

REFERENTIEL D'ACTIVITES <i>décrit les situations de travail et les activités exercées, les métiers ou emplois visés</i>	REFERENTIEL DE COMPETENCES <i>identifie les compétences et les connaissances, y compris transversales, qui découlent du référentiel d'activités</i>	REFERENTIEL D'ÉVALUATION <i>définit les critères et les modalités d'évaluation des acquis</i>	
		MODALITÉS D'ÉVALUATION	CRITÈRES D'ÉVALUATION
<p>1. Organisation des missions d'acquisition de données géolocalisées</p>	<p>Contribuer à une analyse du besoin nécessitant l'acquisition de données géolocalisées, sous la supervision d'un responsable de mission :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en analysant un appel d'offre et en exploitant des documents préalables ; ▪ en effectuant une reconnaissance terrain pour identifier les spécificités et difficultés liées au type d'acquisition et/ou à la morphologie du terrain ; ▪ en respectant la réglementation foncière et cadastrale pour réaliser des levés de bornage ; ▪ en respectant la législation aérienne, notamment sur les drones ; ▪ en participant à l'élaboration d'un devis ; ▪ en utilisant le cas échéant l'anglais technique et courant ; <p>Planifier une mission d'acquisition :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en s'appuyant sur les concepts de la géodésie, de la topométrie et de la photogrammétrie ; ▪ en choisissant le matériel adapté ; ▪ en définissant les modes opératoires les plus adaptés pour répondre aux besoins client ; ▪ en planifiant les acquisitions photographiques ou des prises de vues terrestres ou aériennes ; 	<p>Stages terrain sur le site du Centre d'instruction de Forcalquier :</p> <p><u>Durée</u> : 14 semaines en première année et 6 semaines en deuxième année ;</p> <p><u>Évaluation du maître de stage du travail effectué</u></p> <p><u>Évaluation par la mise en situation réelle du travail :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • calibration et étalonnage du matériel de mesure ; • planification des acquisitions dans le cadre des projets terrain ; • planification des prises de vue aériennes terrestres ou aériennes (drones) ; <p><u>Évaluation du rapport et de la soutenance par le jury en présence du commanditaire</u> (travail collaboratifs par petits groupes d'élèves) ;</p> <p>Stage en entreprise (selon le sujet) :</p> <p><u>Durée</u> : de 10 à 12 semaines</p> <p><u>Évaluation par le jury composé d'enseignants, de professionnels et du commanditaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • du rapport ; • de la soutenance orale ; • de l'archivage numérique des productions ; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Les méthodes de levé correspondent aux besoins, à la situation et à la réglementation ✓ Les concepts technologiques et méthodologiques sont acquis ✓ Les procédures qualité sont appliquées rigoureusement ✓ La pertinence technique et économique (efficience) de la méthodologie et de la solution mise en œuvre ✓ Les interlocuteurs institutionnels pertinents sont identifiés ✓ L'archivage est logiquement agencé ✓ L'étudiant a fait preuve d'autonomie, il a pris des initiatives et ✓ Savoir-être en entreprise : respect du fonctionnement de l'entreprise ✓ La clarté et la rigueur des rapports et de la soutenance

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ en respectant les consignes de sécurité ; ▪ en respectant les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale ; ▪ en maîtrisant une suite bureautique pour produire et présenter des documents professionnels ; <p>Maintenir en conditions opérationnelles (MCO) les matériels d'acquisition :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en calibrant, étalonnant les instruments de mesures terrestres (stations totales, niveaux), caméras photogrammétriques, Lidars terrestres, et récepteurs GNSS, pour maintenir le niveau de précision requis ; ▪ en respectant les procédures qualité de l'entreprise et du commanditaire ; 	<p>Présentation orale avec un support écrit en anglais technique d'un sujet de géomatique</p> <p>TP d'apprentissage et projets d'acquisition (évaluation par mise en situation simulée de travail)</p> <p>Examen de propositions techniques rédigées en temps limité</p>	
--	---	---	--

<p>2. Acquisition et consolidation géométrique des données géolocalisées multi-sources</p>	<p>Mettre en œuvre l'acquisition ou assister le chef de mission dans la mise en œuvre d'une acquisition :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en coordonnant des équipes d'opérateurs ; ▪ en maîtrisant les coûts des opérations pour respecter les devis ; ▪ en respectant les consignes de sécurité ; ▪ en s'adaptant aux aléas environnementaux ; ▪ en utilisant le cas échéant l'anglais technique et courant ; <p>Réaliser des acquisitions de données géolocalisées en respectant un cahier des charges :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en utilisant les instruments de mesure (tachéomètres, récepteurs GNSS, niveaux, distancemètres, lasers scanners) dans les règles de l'art ; ▪ en s'appuyant sur un canevas existant ; ▪ en effectuant des levés intérieurs/extérieurs ; ▪ en établissant un croquis et/ou en respectant une géocodification ; ▪ en interprétant correctement son environnement pour le choix des points levés ; ▪ en effectuant des implantations ou des recollements ; <p>Réaliser des missions de prises de vue terrestres ou acquérir des images spatiales :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en effectuant les acquisitions photographiques ; ▪ en respectant les spécifications de la prise de vues ; ▪ en identifiant rapidement les sources pour se procurer des images satellites ou aériennes adéquates ; 	<p>Stages terrain sur le site du Centre d'instruction de Forcalquier :</p> <p><u>Durée</u> : 14 semaines en première année et 6 semaines en deuxième année ;</p> <p><u>Evaluation du maître de stage du travail effectué</u></p> <p><u>Evaluation par la mise en situation réelle du travail :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • levés topométriques géoréférencés en RGF93 pour élaborer un plan, une implantation ; • auscultation par nivellement de précision ; • stéréopréparation ; • modélisation 3D par photogrammétrie et laser scanning ; • télédétection ; <p><u>Évaluation du rapport et de la soutenance par le jury en présence du commanditaire</u> (travail collaboratifs par petits groupes d'élèves) ;</p> <p>Stage en entreprise (selon le sujet) :</p> <p><u>Durée</u> : de 10 à 12 semaines</p> <p><u>Evaluation du maître de stage du travail effectué</u></p> <p><u>Evaluation par le jury composé d'enseignants, de professionnels et du commanditaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • du rapport ; • de la soutenance orale ; • de l'archivage numérique des productions ; <p>Présentation orale avec un support écrit en anglais technique d'un sujet de géomatique</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'organisation du travail est correcte ✓ Les instruments sont utilisés conformément aux consignes et avec soin ✓ La rigueur dans l'application des processus d'acquisition est observée ✓ Les données acquises sur le terrain sont exploitables ✓ La redondance et le contrôle des observations sont suffisants ✓ Les codes correspondent aux éléments relevés du terrain ✓ Les calculs sont bien paramétrés dans les logiciels de traitement, même en langue anglaise ✓ Les fautes sont éliminées, les pondérations sont réalistes. ✓ Les résidus sont dans la tolérance ✓ Les rendus sont qualifiés ✓ La source des images est identifiée, leurs qualités géométriques et radiométriques renseignées ✓ Les délais sont respectés ✓ Le cahier des charges est respecté ✓ L'archivage est logiquement agencé ✓ L'étudiant a fait preuve d'autonomie "juste" ✓ Savoir-être en entreprise
---	---	--	--

	<p>Consolider (remettre en géométrie cohérente) les données géolocalisées acquises :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en s'appuyant sur les concepts de la géodésie, de la topométrie, de la photogrammétrie et du traitement d'images ; ▪ en faisant les calculs topométriques, géodésiques, en planimétrie et en altimétrie, notamment par compensation par moindres carrés ; ▪ en mesurant des points homologues et d'appui de manière manuelle et automatique ; ▪ en estimant la position relative et absolue d'images ou de nuages de points 3D par photo-triangulation ou par compensation ; ▪ en assemblant des nuages de points 3D ; ▪ en géoréférençant des acquisitions grâce aux acquisitions GNSS ou à un canevas topographique ; <p>Évaluer la qualité des données acquises par ses propres équipes ou par des tiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en effectuant les contrôles nécessaires pour réduire les risques d'erreurs, de fautes et en garantissant les besoins client ; ▪ en qualifiant en termes réglementaires la précision, les résultats ou les produits ; 	<p>TP d'apprentissage et projets d'acquisition (évaluation par mise en situation simulée de travail)</p> <p>Examen de propositions techniques rédigées en temps limité</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La clarté et la rigueur des rapports et de la soutenance ✓ Les concepts théoriques sont acquis
--	---	--	---

<p>3. Extraction et structuration de l'information géographique à partir de données géolocalisées acquises</p>	<p>Réaliser des produits photogrammétriques élaborés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en produisant des orthoimages à partir des blocs d'images satellites ou aériennes ou terrestres ; ▪ en produisant des nuages de points 3D par appariement dense d'image multi-vues ; ▪ en triangulant des nuages de points 3D photogrammétriques ou lidar pour construire des maillages surfaciques 3D ; ▪ en produisant des maillages texturés ; ▪ en produisant des modèles numériques de terrain à partir de maillages ; <p>Extraire des informations quantitatives par télédétection aérienne ou spatiale :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en s'appuyant sur les concepts de la géographie physique et de la photo-interprétation ; ▪ en identifiant des structures anthropiques, les grands types de végétation et la géomorphologie ; ▪ en constituant des images issues des canaux visibles et proche infrarouge pour mettre en évidence des phénomènes thématiques ; ▪ en dégagant les grands types d'occupation du sol par classification automatique ; ▪ en faisant le lien entre les données et les phénomènes biogéographiques ; <p>Structurer et/ou traiter les données vecteur pour reconstruire des objets, plans 2D ou modèles 3D à diverses échelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en reconstruisant la géométrie complète d'un objet à partir des primitives de l'objet ; ▪ en reconstruisant la topologie d'un objet à partir de géométries "imprécises" ; ▪ en construisant un modèle de bâtiment répondant aux spécifications du BIM ; ▪ en choisissant à bon escient le niveau de détails ; 	<p>Stages terrain sur le site du Centre d'instruction de Forcalquier :</p> <p><u>Durée</u> : 14 semaines en première année et 6 semaines en deuxième année ; <u>Évaluation par la mise en situation réelle du travail</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • modélisation 3D par photogrammétrie et laser scanning ; • Analyse par télédétection d'une thématique environnementale locale (incendies, stress hydrique...); <p><u>Évaluation du rapport et de la soutenance par le jury en présence du commanditaire</u> (travail collaboratifs par petits groupes d'élèves) ;</p> <p>Stage en entreprise (selon le sujet) :</p> <p><u>Durée</u> : de 10 à 12 semaines <u>Évaluation du maître de stage du travail effectué</u> <u>Évaluation par le jury composé d'enseignants, de professionnels et du commanditaire</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • du rapport ; • de la soutenance orale ; • de l'archivage numérique des productions ; <p>TP d'apprentissage et projets d'acquisition (évaluation par mise en situation simulée de travail)</p> <p>Examen de propositions techniques rédigées en temps limité</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'organisation du travail est correcte ✓ Les clichés numériques sont orientés correctement ✓ Les images sont traitées correctement pour être exploitées ✓ Les calculs sont bien paramétrés dans les logiciels de traitement, même en langue anglaise ✓ Les fautes sont éliminées ✓ Les résidus sont dans la tolérance ✓ Les éléments télé-interprétés sont correctement identifiés ✓ Confrontation des résultats d'une classification avec la vérité terrain ✓ Les délais sont respectés ✓ Le cahier des charges est respecté ✓ L'étudiant a fait preuve d'autonomie "juste" ✓ L'archivage est logiquement agencé ✓ La clarté et la rigueur des rapports et de la soutenance ✓ Les concepts théoriques sont acquis
---	---	--	---

<p>4. Intégration des informations géographiques dans une base de données géographiques existante, et le cas échéant, sa conception</p>	<p>Constituer une base de données géographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en structurant la base de données en fonction des besoins ; ▪ en identifiant différentes sources de données ; ▪ en gérant les systèmes de référence de coordonnées (SRC) ; ▪ en qualifiant la source, en s'appuyant sur les métadonnées ; ▪ en utilisant des systèmes de gestion de bases de données géographiques ; ▪ en respectant la réglementation ; <p>Mettre à jour et maintenir une base de données géographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ en intégrant de nouvelles données open source ; ▪ en contrôlant la qualité des données intégrées ; ▪ en utilisant des systèmes de gestion de bases de données géographiques ; ▪ en respectant la réglementation ; ▪ en veillant à faire des sauvegardes ; ▪ en rendant compte à l'administrateur de la base ; 	<p>Projet Cartographique/SIG (réalisé par petits groupe d'élèves) :</p> <p><u>Durée : 60h</u> <u>Evaluation par le jury composé d'enseignants et du commanditaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • du rapport ; • de la soutenance orale ; • de l'archivage numérique ; <p>Projet géomatique (selon le sujet) :</p> <p><u>Durée : 60h</u> <u>Evaluation par le jury composé d'enseignants et du commanditaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • du rapport ; • de la soutenance orale ; • du tutoriel d'installation et de la documentation pour l'utilisateur ; • de la documentation développeur ; • de l'archivage numérique ; <p>Stage en entreprise (selon le sujet) :</p> <p><u>Durée : de 10 à 12 semaines</u> <u>Evaluation du maître de stage du travail effectué</u> <u>Evaluation par le jury composé d'enseignants, de professionnels et du commanditaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • du rapport ; • de la soutenance orale ; • de l'archivage numérique des productions ; <p>TP d'apprentissage et projets d'acquisition (évaluation par mise en situation simulée de travail)</p> <p>Examen de propositions techniques rédigées en temps limité</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'organisation du travail est correcte ✓ La base de données est correctement structurée et implémentée pour satisfaire les besoins client ✓ Les sources sont contrôlées et qualifiées ✓ Le cahier des charges est respecté ✓ Les délais sont respectés ✓ L'étudiant a fait preuve d'autonomie "juste" ✓ Savoir-être en entreprise ✓ L'archivage est logiquement agencé ✓ La clarté et la rigueur des rapports et de la soutenance ✓ Les concepts théoriques sont acquis
--	--	---	--

<p>5. Représentation de l'information géographique sur une carte et réalisation des opérations simples d'analyse spatiale</p>	<p>Visualiser et diffuser des informations géographiques en 2D et en 3D :</p> <ul style="list-style-type: none"> en utilisant un logiciel type SIG, un logiciel de CAO ou des outils de webmapping ; en utilisant des plateformes, des services, des logiciels de géovisualisation 3D ; <p>Réaliser des analyses spatiales dans une base de données géographiques au sein d'un SIG :</p> <ul style="list-style-type: none"> en utilisant des requêtes spatiales dans le langage SQL ; en croisant des informations géographiques pour identifier des phénomènes thématiques (évolutions, corrélations, dynamiques, statistiques, etc.) ; en réalisant des opérations d'analyse spatiale et statistique ; <p>Réaliser une carte, un plan répondant aux besoins à partir d'une base de données géographique :</p> <ul style="list-style-type: none"> en respectant une charte graphique ; en s'appuyant sur les règles de la sémiologie graphique et de la cartographie (papier, écran, web, 3D, etc.) ; en sélectionnant ou en créant les données au bon niveau de détails ; en produisant des plans, des cartes topographiques, thématiques ou de synthèse en fonction des besoins ; 	<p>Projet Cartographique/SIG (réalisé par petits groupe d'élèves) :</p> <p><u>Durée</u> : 60h <u>Evaluation par le jury composé d'enseignants et du commanditaire</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> du rapport de la soutenance orale de l'archivage numérique <p>Stage en entreprise (selon le sujet) :</p> <p><u>Durée</u> : de 10 à 12 semaines <u>Evaluation du maître de stage du travail effectué</u> <u>Evaluation par le jury composé d'enseignants, de professionnels et du commanditaire</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> du rapport ; de la soutenance orale ; de l'archivage numérique des productions ; <p>TP d'apprentissage et projets d'acquisition (évaluation par mise en situation simulée de travail)</p> <p>Examen de propositions techniques rédigées en temps limité</p> <p>Stages terrain sur le site du Centre d'instruction de Forcalquier :</p> <p><u>Duré</u> : 14 semaines en première année et 6 semaines en deuxième année ; <u>Evaluation par la mise en situation réelle du travail</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> réalisation et impression d'orthoimages, de plans issus des travaux de photogrammétrie ; réalisation et impression issus des travaux de télédétection ; 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'organisation du travail est correcte ✓ Les règles de la sémiologie, de lisibilité et de mise en page sont appliquées ✓ La légende choisie est adaptée ✓ Les règles de la sémiologie, de lisibilité et de mise en page sont appliquées ✓ La légende choisie est adaptée ✓ Les délais sont respectés ✓ Le cahier des charges est respecté ✓ Les procédures qualité sont appliquées rigoureusement ✓ L'étudiant a fait preuve d'autonomie "juste" ✓ L'archivage est logiquement agencé ✓ La clarté et la rigueur des rapports et de la soutenance ✓ Les concepts technologiques et méthodologiques sont acquis ✓ Les concepts théoriques sont acquis
--	--	---	---

		<ul style="list-style-type: none"> réalisation et impression des plans issus des travaux topométriques ; <p><u>Évaluation du rapport et de la soutenance par le jury en présence du commanditaire</u> (travail collaboratifs par petits groupes) ;</p>	
<p>6. Optimisation par le numérique d'un processus de production et de gestion et développement d'applications logicielles s'appuyant sur des données géographiques</p>	<p>Développer des scripts d'automatisation de tâches complexes ou répétitives :</p> <ul style="list-style-type: none"> en concevant un algorithme de traitement de données pour répondre à un besoin ; en développant à partir d'un algorithme un programme informatique traitant les données (calculs, conversion de fichiers) dans un langage de programmation couramment utilisé dans le monde de la géomatique ; <p>Programmer des fonctions de manipulation de données géographiques au sein d'un SIG :</p> <ul style="list-style-type: none"> en programmant en python, et le cas échéant en langage orienté objet, des enchaînements de fonctions élémentaires dans un SIG ; <p>Programmer des interfaces Web de visualisation et de manipulation de données géographiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> en utilisant le langage HTML, CSS, Java Script pour une application de géovisualisation exploitant la librairie Leaflet et consommant des API cartographiques ; 	<p>Projet de géomatique :</p> <p><u>Durée : 60h</u> <u>Évaluation par le jury composé d'enseignants et du commanditaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> du rapport ; de la soutenance orale ; du tutoriel d'installation et de la documentation pour l'utilisateur ; de la documentation développeur ; de l'archivage numérique ; <p>Stage en entreprise (selon le sujet) :</p> <p><u>Durée : de 10 à 12 semaines</u> <u>Évaluation du maître de stage du travail effectué</u> <u>Évaluation par le jury composé d'enseignants, de professionnels et du commanditaire :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> du rapport ; de la soutenance orale ; de l'archivage numérique des productions ; <p>TP d'apprentissage et projets d'acquisition (évaluation par mise en situation simulée de travail)</p> <p>Examen de propositions techniques rédigées en temps limité</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ L'identification et la réponse aux besoins du commanditaire ✓ La pertinence des propositions techniques ✓ Les algorithmes et codes sont correctement implémentés et documentés ✓ L'efficacité de l'organisation du travail ✓ Le cahier des charges est respecté ✓ L'étudiant a fait preuve d'autonomie "juste" ✓ Les délais sont respectés ✓ La clarté, la rigueur du rapport et de la soutenance ✓ L'archivage est logiquement agencé