



Référentiel d'activité, de compétences et d'évaluation
Diplôme d'ingénieur diplômé par le Conservatoire national des arts et métiers,
Spécialité Bâtiments et travaux publics

| Référentiel d'activités | Référentiel de compétences | Modalité d'évaluations | Critère d'évaluation |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Gérer une équipe. - Gérer des compétences. - Gérer l'innovation. - Mettre en place des plans d'actions. - Suivre des actions et de la réalisation des plans d'actions. - Gérer une crise. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les responsabilités éthiques et professionnelles, et prendre en compte les enjeux des relations au travail, de sécurité et de santé au travail et de la diversité - S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : exercice de la responsabilité, esprit d'équipe, engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes de différentes disciplines comme avec des non-spécialistes, y compris issus du service marketing. - Travailler en contexte international et multiculturel : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères et ouverture culturelle associée, capacité d'adaptation aux contextes internationaux. - Entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise dans des projets entrepreneuriaux | <p>Pour la formation continue hors temps de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. <p>Pour la formation en alternance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme. - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets en groupe, éventuellement avec des apprentis issus d'autres spécialités, avec restitution écrite et orale par les différents membres. - Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation. - Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation. | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Qualité de la rédaction - Pertinence du rapport d'activité - Pertinence des réponses apportées aux questions relatives à la mise en situation professionnelle en entreprise - Qualité de l'expression orale |
| <ul style="list-style-type: none"> - Gérer un projet de construction - Gérer des études - Répondre à un appel d'offre de construction - Étudier le coût et la faisabilité du projet de construction | <ul style="list-style-type: none"> - Participer au processus collaboratif numérique de conception et de réalisation d'un projet de bâtiment ou de travaux publics, avec l'ensemble des intervenants (Maître d'ouvrages, Assistant Maître d'Ouvrages, Maîtres d'œuvre/Architectes, Bureaux d'études techniques, économistes, bureaux de contrôle, entreprises ...) en utilisant les concepts, processus et outils du Building Information Modeling (BIM). - Analyser et synthétiser les données d'un dossier d'appel d'offre de BTP en intégrant à la démarche projet les aspects juridiques, financiers, sociétaux et environnementaux, afin | <p>Pour la formation continue hors temps de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Mémoire d'admission à l'Ei-Cnam présentant la position et le projet professionnel de l'auditeur - Mémoire de fin d'études présentant un projet développé, géré et analysé par l'auditeur, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Qualité de la rédaction - Pertinence du rapport d'activité - Pertinence des réponses apportées aux questions relatives à la mise en situation professionnelle en entreprise - Qualité de l'expression orale |

| | | | |
|---|--|---|--|
| <p>- Étudier des variantes technico-économiques d'un projet de construction</p> <p>- Étudier des méthodes constructives</p> | <p>d'étudier la faisabilité technique du projet de construction ou de réhabilitation d'un ouvrage de BTP dans sa globalité (infrastructures, structures, équipements, performances techniques, empreinte environnementale, conformité réglementaire) et sa faisabilité contractuelle (niveau de service, délais, coûts) en processus BIM, et in fine l'évaluer en termes de coût global rapporté à sa valeur d'usage.</p> <p>Il s'agira en particulier de prendre en compte les évolutions d'usages (conception pluridisciplinaire, engagements énergétiques, valorisation des externalités environnementales ou sociétales, économie de la fonctionnalité, économie circulaire, ...), les évolutions contractuelles (le continuum des contrats de l'ouvrage à l'usage, le dialogue compétitif, l'organisation opérationnelle des prestations, la logique de performance, ...).</p> <p>- Étudier les solutions techniques, les méthodes de construction, et les plannings enveloppes et si nécessaire des variantes technico-économiques à l'aide des ressources documentaires de l'entreprises et de la littératures techniques (base de données et référentiels de temps et de cout unitaire), et en utilisant les logiciels professionnels de planification, de quantification et d'estimation, afin d'apporter une réponse optimale à l'appel d'offre.</p> <p>- Établir les méthodes de construction, les plans de phasage, le dimensionnement des moyens de production, les plannings détaillés et les couts de production en respectant la réglementation en particulier en matière de d'hygiène, qualité, sécurité et environnement (HQSE) afin de communiquer les éléments techniques et réglementaires aux différents acteurs de la phase travaux et de la phase d'exploitation de l'ouvrage.</p> <p>- S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer : exercice de la responsabilité, de l'esprit d'équipe, de l'engagement et du leadership, et communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes.</p> <p>- Trouver l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter : compétence informationnelle</p> | <p>Pour la formation en alternance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme. - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. <p>Projets en groupe, éventuellement avec des apprentis issus d'autres spécialités, avec restitution écrite et orale par les différents membres du groupe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maitre d'apprentissage tout long de la formation. - Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation. - Mémoire de fin d'études présentant un projet développé, géré et analysé par l'apprenti, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont | |
|---|--|---|--|

| | | | |
|---|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Prendre en compte les enjeux de l'entreprise : dimension économique, respect de la qualité, compétitivité et productivité, exigences commerciales, intelligence économique. - Concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants. - Effectuer des activités de recherche, fondamentale ou appliquée, à mettre en place des dispositifs expérimentaux. - Concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Manager un projet BIM - Gérer des études BIM - Répondre à un appel d'offre de construction en processus BIM - Gérer des données BIM | <ul style="list-style-type: none"> - Piloter les études d'exécution et de synthèse, en utilisant en utilisant les processus et logiciels BIM afin de communiquer aux différents acteurs de la phase travaux les plans (les maquettes) et les plannings d'exécution. - Mettre au point des processus (procédures, protocoles, chartes, conventions) et des fichiers cadres (convention, fichier de référence, ...) de l'organisation ou du projet. - Mettre en place et administrer une plateforme collaborative, assurer la traçabilité des informations, gérer les accès et les droits, résoudre les problématiques d'interopérabilité des outils. - Traiter, analyser, exploiter, transférer des données et des familles d'objets paramétriques de la maquette numérique vers des logiciels métiers à l'aide d'un format d'échange (IFC). | <ul style="list-style-type: none"> - Projets individuels ou en groupe de projet en BIM, avec rendu des travaux informatiques | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Conformité réglementaire - Structuration des données - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Exactitude des résultats |
| <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des études techniques sur les fondations et les structures de bâtiment (conception et dimensionnement) - Réaliser des études techniques sur la performance énergétique du bâtiment (conception et dimensionnement) - Réaliser des études techniques sur la maîtrise des ambiances et les équipements techniques du | <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et dimensionner des structures courantes de bâtiment (fondations, soutènements, voiles, poteaux, poutres, planchers, ...) avec les matériaux courants (béton armé et précontraint, acier, bois, mixtes) en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (Eurocodes), et éventuellement international, afin de répondre au cahier des charges du projet de construction. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes numériques de bâtiment en respectant les normes, codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation, structuration des données) à l'aide de logiciels professionnels afin de communiquer, en processus BIM, les éléments techniques de | <p>Pour la formation continue hors temps de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets de bâtiment, individuels ou en groupe, avec restitution écrite et orale. - Mémoire de fin d'études présentant un projet de bâtiment développé, géré et analysé par l'auditeur, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont <p>Pour la formation en alternance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme. | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Conformité réglementaire - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Exactitude des résultats - Pertinence des réponses apportées aux questions relatives à la mise en situation professionnelle en entreprise - Qualité de l'expression orale |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>bâtiment (conception et dimensionnement)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Préparer un chantier de bâtiment - Gérer un chantier de bâtiment - Effectuer une veille technologique - Rechercher et développer des solutions techniques innovantes | <p>conception et de dimensionnement des ouvrages aux différents acteurs du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et dimensionner les enveloppes de bâtiment (structures primaires et secondaires d'enveloppes, revêtements, systèmes d'étanchéité et d'isolation, menuiseries extérieures, protections acoustiques, protections solaires, matériaux innovants et intelligents, ...) en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (actions climatiques, mécanique, thermique, acoustique, incendie, sécurité, ...) afin de répondre de manière optimale au cahier des charges du projet de construction. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes numériques de bâtiment en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation) à l'aide de logiciels de modeling (modeleur paramétrique), de dimensionnement et de vérification réglementaire (simulation thermique dynamique, acoustique, éclairage naturel et ensoleillement, ...), afin de communiquer, en processus BIM, les éléments de conception et de dimensionnement des enveloppes de bâtiment aux différents acteurs du projet. - Concevoir et dimensionner les installations et les équipements du bâtiment (réseaux d'eau froide/chaude/usée/vanne, chauffage, ventilation, climatisation, courant fort, courant faible, gestion technique du bâtiment, contrôle d'accès, sécurité, technologies du smart building) en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (santé, sécurité, code du travail, ERP, acoustique, incendie, accessibilité,) afin de répondre au cahier des charges du projet de construction. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans (2D) ou des maquettes numériques (3D) en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation) à l'aide de logiciels professionnels de modeling et de dimensionnement MEP, afin de communiquer, en processus BIM les éléments de conception et de dimensionnement des installations et équipements techniques du bâtiment aux différents acteurs du projet. | <ul style="list-style-type: none"> - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. <p>Projets de bâtiment en groupe, éventuellement avec des apprentis issus d'autres spécialités, avec restitution écrite et orale par les différents membres du groupe.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation. - Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation. - Mémoire de fin d'études présentant un projet de bâtiment développé, géré et analysé par l'apprenti, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont | |
|---|---|--|--|

| | | | |
|--|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - mobiliser les outils et méthodes de gestion de projet afin de respecter les objectifs de cout, de délai et de qualité d'une opération de construction de bâtiment en phase travaux | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des études techniques sur les ouvrages de génie civil (conception et dimensionnement) - Réaliser des études techniques sur les ouvrages de travaux publics courants : terrassements, routes, voirie, réseaux divers (conception et dimensionnement) - Réaliser des études techniques sur les ouvrages géotechniques : fondations spéciales, ouvrages souterrains, grands remblais, renforcement de sol (conception et dimensionnement) - Réaliser des études techniques sur les ouvrages hydrauliques (conception et dimensionnement) - Préparer un chantier - Gérer un chantier - Effectuer une veille technologique - Rechercher et développer des solutions techniques innovantes | <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et dimensionner ouvrages courants de génie civil (fondations, soutènements, =infrastructures, superstructures...) avec les matériaux courants (béton armé et précontraint, acier, bois, mixtes) en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (Eurocodes), et éventuellement international, afin de répondre au cahier des charges du projet de construction ou de réhabilitation. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes numériques d'ouvrages de génie civil et d'infrastructures en respectant les normes, codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation, structuration des données) à l'aide de logiciels professionnels afin de communiquer, en processus BIM, les éléments techniques de conception et de dimensionnement des ouvrages aux différents acteurs du projet. - Concevoir et dimensionner des ouvrages de travaux publics courants (terrassements, routes, réseaux, ouvrages d'art, ...), des équipements (signalisation, sécurité, ...), des ouvrages géotechniques spéciaux (fondations spéciales, ouvrages souterrains, grands remblais, renforcement de sol, ...), et des ouvrages d'aménagement spécifiques aux problématiques de l'eau (prise d'eau, adduction, stockage, écrêtement, exploitation, protection) à l'aide de modèles numériques, et en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen, afin d'établir de répondre au cahier des charges du projet de travaux publics. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession, afin de communiquer aux différents acteurs du projet de travaux publics les éléments techniques de conception et de dimensionnement des ouvrages et des équipements - Mobiliser les outils et méthodes de gestion de projet afin de respecter les objectifs de cout, de délai et de qualité d'une | <p>Pour la formation continue hors temps de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets de travaux publics, individuels ou en groupe, avec restitution écrite et orale. - Mémoire de fin d'études présentant un projet de travaux publics développé, géré et analysé par l'auditeur, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont <p>Pour la formation en alternance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme. - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets de travaux publics en groupe, éventuellement avec des apprentis issus d'autres spécialités, avec restitution écrite et orale par les différents membres du groupe. - Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation. - Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation. - Mémoire de fin d'études présentant un projet de travaux publics développé, géré et analysé par l'apprenti, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont. | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Conformité réglementaire - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Exactitude des résultats - Pertinence des réponses apportées aux questions relatives à la mise en situation professionnelle en entreprise - Qualité de l'expression orale |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | opération de construction de travaux publics en phase chantier | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des études techniques sur les fondations et des structures courantes ou complexes (conception et dimensionnement) - Modéliser et optimiser des structures. - Vérifier et contrôler des structures. - Effectuer une veille technologique - Rechercher et développer de solutions techniques innovantes | <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et dimensionner des structures courantes ou complexes de bâtiment ou de génie civil (fondations, soutènements, voiles, poteaux, poutres, planchers, ouvrages particuliers ...) avec les matériaux courants ou innovants (béton armé et précontraint, acier, bois, mixtes), sous sollicitations courantes ou complexes (accidentelles, sismiques, climatiques) en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (Eurocodes), et éventuellement international, afin de répondre au cahier des charges du projet de construction. - Modéliser et optimiser les structures complexes en mobilisant des savoirs hautement spécialisés, afin de répondre de manière optimale à la demande du client. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes numériques en respectant les normes, codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation, structuration des données) à l'aide de logiciels professionnels de calcul de structure afin de communiquer, en processus BIM, les éléments techniques de conception et de dimensionnement des ouvrages aux différents acteurs du projet. | <p>Pour la formation continue hors temps de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets de structure BTP, individuels ou en groupe, avec restitution écrite et orale. - Mémoire de fin d'études présentant un projet de structure BTP développé, géré et analysé par l'auditeur, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Conformité réglementaire - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Exactitude des résultats - Pertinence des réponses apportées aux questions relatives à la mise en situation professionnelle en entreprise - Qualité de l'expression orale |
| <ul style="list-style-type: none"> - Effectuer des reconnaissances, essais et études géologiques et géotechniques. - Étudier sur le plan technique des ouvrages géotechniques courants ou complexes (conception et dimensionnement) - Modéliser et optimiser des ouvrages géotechniques - Vérifier et contrôler des ouvrages géotechniques | <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir, dimensionner et insérer dans leur environnement les ouvrages géotechniques courants (terrassements, routes, fondations, soutènements) ou spécifiques (ouvrages souterrains, grands remblais, renforcement de sol ou d'ouvrages, ...) à l'aide de modèles numériques cohérents représentatifs du terrain, du site et des ouvrages, en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen, et en intégrant l'incertitude liée au milieu naturel et les conséquences sur le milieu naturel, afin d'établir de répondre au cahier des charges du projet géotechnique. - Modéliser et optimiser les ouvrages géotechniques complexes en mobilisant des savoirs hautement spécialisés, afin de répondre de manière optimale à la demande du client. | <p>Pour la formation continue hors temps de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets de géotechnique, individuels ou en groupe, avec restitution écrite et orale. - Mémoire de fin d'études présentant un projet de géotechnique développé, géré et analysé par l'auditeur, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Conformité réglementaire - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Exactitude des résultats - Pertinence des réponses apportées aux questions relatives à la mise en situation professionnelle en entreprise - Qualité de l'expression orale |

| | | | |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Effectuer une veille technologique - Rechercher et développer des solutions techniques innovantes | <ul style="list-style-type: none"> - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, de cartes topographiques et géologiques, des plans ou des maquettes en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession, afin de communiquer aux différents acteurs du projet les éléments techniques de conception et de dimensionnement des ouvrages géotechniques courants ou spécifiques. | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Effectuer des analyses cartographiques, reconnaissances, essais et études géologiques et hydrogéologique - Réaliser des études techniques sur les ouvrages courants de voirie et réseaux divers (conception et dimensionnement) - Réaliser des études techniques sur les ouvrages hydrauliques et d'assainissement (conception et dimensionnement) - Modéliser et optimiser des ouvrages d'aménagement et d'environnement - Vérifier et contrôler des ouvrages d'aménagement et d'environnement - Effectuer une veille technologique - Rechercher et développer des solutions techniques innovantes | <ul style="list-style-type: none"> - Établir des études d'impacts, des notes de calcul, des schémas techniques, de cartes topographiques et géologiques, des plans ou des maquettes en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession, afin de communiquer aux différents acteurs du projet les éléments techniques de conception et de dimensionnement des ouvrages d'un projet d'aménagement. - Concevoir, dimensionner et insérer dans leur environnement les ouvrages courants (terrassements, routes, voiries, réseaux divers, assainissement) ou spécifiques aux problématiques de l'eau (prise d'eau, adduction, stockage, écrêtement, exploitation, protection, traitement) d'un projet d'aménagement en intégrant l'incertitude liée au milieu naturel et les conséquences des ouvrages sur le milieu naturel et en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen, afin de répondre au cahier des charges du projet de d'aménagement. - Modéliser et optimiser les ouvrages d'aménagement complexes en mobilisant des savoirs hautement spécialisés, afin de répondre de manière optimale à la demande du client. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des cartes topographiques et géologiques, des plans ou des maquettes en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession, afin de communiquer aux différents acteurs du projet les éléments techniques de conception et de dimensionnement des ouvrages d'aménagement et de gestion des eaux d'un projet d'aménagement | <p>Pour la formation continue hors temps de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets d'aménagement, individuels ou en groupe, avec restitution écrite et orale. - Mémoire de fin d'études présentant un projet d'aménagement développé, géré et analysé par l'auditeur, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Conformité réglementaire - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Exactitude des résultats - Pertinence des réponses apportées aux questions relatives à la mise en situation professionnelle en entreprise - Qualité de l'expression orale |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser des études techniques sur les fondations et des structures du bâti ancien et prescription de solutions d'éco-réhabilitation (diagnostic, conception et dimensionnement) - Réaliser des études techniques sur la performance énergétique du bâti ancien et prescription de solutions d'éco-réhabilitation (diagnostic, conception et dimensionnement) - Réaliser des études techniques sur la maîtrise des ambiances et des équipements techniques du bâtiment et prescription de solutions d'éco-réhabilitation (diagnostic, conception et dimensionnement) - Effectuer une veille technologique - Rechercher et développer des solutions techniques innovantes | <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les caractéristiques du bâti ancien, diagnostiquer les structures, concevoir et dimensionner des solutions de réhabilitation ou de confortement (renforcement des sols, reprises en sous-œuvre des fondations et des soutènements, modification et renforcement des murs, voiles, poteaux, poutres, planchers, ...) avec les matériaux traditionnels (pierre, brique, béton armé et précontraint, acier, bois) ou innovants (mixtes, résines, fibres, ...) en privilégiant le recours à des matériaux à faible impact environnemental, en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (Eurocodes), et éventuellement international, afin de répondre au cahier des charges du projet de réhabilitation. - Exploiter des relevés 2D (plans) ou 3D (nuages de points), établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes numériques en respectant les normes, codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation, structuration des données) à l'aide de logiciels professionnels afin de communiquer, en processus BIM, les éléments techniques de conception et de dimensionnement des ouvrages aux différents acteurs du projet de réhabilitation. - Identifier les caractéristiques du bâti ancien, diagnostiquer les éléments d'enveloppe (structures primaires et secondaires d'enveloppe, revêtements, systèmes d'étanchéité et d'isolation, menuiseries extérieures, protections acoustiques, protections solaires), concevoir et dimensionner des solutions de réhabilitation ou de rénovation, en privilégiant le recours à des matériaux biosourcés, innovants et intelligents, en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (actions climatiques, mécanique, thermique, acoustique, incendie, sécurité, ...) afin de répondre de manière optimale au cahier des charges du projet de réhabilitation de bâtiment. - Exploiter des relevés 2D (plans) ou 3D (nuages de points), établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes numériques en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation) à l'aide de logiciels de modeling, de dimensionnement et de vérification réglementaire | <p>Pour la formation en alternance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme. - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets de réhabilitation durable en groupe, éventuellement avec des apprentis issus d'autres spécialités, avec restitution écrite et orale par les différents membres. - Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout au long de la formation. - Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation. - Mémoire de fin d'études présentant un projet de réhabilitation durable développé, géré et analysé par l'apprenti, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Conformité réglementaire - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Exactitude des résultats - Pertinence des réponses apportées aux questions relatives à la mise en situation professionnelle en entreprise - Qualité de l'expression orale |
|--|---|---|---|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <p>(simulations thermiques dynamique, acoustique, éclairage naturel et ensoleillement, ...), afin de communiquer, en processus BIM, les éléments de conception et de dimensionnement des enveloppes de bâtiment aux différents acteurs du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identifier les caractéristiques, diagnostiquer les installations et les équipements du bâtiment (réseaux d'eau froide/chaude/usée/vanne, chauffage, ventilation, climatisation, courant fort, courant faible, gestion technique du bâtiment, contrôle d'accès, sécurité,...), concevoir et dimensionner des solution de mise à niveau en s'appuyant sur les règles de l'art, les solutions innovantes et écologiques (efficience énergétique, smart building, ...) et le contexte normatif national et européen (santé, sécurité, code du travail, ERP, acoustique, incendie, accessibilité, ...) afin de répondre au cahier des charges du projet de construction ou de réhabilitation de bâtiment. - Exploiter des relevés 2D (plans) ou 3D (nuages de points sémantisés ou non), établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans (2D) ou des maquettes numériques (3D) en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation) à l'aide de logiciels professionnels de modeling et de dimensionnement MEP, afin de communiquer, en processus BIM les éléments de conception et de dimensionnement des installations et équipements techniques du bâtiment aux différents acteurs du projet de réhabilitation | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Effectuer des études techniques sur les structures et les enveloppes de bâtiment (conception et dimensionnement) - Effectuer des études techniques sur la performance énergétique du bâtiment (conception et dimensionnement) | <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et dimensionner des structures courantes de bâtiment (fondations, soutènements, voiles, poteaux, poutres, planchers, ...) avec les matériaux courants (béton armé et précontraint, acier, bois, mixtes) en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (Eurocodes), et éventuellement international, afin de répondre au cahier des charges du projet de construction ou de réhabilitation. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes numériques en respectant les normes, codes et usages en vigueur dans la profession (convention de | <p>Pour la formation en alternance :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mises en situations encadrées individuelles et/ou en binôme. - Examens sur table, questionnaires de vérification des connaissances. - Projets de bâtiment durable en processus BIM en groupe, éventuellement avec des apprentis issus d'autres spécialités, avec restitution écrite et orale par les différents membres. | <ul style="list-style-type: none"> - Capacité d'analyse et de synthèse - Conformité réglementaire - Cohérence et pertinence de la solution proposée - Exactitude des résultats |

| | | | |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Effectuer des études techniques sur la maîtrise des ambiances et les équipements techniques du bâtiment (conception et dimensionnement) - Mettre en place une stratégie BIM - Intégrer des outils BIM - Rechercher et développer de nouveaux usages et de nouveaux services BIM - Effectuer une veille technologique - Rechercher et développer des solutions techniques innovantes | <p>représentation, structuration des données) à l'aide de logiciels professionnels afin de communiquer, en processus BIM, les éléments techniques de conception et de dimensionnement des ouvrages aux différents acteurs du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Concevoir et dimensionner les enveloppes de bâtiment (structures primaires et secondaires d'enveloppes, revêtements, systèmes d'étanchéité et d'isolation, menuiseries extérieures, protections acoustiques, protections solaires, matériaux innovants et intelligents, ...) en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (actions climatiques, mécanique, thermique, acoustique, incendie, sécurité, ...) afin de répondre de manière optimale au cahier des charges du projet de construction ou de réhabilitation de bâtiment. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans ou des maquettes numériques en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation) à l'aide de logiciels de modeling (modeleur paramétrique), de dimensionnement et de vérification réglementaire (simulations thermiques dynamique, acoustique, éclairage naturel et ensoleillement, ...), afin de communiquer, en processus BIM, les éléments de conception et de dimensionnement des enveloppes de bâtiment aux différents acteurs du projet. - Concevoir et dimensionner les installations et les équipements du bâtiment (réseaux d'eau froide/chaude/usée/vanne, chauffage, ventilation, climatisation, courant fort, courant faible, gestion technique du bâtiment, contrôle d'accès, sécurité, technologies du smart building) en s'appuyant sur les règles de l'art et le contexte normatif national et européen (santé, sécurité, code du travail, ERP, acoustique, incendie, accessibilité,) afin de répondre au cahier des charges du projet de construction ou de réhabilitation de bâtiment. - Établir des notes de calcul, des schémas techniques, des plans (2D) ou des maquettes numériques (3D) en respectant les normes, les codes et usages en vigueur dans la profession (convention de représentation) à l'aide de logiciels professionnels de modeling et de dimensionnement MEP, afin | <ul style="list-style-type: none"> - Évaluation du savoir-faire et du savoir-être de l'élève par le maître d'apprentissage tout long de la formation. - Rapports présentant des projets menés en entreprise, écrits par l'élève tout au long du parcours de formation. - Mémoire de fin d'études présentant un projet d'implémentation des processus de transitions numériques et environnementales dans le bâtiment développé, géré et analysé par l'apprenti, en situation professionnelle, sur un sujet choisi par lui-même en accord avec son entreprise et validé par l'équipe pédagogique en amont | |
|--|---|---|--|

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>de communiquer, en processus BIM les éléments de conception et de dimensionnement des installations et équipements techniques du bâtiment aux différents acteurs du projet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyser le niveau de maturité des organisations et des marchés de l'entreprise, et participer à la définition d'une stratégie BIM / SIG / CIM / GEM (Gestion-Exploitation-Maintenance) et à la conduite du changement auprès des collaborateurs de l'entreprise. - Mettre en œuvre le processus BIM, prescrire les logiciels utiles au projet et assurer l'interopérabilité des outils, piloter les équipes processus BIM et gérer les accès à la base de données associée, accompagner les changements de processus de conception et de réalisation. - Programmer des routines et de macros élémentaires dans des logiciels et les bases de données afin d'automatiser les tâches répétitives en utilisant des langages ou des outils de programmation adaptés. - Exploiter les outils de réalité augmentée, virtuelle ou mixte (acquisition des données à partir d'un scanner, traitement des nuages de points et reconnaissance sémantique des objets, salle immersive, casques de réalité mixte...) à partir d'une maquette numérique, en phase de conception, de réalisation ou d'exploitation. | | |
|--|---|--|--|