



Canadian Board of Examiners
for Professional Surveyors

Conseil canadien des examinateurs
pour les arpenteurs-géomètres

S4 – Arpentage

Contenu

- Ce document est une conception de programme de haut niveau qui regroupe les principes clés, les compétences, les résultats d'apprentissage et les éléments du programme d'études proposés pour le programme mis à jour pour S4 - Arpentage.

S4 – ARPENTAGE

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Établir les connaissances de base des opérations d'arpentage

Les principes clés	Motivation	Éléments du programme d'études	Compétences et résultats d'apprentissage
TESTS ET UTILISATION DES INSTRUMENTS	La compréhension de l'équipement est fondamentale pour toutes les tâches d'arpentage	<ul style="list-style-type: none">• Développement et implications des instruments d'arpentage historiques• Éléments et principes de fonctionnement des instruments de détermination d'altitude• Éléments et principes de fonctionnement des instruments de mesure d'angle• Éléments et principes de fonctionnement des instruments de mesure de distance• Éléments et principes de fonctionnement du récepteur GPS/GNSS (pour les levés au sol)• Éléments et principes de fonctionnement du scanneur 3D• Éléments et principes opérationnels du véhicule aérien sans pilote (UAV)• Équipements auxiliaires (rubans à mesurer, fils à plomb, tiges, collecteurs de données externes, etc.)• Éléments et principes de fonctionnement des instruments de détermination d'azimut• Étalonnage d'instruments	Compétences <ul style="list-style-type: none">• Identifier les différentes époques de l'instrumentation d'arpentage et l'impact sur les résultats• Interpréter les spécifications techniques des équipements• Utiliser correctement les instruments (configuration et utilisation) pour divers types d'arpentage Résultats d'apprentissage : <ul style="list-style-type: none">• Choisir les procédures et les mesures d'assurance qualité appropriées pour la maintenance, les tests et l'étalonnage des instruments d'arpentage• Identifier les éléments saillants des instruments d'arpentage• Choisir le bon instrument (à quoi ça sert)• Pratiquer les tests sur le terrain et l'étalonnage nécessaires des instruments

S4 : ARPENTAGE			
OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE			
<ul style="list-style-type: none"> Établir les connaissances de base des opérations d'arpentage 			
Principe clé	Motivation	Éléments du programme d'études	Compétences et résultats d'apprentissage
TYPES OBSERVABLES ET ÉVALUATION DE LA QUALITÉ	Des observations sont nécessaires pour mesurer les positions à la surface de la Terre	<ul style="list-style-type: none"> Erreurs et fautes, exactitude et précision des mesures Observables de base : distances de pente, directions horizontales, angles verticaux, distances verticales Mesures dérivées : coordonnées, dénivelés, distances horizontales et repères, angles horizontaux, azimuts dérivés de mesures planes, astronomiques, géodésiques, gyrothéodolites ou gyroscopiques Caractéristiques des données brutes 	Compétences <ul style="list-style-type: none"> Assurez-vous que la sortie des données a du sens Vérification de la réalité de ce que les instruments disent (correct) – les chiffres sont-ils raisonnables ? Pensez au-delà de la boîte noire Reconnaître les erreurs dans toutes les observations Utiliser correctement les instruments pour prendre des mesures Résultats d'apprentissage : <ul style="list-style-type: none"> Estimer l'exactitude et la précision Appliquer des vérifications d'assurance qualité/contrôle qualité aux mesures Identifier les sources d'information et les erreurs Expliquer le concept de précision en ce qui concerne les processus d'arpentage - sources et types d'erreurs aléatoires et leur quantification Expliquer le concept d'exactitude en ce qui concerne les processus d'arpentage - sources et types d'erreurs systématiques et comment les traiter

S4 : ARPENTAGE

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Établir les connaissances de base des opérations d'arpentage

Les principes clés	Motivation	Éléments du programme d'études	Compétences et résultats d'apprentissage
COLLECTE DE DONNÉES Y COMPRIS LES PROCÉDURES DE TERRAIN	La qualité des mesures dépend de procédures de terrain bien conçues et exécutées	<ul style="list-style-type: none">• Principes de base et procédures de mesure angulaire et directionnelle• Principes de base et procédures de mesure de distance• Principes de base et procédures de nivellement différentiel• Géométrie COGO• Principes de base et procédures de la hauteur trigonométrique• Procédures et calcul de localisation par intersection et résection• Principes de base, procédures et calcul de la polygonation• Procédures et calcul du plan de construction• Principes de base, procédures et calcul du relevé de cheminement (courbes horizontales et verticales)• Principes des notes d'arpentage, des dossiers de terrain et des nombres significatifs• Principes et procédures des contrôles sur le terrain	Compétences <ul style="list-style-type: none">• Expliquer la gestion des effets de réfraction• Reconnaître la propagation des erreurs• Utiliser des instruments, des techniques de collecte de données et des équipements modernes pour mener des expériences et obtenir des données valides• Justifier l'utilisation des bons réglages des outils et de l'instrumentation Résultats d'apprentissage : <ul style="list-style-type: none">• Étalonner une MED sur une ligne de base, analyser et expliquer la propagation des erreurs dues à la précision de la MDE et des instruments météorologiques utilisés dans le processus et comparer l'erreur attendue et l'erreur réelle à partir du levé de référence. Analyser s'il y a une déformation dans les piliers des lignes de base.• Pratiquer l'ajustement des erreurs de fermeture• Appliquer les procédures et spécifications techniques appropriées pour minimiser ou atténuer les erreurs• Évaluer l'exactitude et la précision des résultats• Traduire les spécifications telles que les erreurs de fermeture maximales autorisées en un choix d'équipements et de procédures pour la traversée horizontale, en hauteur ou en 3 dimensions• Rédiger des spécifications et des exigences pour la collecte de données liées à l'arpentage• Transmettre/communiquer avec précision et efficacité les données du site par le biais de collecteurs de données et de notes de terrain

S4 : ARPENTAGE			
OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE			
<ul style="list-style-type: none"> Établir les connaissances de base des opérations d'arpentage 			
Les principes clés	Motivation	Éléments du programme d'études	Compétences et résultats d'apprentissage
TYPES D'ARPENTAGES COURANTS (CADASTRAL, TOPOGRAPHIQUE, DE CONTRÔLE, ETC.)	<p>Différents domaines d'application ont des exigences différentes pour l'arpentage</p> <p>Les arpenteurs-géomètres doivent savoir quel type d'arpentage est utilisé pour chaque projet</p>	<ul style="list-style-type: none"> Types d'arpentage <ul style="list-style-type: none"> Arpentage cadastral Arpentage de construction Arpentage de localisation Arpentage de planification de site Levé topographique Arpentage de contrôle Arpentage pétrolier et gazier Arpentage minier Levé d'ingénierie extracôtier Introduction aux levés hydrographiques 	<p>Compétences</p> <ul style="list-style-type: none"> Évaluer différents types d'arpentage pour faire les choix appropriés pour le projet Conformité avec la législation et les règlements liés à chaque type d'arpentage et de juridiction <p>Résultats d'apprentissage :</p> <ul style="list-style-type: none"> Comparer/contrarier les types courants d'arpentage Concevoir des procédures de terrain appropriées pour l'arpentage prévu Expliquer les procédures pour chaque type d'arpentage

S4 : ARPENTAGE

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Établir les connaissances de base des opérations d'arpentage

Les principes clés	Motivation	Éléments du programme d'études	Compétences et résultats d'apprentissage
CONCEPTION, SIMULATION ET ANALYSE DE LEVÉS	Différents projets ont des exigences différentes pour les procédures et les contrôles d'arpentage	<ul style="list-style-type: none">• Analyse des besoins• Principes et étapes de la conception et de l'analyse du levé• Erreurs et considération dans la conception• Conception et analyse des levés de contrôle• Considérations logistiques et de ressources dans la conception du levé pour répondre aux besoins du projet• Problèmes de santé et de sécurité au travail	Compétences <ul style="list-style-type: none">• Identifier les éléments qui entrent dans la conception et la planification du levé• Appliquer la pensée critique pour s'assurer que les détails pertinents et importants sont inclus dans les étapes de conception et de planification• Développer une compréhension des observations d'arpentage et de leurs erreurs• Appliquer les connaissances dans la conception d'arpentages de contrôle pour répondre efficacement aux exigences des clients• Concevoir la combinaison appropriée d'équipements et de procédures pour la collecte de données qui garantit que les résultats répondent aux exigences de qualité du positionnement relatif Résultats d'apprentissage : <ul style="list-style-type: none">• Interpréter les limites de la théorie et de la mesure, y compris la précision et l'exactitude• Concevoir et analyser des levés de contrôle

S4 : ARPENTAGE

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Établir les connaissances de base des opérations d'arpentage

Les principes clés	Motivation	Éléments du programme d'études	Compétences et résultats d'apprentissage
ARPENTAGE DE HAUTE PRÉCISION	Certains projets nécessitent des mesures de haute précision	<ul style="list-style-type: none">• Instruments de haute précision• Topographie industrielle (ou métrologie)• Surveillance des déformations• Alignement de construction de précision• Nivellement de haute précision• Arpentage de tunnels• Levés de contrôle• Détection des aberrations et des valeurs aberrantes	Compétences <ul style="list-style-type: none">• Expliquer d'où viennent les erreurs spécifiques et comment les éliminer• Recommander l'utilisation d'équipements et de procédures d'arpentage non traditionnels• Développer des compétences en collecte, traitement, analyse et interprétation de données par des calculs avancés et complexes et la programmation informatique Résultats d'apprentissage : <ul style="list-style-type: none">• Évaluer et appliquer les procédures de terrain, l'équipement et les techniques de traitement appropriés pour des tâches d'arpentage de haute précision spécifiques• Appliquer les connaissances et les compétences pour établir un contrôle géodésique pour des projets d'ingénierie de haute exactitude/précision• Utiliser une gamme de techniques pour gérer les erreurs et les biais d'arpentage, y compris la vérification des résultats de détection des aberrations et des valeurs aberrantes et le contrôle de la qualité• Évaluer les résultats de tous ces types d'arpentage• Faire la différence entre les types de levés qui génèrent des informations de position et ceux qui nécessitent un positionnement répété pour la surveillance de la déformation locale.

			<ul style="list-style-type: none">• Discuter de l'implication des mesures répétées pour la surveillance à long terme en ce qui concerne les influences systématiques et aléatoires sur les systèmes de mesure.
--	--	--	--