

Certification « Expert en digitalisation et exploitation des bâtiments »

BLOC 1 : ÉLABORER LA STRATEGIE DE DIGITALISATION D'UN BÂTIMENT

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>Type d'évaluation : Mise en situation professionnelle réelle ou fictive.</p> <p>Attendus du candidat : À partir de l'analyse d'un projet réel ou fictif de construction ou de rénovation d'un bâtiment, le candidat propose une stratégie de Digitalisation d'un bâtiment.</p> <p>Livrable attendu : Le candidat remet au jury un dossier écrit comprenant :</p>	
<p>A1.1 : Analyse du besoin du maître d'ouvrage sur un projet de digitalisation et d'exploitation d'un bâtiment en construction ou en rénovation</p> <ul style="list-style-type: none"> Analyse du périmètre du projet (construction ou rénovation, phases de conception, réalisation, exploitation, maintenance) Analyse du contexte et de l'environnement du projet 	<p>C1.1.1. Analyser l'environnement, le périmètre du projet et la demande exprimée par le maître d'ouvrage, en étudiant le dossier d'appel d'offre, en menant des entretiens d'explicitation du besoin, des attentes et des exigences afin d'identifier les enjeux, les objectifs et la problématique du projet de digitalisation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une analyse du besoin du maître d'ouvrage Une grille de questionnement d'un entretien exploratoire 	<p>La méthode employée (ex : visite in situ, entretien, analyse du dossier d'appel d'offre) permet de recueillir les attentes du maître d'ouvrage.</p> <p>La grille de questionnement permet de délimiter la problématique du projet et les attentes du maître d'ouvrage. Elle permet d'identifier :</p> <ul style="list-style-type: none"> le besoin, le contexte les délais le coût du projet les points de vigilance

<ul style="list-style-type: none"> Étude des contraintes du projet, du budget alloué et du délai souhaité Étude d'opportunité et de faisabilité 	<p>C1.1.2. Étudier la faisabilité du projet de digitalisation en analysant les contraintes techniques, budgétaires, logistiques, réglementaires et de délai exprimé par le maître d'ouvrage, afin de valider le démarrage du projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une matrice IAC¹ pour le lancement d'un projet ou d'une réponse à appel offre 	<p>L'analyse du besoin permet de définir :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le contexte général - L'environnement de la demande - Les enjeux et les objectifs du projet <p>Les contraintes techniques, financières, logistiques et réglementaires du projet de digitalisation sont identifiées et leur impact est précisé.</p> <p>L'impact environnemental du projet est pris en compte et respecte les normes environnementales. (ex : RE2020, décret BACS...)</p> <p>Cette analyse des contraintes permet de formuler un avis critique sur la faisabilité du projet.</p>
<p>A1.2 : Réalisation de l'état de l'existant</p> <ul style="list-style-type: none"> Recensement des données utiles à l'état de l'existant Identification et organisation des interventions de spécialistes 	<p>C1.2.1. Identifier les besoins d'intervention de spécialistes en s'appuyant sur les données préalablement recensées afin d'organiser la récupération des informations/données utiles (ex : superficie, consommation énergétique, taux occupation) à la compréhension de l'existant.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une liste des interventions à programmer pour réaliser l'état de l'existant 	<p>Le choix des données permet de réaliser l'état de l'existant.</p> <p>Les données concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la superficie du projet - les mesures énergétiques - le taux d'occupation - les mesures des différents flux <p>L'identification des spécialistes permet de recueillir les informations préalablement identifiées. (ex : topographe, géomètre, expert mesure énergétique etc.)</p> <p>La liste des interventions comporte une estimation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Des coûts de chaque intervention - Des délais nécessaires - De la chronologie des interventions

¹ IAC = Intérêt, Accessibilité, Capacité

<ul style="list-style-type: none"> Recueil et analyse des relevés effectués 	<p>C1.2.2. Réaliser l'état de l'existant du projet en compilant l'ensemble des données recueillies par les spécialistes et en réalisant des représentations graphiques afin de lancer l'étude des solutions de digitalisation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Des représentations graphiques de l'état de l'existant 	<p>L'ensemble des données recueillies par les spécialistes est compilé dans :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un ou des tableaux de données - Des plans 2D cotés - Des modélisations 3D de l'existant <p>Cette représentation permet une compréhension aisée de l'état de l'existant.</p> <p>Elle permet d'identifier l'ensemble des mesures et informations nécessaires pour élaborer les solutions de digitalisation (ex : Représentation des flux, mesures, cotations...)</p>
<p>A1.3 : Identification des domaines d'intervention et préconisation des solutions pertinentes énergétiquement, économiquement et techniquement</p> <ul style="list-style-type: none"> Identification des domaines fonctionnels et d'usage pour lesquels le numérique apporte de la valeur ajoutée au projet Accompagnement du maître d'ouvrage pour affiner son besoin en termes d'usage Sensibilisation du maître d'ouvrage aux normes en vigueur et à l'impact RSE des différentes solutions 	<p>C1.3.1. Identifier les domaines d'intervention pour lesquels le numérique apporte de la valeur ajoutée au projet y compris sur les enjeux sociétaux, environnementaux et d'accessibilité en confrontant l'état de l'existant à la demande du maître d'ouvrage afin d'élaborer les spécifications.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une liste des domaines d'intervention 	<p>Les domaines d'intervention définis sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hiérarchisés - Justifiés avec les avantages attendus - Compatibles avec les contraintes du projet (ex : en termes de budget, délai, contraintes techniques...) <p>La justification du choix des domaines d'intervention comprend une analyse des bénéfices attendus.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Élaboration des spécifications fonctionnelles, techniques et organisationnelles Prise en compte des obligations en matière de sécurisation des données (ex : RGPD, Patriot Act.) Rédaction du cahier des charges fonctionnel 	<p>C1.3.2. Élaborer les spécifications fonctionnelles, techniques, architecturales et organisationnelles en s'appuyant sur les objectifs des domaines d'intervention préalablement identifiés et sur la réglementation en vigueur afin de définir les solutions de digitalisation adaptées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Les spécifications fonctionnelles, techniques, architecturales, organisationnelles. 	<p>Chaque domaine d'intervention identifié fait l'objet d'une traduction en spécifications :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnelles - Techniques - Architecturales - Organisationnelles <p>Ces spécifications respectent la réglementation en vigueur (ex : RE2020, norme HQE ...)</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Préconisation de solutions de digitalisation et des systèmes d'instrumentation • Estimation des gains de performance attendus 	<p>C1.3.3. Préconiser des solutions de digitalisation et des systèmes d'instrumentation qui répondent aux spécifications en estimant les gains de performance attendus avec des simulations afin de permettre au maître d'ouvrage de visualiser le résultat du projet finalisé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Les solutions de digitalisation et des systèmes d'instrumentation 	<p>Les solutions de digitalisation et des systèmes d'instrumentation préconisées sont détaillées.</p> <p>Les solutions répondent aux spécifications.</p> <p>Pour chaque solution, l'analyse précise les gains attendus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Énergétiquement (ex : réduction des émissions de gaz à effet de serre, réduction de la consommation...) - Financièrement (ex : coût de la solution / bénéfices) - Techniquement (ex : dimension, technologie utilisée, durée de vie, marque du fabricant...)
<p>A1.4 : Formalisation de l'offre de mission</p> <ul style="list-style-type: none"> • Budgétisation de la proposition 	<p>C1.4.1. Budgétiser le projet de digitalisation en prenant en compte l'ensemble des éléments l'impactant et en identifiant les coûts associés (ex : ressources matérielles, humaines...), afin de pouvoir rédiger une proposition commerciale au maître d'ouvrage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une estimation du coût du projet de digitalisation 	<p>Le projet de digitalisation est budgété.</p> <p>Les différents postes de dépenses sont précisés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ressources humaines (ex : coûts de main d'œuvre, besoin de formations) - ressources matérielles (ex : infrastructure réseau) - coût d'installation - Logiciels et licences, - coûts de maintenance et support technique,
<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de l'offre de digitalisation • Rédaction de la proposition commerciale 	<p>C1.4.2. Présenter son offre de digitalisation en rédigeant une proposition structurée et argumentée avec un niveau de détail suffisant pour obtenir l'adhésion et la validation du maître d'ouvrage.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une offre de digitalisation 	<p>L'offre de digitalisation est présentée avec une explication des choix réalisés avec les bénéfices attendus.</p> <p>Le vocabulaire utilisé permet une compréhension par le public visé.</p> <p>Cette présentation comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une synthèse du contexte et du besoin du maître d'ouvrage - Les enjeux et les contraintes du projet - les domaines où la digitalisation apporte de la valeur ajoutée (ex : BIM, jumeau numérique, Domotique, Smart Building...)

			<p>- Les avantages et les bénéfices apportés par le panel de solutions et par l'offre de digitalisation.</p>
<p>A1.5 : Amélioration continue et mise à jour des pratiques métier</p> <ul style="list-style-type: none"> • Veille réglementaire • Veille technique et technologique 	<p>C1.5.1. Organiser un système de veille technique, technologique et réglementaire à l'aide de recherches documentaires, de plateformes de partage, de webinars, de participations à des salons, afin d'être alerté des dernières évolutions en matière de digitalisation et d'exploitation d'un bâtiment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une méthode de recueil de l'information 	<p>Le choix de la méthodologie de recueil de l'information est argumenté avec les bénéfices attendus. (ex : Utilisation d'un outil d'automatisation de la veille, inscription à des salons, réseaux de professionnels, régularité des recherches...)</p> <p>Le choix des sources d'information est détaillé avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le niveau d'expertise attendu, - la fréquence de mises à jour, - une estimation de la fiabilité de la source d'information <p>La veille proposée couvre plusieurs sujets (ex : domotique, IoT², BIM³, maquette numérique, smart building)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Analyse des évolutions réglementaires • Analyse des bénéfices et des inconvénients des innovations technologiques 	<p>C1.5.2. Traiter l'information recueillie par le système de veille en évaluant les bénéfices apportés dans ses pratiques métier (ex : gain de performance, efficacité) afin de les intégrer dans sa stratégie de digitalisation et mettre à jour ses pratiques.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une action de veille 	<p>Le résultat d'une action de veille est présenté.</p> <p>L'information recueillie est analysée avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'impact engendré sur les pratiques métier, - ses avantages, - ses inconvénients.

² IOT = Internet of Things

³ BIM = Building Information Modeling

BLOC 2 : CONDUIRE UN PROJET DE DIGITALISATION D'UN BÂTIMENT

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>Type d'évaluation : Mise en situation professionnelle réelle ou fictive.</p> <p>Attendus du candidat : À partir de l'analyse d'un projet réel ou fictif de digitalisation d'un bâtiment en construction ou en rénovation, le candidat présente la conduite du projet réalisé avec une démarche BIM.</p> <p>Livrable attendu : Le candidat remet au jury un dossier écrit comprenant :</p>	
<p>A2.1 : Cadrage du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Définition des objectifs et du périmètre du projet de digitalisation • Évaluer le niveau de maîtrise des outils digitaux des acteurs du projet 	<p>C2.1.1. Réaliser une note de cadrage en précisant les objectifs à atteindre, le périmètre du projet, en estimant le coût associé au regard de la charge, des contraintes techniques et réglementaires afin de formaliser les attendus dans un cahier des charges précis à présenter aux différentes parties prenantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une note de cadrage du projet 	<p>La note de cadrage précise :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les objectifs du projet - le cadre réglementaire le cas échéant. (ex : RE2020, décret BACS, HQE...) - les ressources humaines nécessaires pour constituer l'équipe projet, - les ressources matérielles et logistiques, - la prise en compte des enjeux de développement durable le cas échéant. <p>Le dimensionnement du projet permet d'atteindre les objectifs de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - coût (ex : budget compris dans l'enveloppe du projet) - délai (ex : pas de dépassement envisagé) - qualité (ex : gains attendus)

<ul style="list-style-type: none"> • Définition des usages du BIM⁴ (ex : phases de conception, réalisation, exploitation, maintenance) • Spécification du format permettant l'interopérabilité des différents logiciels métiers 	<p>C2.1.2. Définir les usages du BIM et le choix des formats numériques à utiliser en respectant le périmètre du projet et en vérifiant l'interopérabilité des logiciels utilisés par les différentes parties prenantes associées afin de garantir la plus-value de l'emploi d'un BIM pour le projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une grille des usages du BIM 	<p>Une grille d'usage du BIM est utilisée (ex : modèle BIM4VALUE de la Smart Building Alliance)</p> <p>L'usage du BIM est justifié pour chaque phase :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conception - Réalisation - Gestion, Exploitation, Maintenance (GEM) <p>Ce choix d'usage du BIM est en adéquation avec le périmètre, la taille et les objectifs du projet.</p> <p>Le choix du format est précisé et permet l'interopérabilité des logiciels métiers.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Rédaction de la documentation relative au BIM (ex : cahier des charges BIM, charte BIM, convention BIM) 	<p>C2.1.3. Rédiger la documentation relative au BIM, en prenant en compte les différents usages préalablement définis et en intégrant les enjeux de sobriété et d'impact environnemental afin de valider les attendus des différents intervenants autour du processus BIM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La documentation BIM 	<p>La documentation relative BIM permet d'atteindre les objectifs du projet.</p> <p>Elle décrit de manière opérationnelle le management de projet en mode BIM et détaille :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les modes d'organisation, - les processus, - les logiciels, - la politique de sécurité des données <p>La documentation est rédigée avec un vocabulaire compréhensible par les parties prenantes.</p>
<p>A2.2 : Pilotage du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestion du planning du projet • Allocation des ressources 	<p>C2.2.1. Planifier l'exécution du projet en organisant la répartition et l'ordonnement des activités, le planning prévisionnel de réalisation et les ressources nécessaires à son exécution en utilisant les outils du BIM afin de coordonner les interventions des différents acteurs du projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un planning projet 	<p>Le choix de la méthodologie de gestion de projet est justifié avec les bénéfices attendus (ex : Agile, Scrum, Kanban, en V, Lean...).</p> <p>L'outil utilisé pour la planification est argumenté en faisant apparaître les bénéfices attendus (ex : Maquette BIM, diagramme de Gantt, PERT⁵, rétroplanning ...).</p> <p>L'outil de planification est compatible avec la méthodologie projet choisie.</p>

⁴ BIM = Building Information Modeling

⁵ PERT = Program Evaluation and Review Technique

<ul style="list-style-type: none"> • Choix des indicateurs de suivi de la performance • Élaboration d'un tableau de bord 	<p>C2.2.2. Piloter l'avancement du projet en définissant les indicateurs clés à suivre, en exploitant un outils de suivi et en contrôlant l'état d'avancement par rapport aux objectifs fixés afin de maîtriser le bon déroulement du projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un outil de suivi de projet 	<p>Le planning du projet est découpé en phases, en tâches ou lots. Il permet de visualiser les phases d'étude, de mesure, de conception, de réalisation, de restitution.</p> <p>Les tâches sont assignées aux différents membres de l'équipe selon leurs compétences (ex : utilisation d'une matrice RACI, RASCI⁶...).</p> <p>L'assignation tient compte des personnes en situation d'handicap.</p> <p>Les points de vigilance sont identifiés.</p> <p>L'outil de suivi (ex : tableau de bord) permet de piloter l'avancement du projet. Il permet de visualiser clairement les objectifs, l'état d'avancement, les indicateurs suivis et les points de vigilances.</p> <p>Il est en adéquation avec la méthodologie projet choisie.</p> <p>Le choix des indicateurs qualitatifs et quantitatifs est argumenté. Les indicateurs permettent de suivre l'avancement du projet, le respect des délais et la maîtrise des coûts.</p>
<p>A2.3 : Management de l'équipe projet et assistance à maîtrise d'ouvrage dans toutes les phases du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Collaboration avec les équipes d'ingénierie et de construction pour intégrer les systèmes numériques dans la conception des bâtiments • Coordination des échanges pour assurer une mise en œuvre efficace du BIM 	<p>C2.3.1. Piloter l'équipe projet, en utilisant des techniques de communication, d'animation managériale et des méthodes de travail collaboratives pour garantir le bon fonctionnement de l'équipe dans la mise en œuvre du BIM.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une présentation des outils de communication et managériaux utilisés 	<p>Les personnes en situation de handicap sont prises en compte (ex : dispositifs d'intégration, poste de travail adapté, ...).</p> <p>Les outils collaboratifs et les routines managériales utilisés sont détaillés et justifiés. Ils permettent de garantir le bon fonctionnement et la collaboration des membres de l'équipe projet.</p>

⁶ RACI = Responsible, Accountable, Consulted, Informed et RASCI = Responsible, Accountable, Support, Consulted, Informed

<ul style="list-style-type: none"> • Prise en compte des éventuelles situations de handicap présentes dans l'équipe • Interface entre le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre • Arbitrages et réajustements à effectuer selon l'évolution du projet 	<p>C2.3.2. Procéder aux arbitrages et aux réajustements nécessaires à partir de l'analyse des écarts entre le prévisionnel et l'état du projet à date, en utilisant des outils d'aide à la décision (ex : logigramme) afin de garantir au maître d'ouvrage la performance du projet dans le respect de ses objectifs de qualité, coûts et délais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un cas d'arbitrage rencontré au cours du projet 	<p>La problématique qui nécessite un arbitrage est exposée avec ses conséquences.</p> <p>Les options possibles pour y remédier sont détaillées.</p> <p>La décision d'arbitrage est argumentée et permet de résoudre la problématique.</p>
<p>A2.4 : Organisation et contrôle des processus de la démarche BIM (Building Information Modeling)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordination des flux d'information de travail. • Digitalisation des informations recueillies • Contrôle du respect des exigences qualité des maquettes numériques de conception, réalisation, DOE⁷, d'exploitation et de maintenance • Contrôle des normes et des protocoles reconnus pour assurer l'interopérabilité et la sécurisation des données 	<p>C2.4.1. Élaborer les processus de transmission des flux d'informations et de compatibilité des différents logiciels en utilisant des outils de modélisation de processus et de normes en vigueur afin de maîtriser l'interopérabilité des données du BIM et du métier.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un diagramme de processus 	<p>La modélisation des processus des flux de travail et d'information est normalisée. (ex : utilisation d'un outil de type BPMN⁸).</p> <p>Elle est détaillée et comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les acteurs concernés - les données - la documentation
<p>A2.5 : Assistance et support technique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Assistance aux membres de l'équipe projet dans l'utilisation du BIM et des outils connexes • Rôle de support technique 	<p>C2.5.1. Déployer le support technique dans l'utilisation du BIM en établissant des modes de fonctionnement pour répondre rapidement aux</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un rapport de contrôle qualité • Une foire aux questions (FAQ) 	<p>Le rapport précise la conformité du modèle par rapport aux normes et protocoles BIM (ex : La norme ISO 19650...).</p> <p>Le rapport de contrôle qualité intègre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une notation d'atteinte des objectifs - des indicateurs cohérents avec les prescriptions du cahier des charges (ex : taux de remplissage des données...). <p>La notation de l'atteinte des objectifs est argumentée avec des commentaires.</p> <p>Une FAQ est réalisée avec 5 questions sur l'utilisation du BIM.</p> <p>Les réponses sont rédigées dans un vocabulaire approprié au public visé.</p>

⁷ DOE = Dossier des ouvrages exécutés

⁸ BPMN = Business Process Model and Notation

<ul style="list-style-type: none"> • Formation aux utilisateurs 	<p>sollicitations techniques afin de garantir la continuité du projet.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un plan de montée en compétences 	<p>Les réponses apportent l'ensemble des éléments utiles à la résolution du problème.</p>
	<p>C2.5.2. Organiser la montée en compétences de l'équipe projet en identifiant et/ou élaborant les formations répondants aux besoins de montée en compétences afin d'optimiser l'utilisation et la maîtrise du processus BIM.</p>		<p>Les compétences à mobiliser dans le cadre du projet sont identifiées.</p> <p>Une grille d'évaluation des compétences actuelles et des compétences à acquérir est commentée.</p> <p>Un plan de développement des compétences adapté au projet est établi et détaillé. Il permet de monter en compétences le public visé.</p> <p>Des formations sont préconisées en fonction des besoins du projet et du profil des membres de l'équipe.</p> <p>Les modalités de formation sont adaptées pour prendre en considération les spécificités liées au handicap des personnes formées. (ex : aménagement matériel, temps supplémentaire...)</p>

BLOC 3 : CONCEVOIR ET METTRE EN ŒUVRE L'ENVIRONNEMENT TECHNIQUE ET NUMÉRIQUE D'UN SMART BUILDING

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>Type d'évaluation : Mise en situation professionnelle réelle ou fictive.</p> <p>Attendus du candidat : A partir du cahier des charges du maître d'ouvrage sur un besoin de digitalisation d'un bâtiment, de la maquette numérique et/ou des plans associés comprenant les réseaux techniques ; le candidat présente les éléments de conception et de mise en œuvre de l'environnement technique et numérique du Smart Building.</p> <p>Livrable attendu : Le candidat remet au jury un dossier écrit comprenant :</p>	
<p>A3.1 : Définition de l'environnement technique et numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conception de l'architecture technique et numérique 	<p>C3.1.1. Concevoir le design de l'architecture du système numérique du bâtiment en identifiant les données dynamiques utiles, en incluant les réseaux de communication, les capteurs et les dispositifs IoT nécessaires afin d'assurer la convergence des données et la gestion centralisée du smart building.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un design d'architecture technique et numérique 	<p>L'architecture technique et numérique est définie à travers un schéma détaillé qui liste les technologies du smart building (ex : objets IoT, capteurs, systèmes de communication).</p> <p>Le schéma précise l'interconnexion des différents composants technologiques.</p> <p>L'architecture est conforme aux normes en vigueur et intègre des technologies de gestion de l'énergie pour réduire la consommation énergétique globale du bâtiment.</p> <p>L'architecture proposée permet de collecter les données dynamiques utiles à l'exploitation du smart Building.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Identification des prestataires, des technologies et des équipements 	<p>C3.1.2. Sélectionner les prestataires, les technologies et les équipements adéquats (capteurs, systèmes de gestion de bâtiment, IoT, etc.) en s'appuyant sur les résultats d'une veille métier et technologique, en comparant les avantages et inconvénients des différentes solutions numériques proposées par les entreprises prestataires afin de permettre l'installation d'une infrastructure conforme aux choix de conception de l'architecture technique et numérique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une liste des prestataires, des technologies et des équipements 	<p>La liste des prestataires, des technologies et des équipements identifiés doit inclure tous les équipements nécessaires au fonctionnement optimal du smart building.</p> <p>Chaque élément de la liste est accompagné d'une description des principales spécifications techniques et fonctionnelles.</p> <p>Chaque choix est justifié par rapport aux besoins spécifiques du smart building (ex : performance, confort, coût, compatibilité, interopérabilité).</p>
<p>A3.2 : Intégration et configuration des équipements et des systèmes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation des équipements et des systèmes • Supervision des phases de configuration, de paramétrage et de connexion des équipements et systèmes 	<p>C3.2.1. Élaborer le processus d'installation de l'environnement technique et numérique en coordonnant l'intervention et les responsabilités des différents experts métiers afin d'assurer l'intégration technique des équipements et des systèmes dans le respect de la qualité, des délais et des coûts.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le processus d'installation 	<p>Le processus d'installation détaille les étapes et les tâches à effectuer.</p> <p>L'ordre d'enchaînement des étapes est structuré en séquences logiques avec les attendus des interventions des différents experts métiers.</p> <p>Le processus permet une progression fluide et organisée de l'installation.</p>
	<p>C3.2.2. Superviser la configuration et le paramétrage de l'ensemble des équipements (ex : CVC, éclairage, sécurité, énergie etc.) en collaborant avec les experts métiers correspondants et en contrôlant la fluidité du transfert de données afin de garantir une bonne exploitation des données du smart building.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le processus de configuration 	<p>Le processus de configuration décrit les étapes nécessaires pour configurer et faire communiquer les équipements et systèmes du smart building.</p> <p>Le processus détaille pour chaque étape :</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'expert métier en responsabilité sur la procédure de configuration, • les résultats attendus, • les indicateurs de contrôle et de validation.
<p>A3.3 : Mise en place de tests et de mesures de sécurité</p> <ul style="list-style-type: none"> • Évaluation des vulnérabilités et menaces potentielles 	<p>C3.3.1. Évaluer les vulnérabilités et les menaces potentielles en collaborant avec des experts en</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Une analyse des risques et menaces 	<p>La méthode d'analyse des risques et menaces est explicitée (ex : méthode AMDEC avec matrice de criticité)</p>

	<p>cybersécurité, en faisant réaliser des audits réguliers et en utilisant des outils de gestion des risques afin d'élaborer une réponse aux menaces et vulnérabilités ayant la criticité la plus élevée.</p>		<p>Les risques et menaces identifiés sont détaillés (ex : cyberattaques, défaillances matérielles) et classés par type (ex : matériel, numérique, humain).</p> <p>Chaque risque et menace identifié est évalué en termes de probabilité d'occurrence et d'impact potentiel sur le smart building.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Élaboration d'une politique cybersécurité 	<p>C3.3.2. Élaborer une politique de cybersécurité en s'appuyant sur l'analyse préalable des vulnérabilités et menaces potentielles et en définissant des mesures de protection avec l'aide d'experts en cybersécurité afin d'assurer la continuité et la sécurité de l'environnement numérique du Smart Building.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une politique de cybersécurité 	<p>La politique de cybersécurité détaille la réponse apportée aux principales menaces. (ex : Méthodes de chiffrement, plans de sauvegarde)</p> <p>La stratégie permet de détecter et d'éliminer les principales menaces de sécurité.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Élaboration d'une campagne de tests et de recettes 	<p>C3.3.3. Élaborer une campagne de tests et de recettes sur le transfert des données en planifiant des tests et en mettant en place des systèmes de surveillance continue afin de vérifier la conformité des données et de prévenir les pannes et les dysfonctionnements.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une méthodologie de tests 	<p>La méthodologie de tests présentée précise :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les objectifs visés (ex : détection de défaillances, optimisation des performances) Les tests envisagés La méthode utilisée pour la collecte et l'analyse des données. (ex : quels types de données, quelle fréquence de collecte) <p>La méthodologie de tests proposée permet de vérifier le fonctionnement du système numérique.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Planification d'un plan de maintenance préventive 	<p>C3.3.4. Planifier une maintenance préventive en exploitant les tests et les données collectées afin d'optimiser la durée de vie des équipements du Smart Building.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Un programme de maintenance préventive 	<p>Le programme de maintenance préventive détaille :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les principales interventions de maintenance prévues, Le calendrier prévisionnel, Les experts métiers sollicités pour effectuer la maintenance.

<p>A3.4 : Définition du support technique et accompagnement des utilisateurs</p> <ul style="list-style-type: none"> Support technique <ul style="list-style-type: none"> Formation à l'utilisation optimale d'un Smart Building Sensibilisation aux fonctionnalités d'un Smart Building 	<p>C3.4.1. Mettre en place un service de support technique adapté en fournissant les documentations techniques et en définissant les moyens et les canaux de communication déployés afin d'accompagner les utilisateurs du smart building.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Un processus de support aux utilisateurs et aux entreprises prestataires <ul style="list-style-type: none"> Un programme de formation 	<p>Le processus de support aux utilisateurs précise le public visé (ex : prestataires, exploitants, propriétaires)</p> <p>Ce processus liste les moyens et les canaux de communication déployés (ex : documentation technique, formation, support en ligne...)</p> <p>Le support utilisateur permet d'offrir une réponse appropriée aux demandes et besoins des utilisateurs. Il prend en considération les spécificités liées au handicap le cas échéant (ex : accessibilité)</p> <p>Le programme de formation couvre les principaux aspects d'utilisation d'un smart building. (ex : utilisation des systèmes de gestion de l'énergie)</p> <p>Il est adapté aux besoins et caractéristiques des utilisateurs ciblés.</p>
--	--	---	--

BLOC 4 : PILOTER L'EXPLOITATION D'UN SMART BUILDING

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>Type d'évaluation : Mise en situation professionnelle réelle ou fictive.</p> <p>Attendus du candidat : À partir de l'analyse d'un projet réel ou fictif d'exploitation d'un bâtiment digitalisé, le candidat présente la démarche de pilotage de l'exploitation de ce bâtiment.</p> <p>Livrable attendu : Le candidat remet au jury un dossier écrit comprenant :</p>	
<p>A4.1 : Organisation du Système d'Information Patrimonial (SIP)</p> <ul style="list-style-type: none"> Collecte et traitement des données du DOE⁹ (données techniques) 	<p>C4.1.1. Mettre en place une démarche de collecte et traitement des données d'entrée grâce à des outils de collecte et de nettoyage de données, en exploitant le DOE numérique, les plans, les notices techniques et les outils métiers existants afin de lancer la numérisation du patrimoine existant pour accroître la digitalisation du bâtiment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Un rapport de traitement des données collectées 	<p>Le rapport de traitement des données précise :</p> <ul style="list-style-type: none"> la liste des données collectées plusieurs exemples d'incohérences relevées (ex : sur les plans, les problèmes d'incompatibilités) la méthode de « Data Cleaning » préconisée <p>Le rapport de traitement des données précise la méthode de diffusion et de collaboration. Elle permet de répondre aux enjeux du projet.</p>
	<p>C4.1.2. Réaliser une étude comparative des outils numériques en identifiant les outils existants, en analysant leurs avantages et inconvénients au</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une étude comparative des outils numériques 	<p>L'étude comparative identifie plusieurs solutions logicielles (ex : BOS¹⁰, plateforme jumeau numérique, Hypervision) avec pour chacune :</p> <ul style="list-style-type: none"> les avantages

⁹ DOE = Dossier des Ouvrages Exécutés

¹⁰ BOS = Building Operating System

<ul style="list-style-type: none"> Création et configuration de la maquette numérique d'exploitation et de maintenance Mise en place d'une plateforme d'Environnement Commun des Données Définition des indicateurs de suivi de la performance du bâtiment 	<p>regard de la nature du projet afin de sélectionner les outils numériques adaptés à l'exploitation du bâtiment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une présentation d'un Environnement Commun de Données 	<ul style="list-style-type: none"> les inconvénients le coût estimé l'interopérabilité les spécifiés du format de l'outil (ex : SaaS¹¹...) <p>Le choix de l'outil sélectionné est argumenté et permet de répondre aux exigences du cahier des charges.</p>
<p>A4.2 : Analyse et structuration des données d'usage transmises par le bâtiment digitalisé</p> <ul style="list-style-type: none"> Élaboration du processus de traitement et d'analyse des données de maintenance et d'exploitation (DATA Management) Priorisation, tri et extraction des données d'usage du bâtiment 	<p>C4.1.3. Mettre en place une plateforme d'Environnement Commun des Données (ECD) intégrant une maquette numérique d'exploitation et de maintenance en configurant les paramètres et indicateurs utiles afin de suivre la performance du bâtiment digitalisé.</p>		<p>La présentation de l'Environnement Commun des Données comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> la présentation (ex : captures d'écran) des arborescences utiles au projet (ex : documentation, phases de projet, arborescence spatiale ...) l'intégration de la maquette numérique le tableau d'administration des droits d'accès pour les utilisateurs.
<ul style="list-style-type: none"> Analyse de la performance technique, énergétique et économique du bâtiment 	<p>C4.2.1. Élaborer un processus de traitement des données d'usage du bâtiment, en choisissant les données utiles (ex : consommation d'énergie, qualité de l'air, température), en les priorisant pour permettre l'étude de la performance du bâtiment exploité.</p> <p>C4.2.2. Réaliser une étude de la performance du bâtiment en exploitant et analysant les informations de la plateforme de pilotage (ex : données de performance technique, énergétique, économique du bâtiment) afin d'élaborer une stratégie d'optimisation du bâtiment.</p>		<p>Le choix des données recueillies dans le tableau de bord permet d'analyser la performance du bâtiment à exploiter.</p> <p>Les données sont triées et priorisées.</p> <p>Le choix d'exclusion de certaines données d'usage est justifié. Il est cohérent par rapport aux exigences du projet.</p>
		<ul style="list-style-type: none"> Un tableau de bord des données Une étude de la performance actuelle du bâtiment 	<p>Cette étude détaille le niveau de performance énergétique et environnementale du bâtiment en comparaison aux normes en vigueur.</p> <p>Cette étude comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> La liste des données évaluées Les niveaux de performance Les points de vigilance Les axes d'optimisation.

¹¹ Software as a Service (SaaS)

<p>A4.3 : Élaboration d'un plan d'action pour optimiser la performance globale du bâtiment</p> <ul style="list-style-type: none"> Simulation et analyse à l'aide du jumeau numérique de nouveaux réglages des paramètres du bâtiment (confort, énergétique...) Élaboration de préconisations pour répondre aux problématiques détectées Élaboration d'un plan d'actions d'optimisation du bâtiment 	<p>C4.3.1. Simuler de nouveaux paramètres d'exploitation en modifiant les réglages dans le jumeau numérique et en comparant différents scénarios afin d'aider à la prise de décision sur des choix d'optimisation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une étude comparative de 3 scénarios d'optimisation 	<p>L'étude intègre 3 scénarios (simulations) d'optimisation de la performance énergétique et environnementale du bâtiment.</p> <p>Un outil de comparaison est utilisé pour comparer les 3 scénarios (ex : SWOT¹², matrice impact faisabilité...)</p> <p>Un scénario d'optimisation final est décidé et une estimation des gains de performance attendus est réalisée.</p>
<p>A4.4 : Maintenance et mise à jour des données du bâtiment digitalisé</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise en place des process de monitoring des données Coordination et accompagnement des équipes métier pour la mise à jour des données (maintenance des données) Élaboration d'une stratégie de démarche qualité et d'amélioration continue 	<p>C4.3.2. Élaborer un plan d'actions d'optimisation en comparant les résultats des différentes simulations, en étudiant les bénéfices apportés par tel ou tel réglage et en planifiant la mise en œuvre afin d'optimiser la performance globale du bâtiment.</p> <p>C4.4.1. Concevoir des process de monitoring des données en ciblant les outils utilisés, les données à collecter, et en mettant en place un accompagnement des équipes en charge de la mise à jour des données afin d'avoir un référentiel des données à jour.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Un plan d'actions Une procédure de remontée de données 	<p>Le plan d'actions de mise en œuvre de la solution d'optimisation choisie comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> le planning de mise en œuvre le coût estimé les acteurs métier nécessaires <p>Une procédure de remontée de données est rédigée. La procédure comprend :</p> <ul style="list-style-type: none"> le public visé les outils utilisés (ex : ticketing, outils collaboratif...) la nature des données à remonter la fréquence de remontée des données <p>Le vocabulaire de la procédure est adapté au public visé.</p>
	<p>C4.4.2. Élaborer une démarche qualité et d'amélioration continue, en analysant les exigences des normes et des certifications du marché, en élaborant un plan d'action (ex : contrôle interne, écriture de procédures) pour répondre à ces exigences afin de garantir la fiabilité des données du bâtiment digitalisé.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Une grille de démarche qualité sur le projet 	<p>La démarche qualité précise la norme ou le label visé. (ex : Smart Building Alliance, label R2S Connect, Grid, Services)</p> <p>La démarche qualité intègre 5 critères de la norme ou du label choisi avec les actions d'amélioration correspondantes.</p>

¹² SWOT = strengths, weaknesses, opportunities et threats

L'obtention de la certification visée nécessite obligatoirement la validation de tous les blocs de compétences ainsi que la validation de l'épreuve orale finale "Projet de Fin d'études". Le candidat mobilise de manière coordonnée l'ensemble des blocs de compétences pour présenter oralement un projet de digitalisation et d'exploitation d'un bâtiment qu'il a choisi et validé par l'équipe pédagogique.

La soutenance est réalisée devant un jury d'évaluation de 2 professionnels externes.

La décision de délivrance de la certification est prise par le Jury de certification.