des lacunes entre les normes S-5B et le Syllabus du CCEAG. Veuillez compléter les tableaux suivants :

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Critère** | **Ce qui constitue l’acquisition de compétences** | **E** | **Preuve documentaire ou autre preuve** | **E** | **Commentaires de l’évaluateur** |
| **B5.8 Cordes et Fils**  *(B)*  (i) Types de fils et cordes  (ii) Caractéristiques (étirement, flottement, résistance) des cordes.  (iii) Nœuds de base | Sélectionnez et faites des nœuds de base.  Sélectionnez le câble ou le câble approprié. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B5.9 Instruments remorqués et sur le côté**  *(B)*  (i) Systèmes et instruments à rosette  (ii) ROV, AUV, systèmes remorqués, caténaire et layback  (iii) Cadres en A, blocs de câbles, fils électromécaniques, bagues collectrices et câblage optique  (iv) « Moonpools »  (v) Lancement et récupération  (vi) Maintien à poste et manœuvres | Déployer et récupérer des équipements océanographiques et hydrographiques. |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B5.11 Amarrages aux instruments**  *(B)*  (i) Lancement et récupération  (ii) Ancres et déclencheurs acoustiques  (iii) Portée, fil, flottaison, tension  (iv) Poids | Préparer, déployer et récupérer des instruments de fonds marins. |  |  |  |  |