

RÉFÉRENTIEL ACTIVITÉS/COMPÉTENCES/ÉVALUATION

SPECIALITÉ BÂTIMENTS DURABLES ET INTELLIGENTS

| Référentiels d'activités | Référentiel de Compétences | Niveau d'acquisition | Référentiel d'évaluation | |
|---|---|----------------------|---|---|
| | | | Modalités d'évaluation | Critères d'évaluation |
| <p>Activités relatives à l'ingénieur.e. en charge de la conception, du dimensionnement et de la validation technique des bâtiments</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifier et mobiliser des connaissances scientifiques et techniques de l'ingénierie du bâtiment pour la conception d'un ouvrage. 2. Sélectionner, adapter et utiliser les outils numériques pour la conception des bâtiments. 3. Communiquer, échanger avec les intervenants impliqués dans le projet de construction, des différents domaines de spécialité, pour collaborer à la mission de maîtrise d'œuvre. 4. Contribuer au choix et à la validation des systèmes constructifs en regard des exigences environnementales (bilan carbone et analyse de cycle de vie des solutions). 5. Concevoir la structure du bâtiment, interpréter les choix architecturaux, valider les choix des matériaux (béton, métallique, bois et mixtes) modéliser le fonctionnement mécanique, y compris dynamique pour étudier sa résistance aux séismes. 6. Étudier et optimiser le fonctionnement énergétique du bâtiment (notamment effectuer des simulations thermiques dynamiques) 7. Dimensionner les équipements techniques (ventilation, chauffage, climatisation, acoustique, éclairage et électricité). 8. Contribuer à la conception des smart buildings, plus particulièrement à la spécification des fonctions intelligentes et à leur dimensionnement. 9. Mettre en place le processus collaboratif autour de la maquette numérique du bâtiment (BIM), le piloter et y participer. 10. Apporter les innovations techniques pour améliorer et optimiser le projet. | <p>Maîtrise</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (khôlle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas visant à concevoir, dimensionner tout ou partie d'un projet de bâtiment. 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...). | <p>Champ scientifique et technique : L'élève maîtrise les méthodes, modèles et outils pour concevoir et dimensionner les différents sous-systèmes d'un bâtiment (Structure, fondations, équipements techniques (CVC, acoustiques éclairage, électricité).</p> <p>Champs Connexes : L'élève sait intégrer dans ses projets les concepts du développement durable pour réduire les impacts environnementaux et sanitaires des bâtiments neufs et en rénovation. L'élève sait identifier l'environnement normatif et réglementaire, il applique les normes et les réglementations en vigueur ;</p> <p>Encadrer une équipe : L'élève définit des tâches opérationnelles, il met en place des outils collaboratifs (notamment le BIM), il organise des réunions d'avancement, il sait faire des choix techniques en adéquation avec les contraintes physiques et matérielles.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : L'élève sait valoriser son travail par une présentation orale et écrite en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des rapports exploitables.</p> |

11. Intégrer dans le développement du projet les contraintes réglementaires propres au domaine de la construction telles que sécurité incendie, accessibilité Handicapés, établissement recevant du public ... (Normes, Eurocodes, DTU, ...)
12. Gérer une équipe projet intra entreprise (Bureau d'études) ou partenariale.
13. Gérer un projet, planifier et organiser des activités, formuler et résoudre un problème, interroger et analyser une base de données, concevoir un algorithme et le programmer dans un langage approprié, faire des calculs et des simulations, et visualiser des informations pertinentes, en utilisant des méthodes et des outils mathématiques et informatiques.
14. Mener une étude bibliographique et une veille scientifique de dimension internationale, trouver l'information pertinente, l'évaluer, l'exploiter et mener une pensée critique, en tenant compte des règles de confidentialité, de la propriété intellectuelle et industrielle, et du contexte réglementaire tels que le droit du travail et le droit des sociétés.
15. Développer des produits et des services innovants et compétitifs, dans le respect de la démarche qualité pour assurer la satisfaction des clients et la performance de l'entreprise en comprenant les marchés et les tendances de l'industrie et en prenant en compte les enjeux et les besoins de la société, des transitions numériques, énergétiques et environnementales, et de l'entreprise.
16. S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer par l'exercice des responsabilités éthiques, la prise en compte des enjeux de qualité de vie, de sécurité, de santé et de diversité au travail pour assurer un environnement de travail sain et productif, et l'exercice de l'engagement et du leadership dans le contexte de la coordination et du suivi de projet et d'équipe.
17. Innover et entreprendre, dans le cadre de projets personnels pour créer de la valeur ajoutée pour son entreprise, ou par l'implication au sein de l'entreprise dans des projets de

Il sait travailler avec des partenaires étrangers.

| | | | | |
|---|--|-----------------|---|---|
| | <p>recherche et développement de nouveaux produits et services, de transfert industriel ou de création d'entreprises filiales et spin-off pour exploiter les résultats de leurs travaux de recherche.</p> <p>18. Communiquer à l'oral et à l'écrit, y compris à distance, et travailler en contexte international et multiculturel avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers...), et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs.</p> <p>19. Se connaître et s'autoévaluer pour comprendre ses forces et ses faiblesses, afin de mieux gérer sa carrière et de faire des choix professionnels éclairés, et de faire évoluer ses compétences tout au long de la vie professionnelle pour s'adapter aux changements sociaux et technologiques, aux évolutions du marché, et pour rester compétitifs et performants dans son domaine.</p> | | | |
| <p>Activités relatives à l'ingénieur.e. en charge des études et de la réalisation de bâtiments</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifier et mobiliser des connaissances scientifiques et techniques de l'ingénierie du bâtiment pour la réalisation d'un ouvrage. 2. Sélectionner, adapter et utiliser les outils numériques pour la réalisation de bâtiments. 3. Communiquer, échanger avec les intervenants de la réalisation de la construction, des différents corps d'état impliqués pour collaborer à la mission d'exécution. 4. Contribuer au choix et à la validation des systèmes constructifs et modes opératoires en regard des exigences environnementales (bilan carbone et analyse de cycle de vie des solutions). 5. Préparer et organiser un chantier, avec pour objectif l'optimisation des moyens et des coûts dans le respect des exigences techniques et du cahier des charges. 6. Conduire un chantier de construction en toute sécurité 7. Gérer un chantier et superviser son déroulement (coordination technique, suivi économique, administratif, impact environnemental) 8. Apporter les innovations techniques pour améliorer et optimiser la réalisation de l'ouvrage. 9. Participer au processus collaboratif autour de la maquette numérique du bâtiment (BIM). 10. Intégrer dans la phase de réalisation de l'ouvrage les contraintes réglementaires propres au domaine de la construction telles que | <p>Maîtrise</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (khôlle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas visant à organiser, préparer et simuler le déroulement d'un chantier de construction de bâtiment. 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations | <p>Champ scientifique et technique : L'élève maîtrise les méthodes, modèles et outils pour réaliser les différents sous-systèmes d'un bâtiment (Structure, fondations, équipements techniques (CVC, acoustiques éclairage, électricité).</p> <p>Champs Connexes : L'élève sait intégrer dans la réalisation d'un bâtiments les concepts du développement durable pour réduire les impacts environnementaux et sanitaires d'un chantier de construction. L'élève sait identifier l'environnement normatif et réglementaire, il applique les normes et les réglementations en vigueur ;</p> <p>Encadrer une équipe : L'élève définit des tâches opérationnelles, il exploite les outils collaboratifs (notamment le BIM), il</p> |

- sécurité incendie, accessibilité Handicapés, établissement recevant du public ... (Normes, Eurocodes, DTU, ...)
11. Gérer une équipe de réalisation interne à l'entreprise (bureau des méthodes, équipe de chantier)
 12. Gérer des partenaires et des sous-traitants participants à la phase de réalisation de l'ouvrage.
 13. Gérer un projet, planifier et organiser des activités, formuler et résoudre un problème, interroger et analyser une base de données, concevoir un algorithme et le programmer dans un langage approprié, faire des calculs et des simulations, et visualiser des informations pertinentes, en utilisant des méthodes et des outils mathématiques et informatiques.
 14. Mener une étude bibliographique et une veille scientifique de dimension internationale, trouver l'information pertinente, l'évaluer, l'exploiter et mener une pensée critique, en tenant compte des règles de confidentialité, de la propriété intellectuelle et industrielle, et du contexte réglementaire tels que le droit du travail et le droit des sociétés.
 15. Développer des produits et des services innovants et compétitifs, dans le respect de la démarche qualité pour assurer la satisfaction des clients et la performance de l'entreprise en comprenant les marchés et les tendances de l'industrie et en prenant en compte les enjeux et les besoins de la société, des transitions numériques, énergétiques et environnementales, et de l'entreprise.
 16. S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer par l'exercice des responsabilités éthiques, la prise en compte des enjeux de qualité de vie, de sécurité, de santé et de diversité au travail pour assurer un environnement de travail sain et productif, et l'exercice de l'engagement et du leadership dans le contexte de la coordination et du suivi de projet et d'équipe.
 17. Innover et entreprendre, dans le cadre de projets personnels pour créer de la valeur ajoutée pour son entreprise, ou par l'implication au sein de l'entreprise dans des projets de

orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...).

organise des réunions d'avancement, il sait faire des choix techniques en adéquation avec les contraintes physiques et matérielles.

Communiquer avec des publics variés :
L'élève sait valoriser son travail par une présentation orale et écrite en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des rapports exploitables. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.

| | | | | |
|---|---|-----------------|---|--|
| | <p>recherche et développement de nouveaux produits et services, de transfert industriel ou de création d'entreprises filiales et spin-off pour exploiter les résultats de leurs travaux de recherche.</p> <p>18. Communiquer à l'oral et à l'écrit, y compris à distance, et travailler en contexte international et multiculturel avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers...), et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs.</p> <p>19. Se connaître et s'autoévaluer pour comprendre ses forces et ses faiblesses, afin de mieux gérer sa carrière et de faire des choix professionnels éclairés, et de faire évoluer ses compétences tout au long de la vie professionnelle pour s'adapter aux changements sociaux et technologiques, aux évolutions du marché, et pour rester compétitifs et performants dans son domaine.</p> | | | |
| <p>Activités relatives à l'ingénieur.e. en charge de la gestion d'un projet immobilier</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifier et mobiliser des connaissances scientifiques et techniques de l'ingénierie du bâtiment pour la conception et la réalisation d'un ouvrage. 2. Communiquer, échanger avec les intervenants impliqués dans l'opération immobilière, des différents domaines de spécialité, pour collaborer à la mission de maîtrise d'ouvrage. 3. Assister et conseiller un maître d'ouvrage lors de son opération immobilière (de l'intention de construire à sa mise en exploitation) 4. Diriger une opération immobilière, programmer et suivre l'opération, dans le respect des obligations administratives et juridique. 5. Étudier la faisabilité d'une opération immobilière (technique, juridique, administrative) 6. Mettre en place le processus collaboratif autour de la maquette numérique du bâtiment (BIM), le piloter et y participer. 7. Intégrer dans le développement du projet les contraintes réglementaires propres au domaine de la construction telles que sécurité incendie, accessibilité Handicapés, établissement recevant du public ... (Normes, Eurocodes, DTU, ...) 8. Analyser et valider des modes constructifs et opératoires en regard des exigences environnementales (bilan carbone et analyse de cycle de vie des solutions). | <p>Maîtrise</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (khôlle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas de déroulement d'une opération immobilière. 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier | <p>Champ scientifique et technique : L'élève maîtrise les méthodes, modèles et outils pour exploiter et maintenir les différents sous- systèmes d'un bâtiment (Structure, équipements techniques (CVC, acoustiques éclairage, électricité).</p> <p>Champs Connexes : L'élève sait intégrer dans la gestion d'un parc immobilier les concepts du développement durable pour réduire les impacts environnementaux et sanitaires des bâtiments existants. L'élève sait identifier l'environnement normatif et réglementaire, il applique les normes et les réglementations en vigueur ;</p> <p>Encadrer une équipe :</p> |

9. Favoriser et analyser les innovations techniques pour améliorer la performance de l'opération (autant technique qu'environnementale).
10. Gérer un projet, planifier et organiser des activités, formuler et résoudre un problème, interroger et analyser une base de données, concevoir un algorithme et le programmer dans un langage approprié, faire des calculs et des simulations, et visualiser des informations pertinentes, en utilisant des méthodes et des outils mathématiques et informatiques.
11. Mener une étude bibliographique et une veille scientifique de dimension internationale, trouver l'information pertinente, l'évaluer, l'exploiter et mener une pensée critique, en tenant compte des règles de confidentialité, de la propriété intellectuelle et industrielle, et du contexte réglementaire tels que le droit du travail et le droit des sociétés.
12. Développer des produits et des services innovants et compétitifs, dans le respect de la démarche qualité pour assurer la satisfaction des clients et la performance de l'entreprise en comprenant les marchés et les tendances de l'industrie et en prenant en compte les enjeux et les besoins de la société, des transitions numériques, énergétiques et environnementales, et de l'entreprise.
13. S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer par l'exercice des responsabilités éthiques, la prise en compte des enjeux de qualité de vie, de sécurité, de santé et de diversité au travail pour assurer un environnement de travail sain et productif, et l'exercice de l'engagement et du leadership dans le contexte de la coordination et du suivi de projet et d'équipe.
14. Innover et entreprendre, dans le cadre de projets personnels pour créer de la valeur ajoutée pour son entreprise, ou par l'implication au sein de l'entreprise dans des projets de recherche et développement de nouveaux produits et services, de transfert industriel ou de création d'entreprises filiales et spin-off pour exploiter les résultats de leurs travaux de recherche.
15. Communiquer à l'oral et à l'écrit, y compris à distance, et travailler en contexte international et multiculturel avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers...), et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs.
16. Se connaître et s'autoévaluer pour comprendre ses forces et ses faiblesses, afin de mieux gérer sa carrière et de faire des choix professionnels éclairés, et de faire évoluer ses compétences tout au long de la vie professionnelle pour s'adapter aux changements sociaux et technologiques, aux évolutions du marché, et pour rester compétitifs et performants dans son domaine.

des charges, rapports écrits, supports de présentations orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...).

L'élève définit des tâches opérationnelles, il exploite les outils collaboratifs (notamment le BIM), il organise des réunions d'avancement, il sait faire des choix techniques en adéquation avec les contraintes physiques et matérielles.

Communiquer avec des publics variés :
L'élève sait valoriser son travail par une présentation orale et écrite en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des rapports exploitables. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.

| | | | | |
|---|---|-----------------|---|--|
| <p>Activités relatives à l'ingénieur.e. en charge de la gestion et l'exploitation technique d'un parc immobilier</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Identifier et mobiliser des connaissances scientifiques et techniques de l'ingénierie du bâtiment pour la maintenance et l'exploitation d'un parc immobilier. 2. Communiquer, échanger avec les intervenants impliqués dans la gestion immobilière, des différents domaines de spécialité, pour collaborer à la mission de maîtrise d'ouvrage, de gestionnaire technique de patrimoine immobilier. 3. Assister et conseiller un maître d'ouvrage dans ses activités de gestion immobilière en tant que gestionnaire technique (facility management), propriétaire (Property management) ou au niveau stratégique (Asset management). 4. Piloter, exploiter, organiser la maintenance du patrimoine bâti. 5. Proposer des outils de mesure et de contrôle (exemple : confort intérieur par l'usage de capteurs...) et exploiter la masse d'informations collectées au quotidien. 6. Organiser, superviser le respect des obligations réglementaires. 7. Intégrer dans la gestion des ouvrages les contraintes réglementaires propres au domaine de la construction telles que sécurité incendie, accessibilité Handicapés, établissement recevant du public ... (Normes, Eurocodes, DTU, ...) 8. Intégrer dans la gestion des ouvrages les exigences environnementales (bilan carbone et analyse de cycle de vie des solutions). 9. Favoriser et analyser les innovations techniques pour améliorer la performance du parc immobilier (autant technique qu'environnementale). 10. Gérer un projet, planifier et organiser des activités, formuler et résoudre un problème, interroger et analyser une base de données, concevoir un algorithme et le programmer dans un langage approprié, faire des calculs et des simulations, et visualiser des informations pertinentes, en utilisant des méthodes et des outils mathématiques et informatiques. 11. Mener une étude bibliographique et une veille scientifique de dimension internationale, trouver l'information pertinente, l'évaluer, l'exploiter et mener une pensée critique, en tenant compte des règles de confidentialité, de la propriété intellectuelle et industrielle, et du contexte réglementaire tels que le droit du travail et le droit des sociétés. 12. Développer des produits et des services innovants et compétitifs, dans le respect de la démarche qualité pour assurer la satisfaction des clients et la performance de l'entreprise en | <p>Maîtrise</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Activités à l'école avec une évaluation via des contrôles écrits (résolution de problèmes), des examens oraux (khôlle, défense de travaux individuel ou en équipe), des rapports techniques, des projets ou des études de cas pour l'exploitation et la maintenance d'un parc immobilier 2. Activités en entreprise (stages, contrat de professionnalisation, VAE) via une évaluation par une grille d'évaluation critériée avec apport d'éléments de preuve (traces organisationnelles et/ou fonctionnelles, cahier des charges, rapports écrits, supports de présentations orales, rapports d'autoévaluation avec prise de recul sur une analyse de situations, de problèmes et de solutions...). | <p>Champ scientifique et technique : L'élève maîtrise les méthodes, modèles et outils pour conduire une opération immobilière (planification, aide à la décision, gestion de risques).</p> <p>Champs Connexes : L'élève sait intégrer dans la gestion d'un projet immobilier les concepts du développement durable pour réduire les impacts environnementaux et sanitaires du futur bâtiment. L'élève sait identifier l'environnement normatif et réglementaire, il applique les normes et les réglementations en vigueur ;</p> <p>Encadrer une équipe : L'élève définit des tâches opérationnelles, il sait mettre en place des outils collaboratifs (notamment le BIM), il organise des réunions d'avancement, il sait faire des choix techniques en adéquation avec les contraintes physiques et matérielles.</p> <p>Communiquer avec des publics variés : L'élève sait valoriser son travail par une présentation orale et écrite en utilisant des supports structurés et attractifs. Il sait communiquer efficacement pour convaincre son auditoire. Il sait produire des rapports exploitables. Il sait travailler avec des partenaires étrangers.</p> |
|---|---|-----------------|---|--|

comprenant les marchés et les tendances de l'industrie et en prenant en compte les enjeux et les besoins de la société, des transitions numériques, énergétiques et environnementales, et de l'entreprise.

13. S'insérer dans la vie professionnelle, s'intégrer dans une organisation, l'animer et la faire évoluer par l'exercice des responsabilités éthiques, la prise en compte des enjeux de qualité de vie, de sécurité, de santé et de diversité au travail pour assurer un environnement de travail sain et productif, et l'exercice de l'engagement et du leadership dans le contexte de la coordination et du suivi de projet et d'équipe.
14. Innover et entreprendre, dans le cadre de projets personnels pour créer de la valeur ajoutée pour son entreprise, ou par l'implication au sein de l'entreprise dans des projets de recherche et développement de nouveaux produits et services, de transfert industriel ou de création d'entreprises filiales et spin-off pour exploiter les résultats de leurs travaux de recherche.
15. Communiquer à l'oral et à l'écrit, y compris à distance, et travailler en contexte international et multiculturel avec des publics divers (clients, partenaires, équipes, managers...), et adapter son discours et son comportement à ses interlocuteurs.
16. Se connaître et s'autoévaluer pour comprendre ses forces et ses faiblesses, afin de mieux gérer sa carrière et de faire des choix professionnels éclairés, et de faire évoluer ses compétences tout au long de la vie professionnelle pour s'adapter aux changements sociaux et technologiques, aux évolutions du marché, et pour rester compétitifs et performants dans son domaine.