

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

Référentiel d'activités	Référentiel de compétences	Référentiel d'évaluation	
Description des situations de travail et les activités exercées	Identification des compétences et des connaissances qui découlent du référentiel d'activités	Définition des critères et des modalités d'évaluation des acquis	
		Modalités d'évaluation	Critères d'évaluation
A. PRÉPARATION DU VOL MISSION	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier que l'UAS (drone, instrumentation et charge utile) est compatible avec la mission 2. Extraire de l'information aéronautique en utilisant les outils officiels de contrôle de la zone géographique. 3. Prendre en compte les phénomènes extérieurs pouvant avoir un impact sur le vol, estimer leur impact sur la conduite du vol. (Consommation d'énergie, maniabilité, visibilité...) 4. Définir la catégorie de la mission selon le scénario considéré d'après l'objectif de la mission, l'espace aérien, la durée ainsi que les moyens techniques et humains mis à disposition. 5. Obtenir auprès des organisations gouvernementales l'autorisation d'exploitation ou la déclaration de survol dans le cadre de la mise en place d'un protocole 6. Trouver un positionnement adapté à la situation et aux interlocuteurs, en définissant l'autorité du pilote, en travail d'équipe et en autogestion. 7. Gérer les communications aéronautiques 8. Déterminer les risques de l'exploitation au sol et en vol compte-tenu des caractéristiques de la mission. 9. Anticiper les limitations opérationnelles et les conditions de l'exploitation 10. Assurer que les informations relatives à l'exploitation ont été mises à la disposition de l'unité compétente des services de la circulation aérienne, des autres usagers de l'espace aérien et des parties prenantes concernées, conformément à l'autorisation d'exploitation ou aux conditions définies par l'État membre pour la zone géographique d'exploitation. 11. Mettre en place et gérer la zone minimale d'exclusion en fonction des caractéristiques de l'aéronef qui circule sans personne à bord (drone) et de la zone de travail. 	<p>Test sous forme de questionnaire à visée professionnelle portant sur les compétences requises dans la mise en œuvre d'une préparation d'une mission de survol en drone selon les compétences issu du livret de progression délivré à chaque élève à l'issue de la formation.</p> <p>Modalités : Questionnaire à choix multiple (QCM) de quarante questions.</p> <p>Le tirage au sort est réalisé sous le contrôle de l'examineur externe via un algorithme public, nous garantissant la sélection aléatoire de questions parmi les compétences définies dans le référentiel de compétences.</p> <p>Les questions sont indépendantes les unes des autres ; le candidat peut y répondre dans n'importe quel ordre.</p> <p>Seules les cases noircies seront prises en considération.</p> <p>Il ne sera tenu compte d'aucune autre indication intérieure ou extérieure à la grille.</p> <p>Durée : Le test dure une heure. A l'issue du temps imparti, la liste des questions, la grille de réponses et la feuille de brouillon devront obligatoirement être restituées.</p>	<p>Il ne peut y avoir qu'une réponse correcte qui sera comptée positivement, les réponses fausses ou non cochées valent zéro.</p> <p>Pour valider l'épreuve, le candidat doit avoir obtenu un résultat de 75 % de bonnes réponses soit 30 bonnes réponses sur 40 questions.</p>

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

Référentiel d'activités		Référentiel de compétences	Référentiel d'évaluation		Modalités de l'évaluation
Description des situations de travail et les activités exercées		Identification des compétences et des connaissances qui découlent du référentiel d'activités	Définition des critères et des seuils de validation pour chaque tâche selon le référentiel de compétences.		Modalités du test d'évaluation des acquis
			Critères d'évaluation	Seuil de validation	
Situation de travail	Tâches Item				
B. PRÉPARATION MACHINE ET ZONE DE TRAVAIL	VÉRIFIER LE DRONE ET LES ÉQUIPEMENTS	Vérifier les point clé de la machine et des éléments amovibles	Tous les points clés sont vérifiés : état et branchement de la batterie, état des hélices, fonctionnement du moteur, état des connecteurs, fonctionnement de la liaison avec la radio, fixation de tous les éléments amovibles	2 erreurs maximum pour valider l'item	<p>Définition : le candidat est évalué sur les compétences requises dans la mise en œuvre d'une préparation du vol machine et de la zone de travail selon les compétences issu du livret de progression délivré à chaque élève à l'issu de la formation.</p> <p>Conditions techniques :</p> <p>A partir d'une simulation de mission, le candidat sera mis en situation de préparation de machine et de la zone de travail</p> <p>Il devra :</p> <p>mettre en œuvre, contrôler et régler un drone multi-rotor équipé d'une nacelle.</p> <p>Manipuler les équipements et instruments (dont charge utile) permettant de paramétrer le drone à l'aide d'une check-list.</p>
		Mettre en œuvre un moyen de captation de données	La sécurisation, le contrôle de l'horizontalité et le cas échéant la calibration de la nacelle du capteur sont effectués		
		Définir une méthodologie de gestion d'énergie	Le nombre de batteries est adapté aux conditions et à la durée de la mission, et tient compte d'une marge de sécurité de 30%		
		Calibrer les instruments conformément aux préconisations constructeur	La calibration des instruments est conforme aux préconisations du constructeur selon la check liste fournie.		
	RÉGLER SON LOGICIEL DE VOL	Analyser les dysfonctionnements remettant l'opération en cause.	Le candidat cite un défaut, un dysfonctionnement et une non-conformité remettant en cause une opération parmi les point clés de la machine et des éléments amovibles et les paramètres du logiciel de vol selon la check liste constructeur.	2 erreurs maximum pour valider l'item	
		Vérifier les systèmes de sécurité de l'aéronef	Le système de coupure moteur est vérifié		

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

		Régler les limitations de distances compte tenu de la mission	Les limiteurs de distances horizontale et verticale sont réglés en tenant compte des caractéristiques de la mission (soit 100 mètres, 200 mètres ou 1000 mètre horizontal selon la mission défini par l'instructeur)		Utiliser de manière adéquate, les équipements de protection Individuels et collectifs afin de préparer la zone de travail et la mise en sécurité du personnel au sol. vérifier l'état du drone, de ses équipements et instruments à partir de la check-list mise à disposition régler son capteur de façon optimum selon la zone de travail (intérieur ou extérieur) prendre des côtes référencées en vue de la calibration d'une modélisation de bâti	
		Paramétrer le système automatique de sécurité.	Le failsafe est activé sur RTH (retour to Home) en extérieur et Landing (atterrissage) en intérieur.			
		Vérifier l'outil de positionnement de l'aéronef.	Le candidat vérifie que la machine se trouve à l'endroit indiqué sur la carte de l'équipement de positionnement (en extérieur uniquement)			
		Vérifier le dispositif de vue indirect	Les dispositifs permettant de voler hors vue sont vérifiés et fonctionnent, le retour vidéo est correct sur la tablette.			
		DÉFINIR LA ZONE DE TRAVAIL	Réaliser le repérage au sol avant mission, sur la zone de travail	Les obstacles ont bien été identifiés au cours du repérage sol	2 erreurs maximum pour valider l'item	<p>Validation de l'épreuve :</p> <p>Pour réussir l'épreuve, le candidat doit valider chacun des items en respectant les seuils minimums de validation. Si le candidat dépasse l'un des seuils de validation, il devra repasser l'épreuve « B. préparation machine et zone de travail » dans son intégralité.</p> <p>Durées :</p> <p>Vérification de l'état du drone : 5 minutes maximum</p>
			Préparer la zone d'exclusion des tiers	La zone d'exclusion est adaptée à la mission et matérialisée à l'aide de cône de Lubeck et de Rubalise.		
			Mettre en conformité la zone de décollage et identifier les repères naturels	Le repérage de la zone de décollage et les repères naturels sont identifiés afin de d'anticiper les aléas de pilotage. Cette zone doit être matérialisée à l'aide de cône de Lubeck et de Rubalise d'un rayon de 2 mètres minimum.		
			Paramétrer le système automatique de sécurité compte tenu des éléments remarquables.	Le repérage des hauteurs minimums déterminant le réglage du RTH selon la hauteur des éléments (arbres, bâtiments, antennes, ...) est correct et se trouve au-dessus des obstacles.		
		RÉGLER SON CAPTEUR	Définir et mettre en œuvre les réglages du capteur photographique	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les réglages du capteur sont réalisés (format, taille) Jpg et 2/3 2. La vitesse d'obturation est réglée de façon optimum afin de garantir la netteté de l'image 	2 erreurs maximum pour valider l'item	

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

			<ol style="list-style-type: none"> 3. L'obturateur est réglé de manière à avoir le maximum de profondeur de champs 4. La carte mémoire est formatée et indexée en continu 		<p>Réalisation des réglages drone et capteur : 15 minutes</p> <p>Préparation de la zone de travail avec prise de côtes et croquis : 10 minutes</p>
	PRÉPARER DE LA ZONE DE TRAVAIL EN VUE D'UNE MODELISATION	Prendre des côtes référencées en vue de la calibration d'une modélisation de bâti et les identifier à l'aide de la production d'un croquis.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les cibles sont positionnées à une distance suffisante. 2. La prise de côte est réalisée avec une précision millimétrique 3. Le croquis permet d'identifier les repères rapidement, le nombre de côtes est adapté et la méthode de captation est défini par un plan de vol écrit 	1 erreur maximum pour valider l'item	

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

Référentiel d'activités		Référentiel de compétences	Référentiel d'évaluation		Modalités de l'évaluation
Description des situations de travail et les activités exercées		Identification des compétences et des connaissances qui découlent du référentiel d'activités	Définition des critères d'évaluation selon le référentiel de compétences.		Modalités du test d'évaluation des acquis
Situation de travail	Tâches Item		Critères d'évaluation	Seuil de validation	
C. VOL EN VUE DE MODÉLISER ET D'INSPECTER UN BÂTI À L'AIDE D'UN DRONE MULTIROTORS	Mettre en service un drone multirotor	Mettre sous tension un drone en vérifiant, en effectuant et annonçant les procédures de démarrage conformément aux préconisations constructrices et vérifier la zone des tiers.	<ol style="list-style-type: none"> L'ordre de mise en route est respecté selon les préconisations de la checklist de l'opérateur L'annonce relative à la mise en route est effectuée Les tiers sont informés de l'évolution du drone à proximité. 	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	<p>Définition : Il est demandé au candidat de réaliser un vol en situation normale, dans le cadre d'une modélisation de bâti, et de capturer un indice de manière à lire parfaitement le contenu caché dans le cadre d'une inspection technique,</p> <p>le cas de conditions météorologiques incompatibles avec la mission en extérieur, l'examineur définira une zone de travail en intérieur.</p> <p>Le candidat réalise les manœuvres selon les consignes de l'examineur.</p> <p>Conditions techniques :</p> <p>A partir d'une simulation de mission, le candidat sera testé sur la qualité du vol effectué selon les directives de l'examineur.</p> <p>Les équipements de protection Individuels et collectifs seront à disposition afin de préparer la zone</p>
	Sécuriser un drone au décollage	Stabiliser un drone en mode GPS ou VPS	<p>Le drone est en position GPS ou VPS et sa position est stable</p> <ol style="list-style-type: none"> Le candidat respecte la hauteur définie Le drone est positionné aplomb de la zone de décollage 	Les 2 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	
	Effectuer les Contrôle des commandes en vol	Essayer les commandes de vol	<p>Le candidat réalise le test des 3 axes lacet, tangage, roulis. Les actions sont réalisées à faible débattement en restant dans la zone de décollage</p> <ol style="list-style-type: none"> Les actions de mouvement 3 axes : lacet, tangage, roulis sont réalisées à faible débattement en restant dans la zone de décollage 	Le critère d'évaluation doit être positif pour valider l'item	
	Régler le capteur en vol en stationnaire	Vérifiez les réglages camera	<p>Le drone doit rester stable, le candidat affine les réglages caméra</p> <ol style="list-style-type: none"> La vitesse est supérieure à 50 (shutter) Les iso inférieur à 600 L'obturateur est minimum à 4 (diaphragme) 	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

	Démarrer un chantier de modélisation en photogrammétrie à l'aide d'un drone	Stabiliser le drone en vol en bas de la surface à modéliser tilt caméra à 45° et prise de photographie	Le candidat est amené à positionner son drone à une hauteur permettant la prise de vue formant un angle de 45° entre la façade et le sol 1. La première photographie recouvre moins de 40% de la surface à modéliser. 2. L'angle de tilt de la caméra est compris entre 55 et 35° 3. La façade et le mur sont visible dans la photographie.	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	de travail et la mise en sécurité du personnel au sol. Validation de l'épreuve Le candidat doit avoir été évalué positivement sur 7 des 9 compétences évaluées pour valider l'épreuve. En cas de chute du drone, le candidat devra repasser l'épreuve « C : vol en condition normale » dans son intégralité.
	Capter des données photographiques en vue de modéliser une surface à l'aide d'un drone	Opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord pour suivre une trajectoire prédéfinie en quadrillant la zone à modéliser avec prise de photographie d'un taux de recouvrement minimum de 60%	1. Le candidat réalise au moins une annonce d'autonomie pendant le vol 2. Le nombre de clichés réalisés correspond à un taux de recouvrement de minimum 60% de la photographie suivante et précédente. 3. Le candidat réalise au moins une vérification de la zone des tiers pendant son vol. 4. Le drone est immobile lorsque la photographie est déclenchée.	Les 4 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	Durée : 15 minutes
	Piloter un drone en hors vue dans le cadre du scénario S1	Opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord lors d'une discontinuité du critère en vue dans le cadre d'un scénario S-1.	Le drone est stabilisé à huit mètres du pilote. Le candidat est positionné de manière à ne pas pouvoir observer le drone pendant le vol 1. Le candidat réalise deux photographies à deux emplacements différents avec un taux de recouvrement de minimum 60%. 2. Le candidat doit réaliser au moins une vérification de la zone des tiers pendant son vol 3. Le drone doit rester immobile pendant la prise de vue	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	
	Piloter un drone dans le but	Repérer et photographier un repère d'une taille d'un centimètre à une	Une suite de cinq chiffres et lettre de taille 48 police Arial inscrit sur un document au format A7 sur un élément en hauteur. Le candidat se situe à une	Les 4 critères d'évaluation doivent être évalués	

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

	d'observer une structure	distance de sécurité suffisante par rapport aux obstacles	distance ne permettant pas de lire les symboles au sol 1. Le candidat effectue une approche en douceur 2. Le drone doit rester immobile 3. Le drone ne touche pas la structure 4. La suite de symbole s'affichant sur le retour vidéo est correcte	positivement pour valider l'item	
	Atterrir un drone	Atterrir le drone dans la zone d'atterrissage matérialisé	1. Le candidat vérifie que la zone d'atterrissage est dégagée 2. Le drone est posé dans l'axe du pilote sans inversion de commande. 3. Le candidat effectue une annonce verbale lors de la coupure des moteurs	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

Référentiel d'activités		Référentiel de compétences	Référentiel d'évaluation		Modalités de l'évaluation	
Description des situations de travail et les activités exercées		Identification des compétences et des connaissances qui découlent du référentiel d'activités	Définition des critères d'évaluation selon le référentiel de compétences.		Modalités du test d'évaluation des acquis	
Situation de travail	Tâches Item		Critères d'évaluation	Seuil de validation		
D. VOL EN CONDITION ANORMALE	Mettre en œuvre les systèmes de sécurité d'un drone	Expliquer, régler et manipuler le système de sécurité au sol (entretien oral drone au sol)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les modes failsafe stabilisation et/ou atterrissage sont corrects 2. Le mécanisme de reprise de contrôle est déclenché au moment adéquat (perte de contrôle, sortie involontaire de la zone de travail) 3. La manipulation sur la radio est correcte 	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	<p>Conditions de réalisation :</p> <p>Il est demandé au candidat :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de répondre à un entretien oral expliquant les procédures d'urgence à mettre en œuvre selon les difficultés rencontrées, les contraintes techniques ainsi que la zone de travail. • de réaliser un vol en situation anormale comprenant : la mise en route, le pilotage ainsi que l'atterrissage de l'UAS (drone) en mode manuel (ATTI) <p>Il appartient au candidat de ne pas réaliser l'exercice en extérieur en cas de conditions climatiques hors du cadre fixé par le constructeur. Dans le cas de conditions météorologiques incompatibles avec la mission en extérieur, l'examinateur définira une zone de travail en intérieur.</p>	
	Mettre en œuvre les procédures d'urgence	Connaître les procédures d'urgence en perte radio (entretien oral drone au sol)	Argumenter les procédures d'urgence en cas de perte de signal radio (entretien oral)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se rapprocher du drone afin de récupérer le signal, 2. Le failsafe s'enclenche : réaliser une procédure de reprise de contrôle 3. Le failsafe ne s'enclenche pas : coupure moteur. 		Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item
		Expliquer les procédures d'urgence en cas de perte de puissance moteur ou de moteur ou hélice, perte de commande, défaut de capteur barométrique ou gyroscopique, perturbations géomagnétiques (entretien oral drone au sol)	Argumenter les procédures d'urgence en cas de défaut technique (entretien oral)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Décalage du drone en zone de sécurité : Atterrissage 2. Impossible de contrôler le drone : coupure moteur. 		Les 2 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

	Expliquer les procédures de gestion des dysfonctionnements logiciel, alarme batterie, manque de stabilité / divagation du drone (entretien oral drone au sol)	Argumenter les procédures d'urgence en cas de défaut technique du contrôleur de vol (entretien oral) <ol style="list-style-type: none"> Décalage du drone en zone de sécurité Atterrissage 	Les 2 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	Le candidat réalise les manœuvres selon les consignes de l'examinateur.
Mettre en œuvre des procédures d'urgence en cas d'intrusion d'un tiers dans la zone de vol	Gérer une incursion dans la zone d'opération et prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité	<ol style="list-style-type: none"> Le candidat stoppe immédiatement l'évolution de son drone le positionne en zone de sécurité dans un délai de moins de 10 secondes à plus de 10 mètres de l'obstacle 	Les 3 critères d'évaluation doivent être positifs pour valider l'item	<p>Conditions techniques :</p> <p>A partir d'une simulation de mission, le candidat sera testé sur la qualité du vol effectué selon les directives de l'examinateur.</p> <p>Validation de l'épreuve</p>
Gérer le vol en immersion pour opérer le retour de l'aéronef en vol manuel.	Atterrir un drone à 15 mètres du télépilote en hors vue avec retour vidéo uniquement	<ol style="list-style-type: none"> Le candidat dirige l'aéronef totalement hors vue uniquement avec le retour vidéo L'atterrissage est réalisé avec précision dans la zone définie par l'évaluateur La durée de réaction doit être limitée à 2 minutes maximum 	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	Le candidat doit avoir été évalué positivement sur 4 des 6 items pour valider l'épreuve. En cas de chute du drone, le candidat devra repasser l'épreuve « D : vol en condition anormale » dans son intégralité.
Gérer la reprise de contrôle manuel de l'aéronef qui circule sans personne à bord en cas de situation dangereuse due aux automatismes	Gérer la reprise de contrôle manuel de l'aéronef qui circule sans personne à bord en cas de situation dangereuse due aux automatismes	<p>Conditions techniques :</p> <p>Les leds avant et arrière sont désactivés et le candidat ne bénéficie pas du retour vidéo.</p> <p>En moins de 1 minute, le candidat reprend le contrôle du drone après que l'examinateur l'ait placé à une distance ne permettant plus la distinction de son orientation.</p>	Le critère d'évaluation doit être positif pour valider l'item	Durée : 15 minutes
Assurer un débriefing et compte-rendu d'événement conformément aux exigences réglementaires	Réalisez oralement un débriefing et compte-rendu d'événement REX	Le compte-rendu d'événement cite l'ensemble des anomalies rencontrées au cours du test de pilotage	Le critère d'évaluation doit être positif pour valider l'item	

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

Référentiel d'activités		Référentiel de compétences	Référentiel d'évaluation		Modalités de l'évaluation
Description des situations de travail et les activités exercées		Identification des compétences et des connaissances qui découlent du référentiel d'activités	Définition des critères d'évaluation selon le référentiel de compétences.		
Situation de travail	Tâches Item			Critères d'évaluation	Seuil de validation
E VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ DES DONNÉES CAPTÉES ET POST- TRAITEMENT DE MODÉLISATION DE BÂTI	Vérifier de l'intégrité du jeu de photo	Utiliser le logiciel de Photogrammétrie pour importer les images et lancer l'estimation de la qualité des images	<ol style="list-style-type: none"> 1. Les photographies sont importées dans un nouveau projet 2. La fonction « estimer la qualité de l'image » est lancée à toutes les caméras 3. 80% des images doit être de qualité supérieure à 0.85 	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	<p>Conditions de réalisation : Il est demandé au candidat de réaliser les actions en vue de vérifier et réaliser le post-traitement des images capturées afin de produire un nuage de point de façade calibrée au centimètre près, À l'aide d'un logiciel de photogrammétrie</p> <p>Vérifier de l'intégrité du jeu de photo importées dans un logiciel de photogrammétrie</p> <p>Aligner les images capturées</p> <p>Optimiser de la précision de l'alignement</p> <p>Produire un nuage de point et un maillage</p> <p>Produire une photogrammétrie exportable pour la retro conception d'une</p>
	Utilisez la fonction aligner les images capturées dans un logiciel de photogrammétrie	Mettre en œuvre les procédures d'alignement en qualité haute pour la réalisation d'un model 3d et ajuster les repères des cibles	<ol style="list-style-type: none"> 1. les options : présélection générique et ajustement progressif du modèle de la caméra sont cochées 2. La position des cibles est détectée en mode automatique 3. La fonction « filtrer les photos par repère » est utilisée 4. La position des repères est ajustée manuellement à l'aide de la souris. 	Les 4 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	
	Optimiser la précision de l'alignement d'une maquette 3D sur un logiciel de photogrammétrie	Mettre à l'échelle l'objet 3d dans le logiciel de photogrammétrie à une précision d'un centimètre	<p>Les distances mesurées entre 2 points doivent être indiquées en centimètres afin de procéder à la mise à l'échelle de la maquette 3D.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La barre d'échelle est correctement incrémentée selon les données issues du croquis 2. La fonction « Aligner les photos » est réutilisée 3. La marge d'erreur dans l'onglet référence doit être en dessous de 0.8 (px) 	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	
	Produire un nuage de point et un maillage	Mettre en œuvre le processus de construction d'un nuage de point couleur ainsi qu'un maillage à partir du logiciel de photogrammétrie.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Le traitement de construction d'un nuage de point est activé. 2. L'opération « calculer la couleur des points » est mise en œuvre. 	Les 3 critères d'évaluation doivent être évalués positivement pour valider l'item	

Référentiel de certification et d'évaluation

1128 Piloter un drone dans le secteur du BTP et du génie civil

			3. Le processus de construction d'un maillage est mis en œuvre à partir des données sources du nuage dense.		maquette BIM au format IFC Contrôler le livrable Durée : 45 minutes
	Exporter un modèle 3D issu de données drone	Créer un objet 3D exportable pour la retro conception d'une maquette BIM au format IFC et l'exporter dans un format adapté.	Le candidat doit mettre en œuvre le processus de création d'un model 3D texturé à partir du logiciel de photogrammétrie. 1. Le format LAS et OBJ est sélectionné 2. Le mode mappage est réglé sur générique 3. La taille/nombre de texture : 4000 x 1	Les 3 critères d'évaluation doivent être positif pour valider l'item	Seuils de validation : Le candidat doit avoir été évalué positivement sur 5 des 6 exercices réalisés
	Contrôler la précision d'une maquette numérique produite à l'aide d'un logiciel de photogrammétrie	Vérifier la précision d'une maquette numérique par rapport l'objet numériser.	Le candidat mesure la distance entre les deux repères fixes issus d'une prise de côte réalisé en amont sur la façade 1. L'outil mesure est utilisé avec précision parfaitement ciblé sur les points de contrôle. 2. L'erreur de précision est inférieure à 1 cm entre les deux points en comparaison avec les distances réelles de la façade.	Les 2 critères d'évaluation doivent être évaluer positivement pour valider l'item	

Glossaire

UAS : « système d'aéronef sans équipage à bord » tout aéronef sans équipage à bord et l'équipement servant à le contrôler à distance;

ATTI : Attitude-Mode l'aéronef est stabilisé uniquement grâce aux capteurs barométriques assurant uniquement la hauteur. La position du drone est alors aléatoire

Positionnement GPS/VPS : la position, la hauteur ainsi que la vitesse sont assistées par satellite ou par des capteurs ce qui facilite la stabilisation automatisée du drone.

Zone d'opération : la zone de survol est appelée zone d'opération ou zone d'exclusion, cette zone est sous la responsabilité de l'exploitant lors d'une mission le survol en drone et plus particulièrement en zone peuplée.

Failsafe : La fonction FailSafe est une sécurité, si il y a une perte du signal de réception, le drone ne s'écrasera pas avec la fonction correctement paramétrée, mais il reviendra automatiquement en direction de son point de départ et aussi à portée de réception.