

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><b>1. Organisation des missions d'acquisition de données géolocalisées</b></p>	<p><b>Contribuer à une analyse du besoin nécessitant l'acquisition de données géolocalisées, sous la supervision d'un responsable de mission :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en analysant un appel d'offre et en exploitant des documents préalables ;</li> <li>▪ en effectuant une reconnaissance terrain pour identifier les spécificités et difficultés liées au type d'acquisition et/ou à la morphologie du terrain ;</li> <li>▪ en respectant la réglementation foncière et cadastrale pour réaliser des levés de bornage ;</li> <li>▪ en respectant la législation aérienne, notamment sur les drones ;</li> <li>▪ en participant à l'élaboration d'un devis ;</li> <li>▪ en utilisant le cas échéant l'anglais technique et courant ;</li> </ul> <p><b>Planifier une mission d'acquisition :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en s'appuyant sur les concepts de la géodésie, de la topométrie et de la photogrammétrie ;</li> <li>▪ en choisissant le matériel adapté ;</li> <li>▪ en définissant les modes opératoires les plus adaptés pour répondre aux besoins client ;</li> <li>▪ en planifiant les acquisitions photographiques ou des prises de vues terrestres ou aériennes ;</li> </ul>	<p><b>Stages terrain sur le site du Centre d'instruction de Forcalquier :</b></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"> <li>• calibration et étalonnage du matériel de mesure ;</li> <li>• planification des acquisitions dans le cadre des projets terrain ;</li> <li>• planification des prises de vue aériennes terrestres ou aériennes (drones) ;</li> </ul> <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><b>Stage en entreprise (selon le sujet) :</b></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"> <li>• du rapport ;</li> <li>• de la soutenance orale ;</li> <li>• de l'archivage numérique des productions ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Les méthodes de levé correspondent aux besoins, à la situation et à la réglementation</li> <li>✓ Les concepts technologiques et méthodologiques sont acquis</li> <li>✓ Les procédures qualité sont appliquées rigoureusement</li> <li>✓ La pertinence technique et économique (efficience) de la méthodologie et de la solution mise en œuvre</li> <li>✓ Les interlocuteurs institutionnels pertinents sont identifiés</li> <li>✓ L'archivage est logiquement agencé</li> <li>✓ L'étudiant a fait preuve d'autonomie, il a pris des initiatives et</li> <li>✓ Savoir-être en entreprise : respect du fonctionnement de l'entreprise</li> <li>✓ La clarté et la rigueur des rapports et de la soutenance</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ en respectant les consignes de sécurité ;</li> <li>▪ en respectant les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale ;</li> <li>▪ en maîtrisant une suite bureautique pour produire et présenter des documents professionnels ;</li> </ul> <p><b>Maintenir en conditions opérationnelles (MCO) les matériels d'acquisition :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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 ;</li> <li>▪ en respectant les procédures qualité de l'entreprise et du commanditaire ;</li> </ul>	<p><b>Présentation orale avec un support écrit en anglais technique d'un sujet de géomatique</b></p> <p><b>TP d'apprentissage et projets d'acquisition</b> (évaluation par mise en situation simulée de travail)</p> <p><b>Examen de propositions techniques rédigées en temps limité</b></p>	
--	---	---	--

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

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

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

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

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

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