INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES RENNES

RÉFÉRENTIELS D'ACTIVITÉS, DE COMPÉTENCES ET D'ÉVALUATION – SPÉCIALITÉ GÉNIE CIVIL ET URBAIN (GCU)

RÉFÉRENTIEL D'ACTIVITÉS	RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES	RÉFÉRENTIEL D'ÉVALUATION
Ingénieur de bureau d'étude - BC01 : Concevoir, étudier et intégrer des solutions de matériaux constitutifs de l'ouvrage de génie civil - BC02 : Concevoir, analyser et dimensionner des structures et des ouvrages de génie civil - BC03 : Concevoir, analyser et dimensionner des solutions pour le confort et la qualité environnementale de bâtiments et habitats - BC04 : Concevoir, analyser et dimensionner des solutions d'ingénierie pour l'aménagement de territoires urbains durables	- Identifier et proposer des matériaux permettant de répondre de façon optimale à un cahier des charges - Identifier les pathologies des matériaux et proposer des solutions correctives sur la base d'approches performancielles et d'analyse de cycle de vie - Appréhender les solutions constructives et intégrer les contraintes architecturales, environnementales et d'usage - Exploiter ou réaliser une étude de site : analyse géotechnique, analyse de risques environnementaux, des risques naturels (séisme, marrée, …) et technologiques (incendie, …) - Établir le modèle de calcul et analyser le comportement de l'ouvrage de génie civil (utilisation d'applications de calcul par ordinateurs et un environnement de « modélisation des données du bâtiment – BIM ») - Dimensionner les éléments de l'ouvrage de génie civil conformément aux règlementations techniques en vigueur - Proposer et justifier des solutions correctives pour améliorer la conception de l'ouvrage de génie civil ou corriger les faiblesses du site support - Produire des documents techniques (rapports d'étude, plans et maquettes numériques) - Concevoir et dimensionner les enveloppes de bâtiments et les équipements de thermo-conditionnement pour atteindre des objectifs de performance énergétique - Concevoir et analyser des solutions permettant d'atteindre des objectifs de performance acoustique et visuelle (éclairagisme) - Mener des études de sites urbains à aménager : étude technique d'opportunité, évaluation des impacts et risques, choix des solutions et méthodes constructives, … - Concevoir et dimensionner des infrastructures pour le transport et la mobilité urbains - Concevoir et dimensionner des réseaux urbains (énergie, eau potable, assainissement) - Concevoir et proposer des solutions pour la gestion et le traitement de l'eau, des déchets, des nuisances acoustiques, de la pollution de l'air - S'intégrer dans une entreprise de génie civil, un bureau d'étude, l'animer et la faire évoluer en communiquant efficacement en plusieurs langues - Travailler en contexte international et multiculturel en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et sociétaux - Elaborer et mettre en œuvre des stratégies de management et de gestion technique	L'évaluation des compétences repose sur un **modèle à 3 niveaux** : **Le premier niveau** concerne la maitrise des savoirs fondamentaux. L'apprenant doit être capable de restituer et d'expliquer les notions de référence d'un domaine lors d'évaluations propres à ce domaine. Ces évaluations peuvent se faire sous différentes formes : - Examens écrits basés sur la résolution de problèmes simples - Examens écrits basés sur des questions de cours - Questionnaires à choix multiples **Le deuxième niveau** consiste à évaluer l'aptitude de l'apprenant à appliquer un savoir et à maitriser ainsi un savoir-faire pour la résolution de problèmes, guidés ou ouverts. Ces évaluations reposent sur : - Des études de cas simples pouvant être traités en situation de travail collaboratif. Les restitutions écrites et orales, la gestion du projet et de l'équipe sont évaluées à travers ces activités - Des restitutions de Travaux Pratiques sous forme orale ou écrite. **Le troisième niveau** est relatif à l'aptitude de l'apprenant à élaborer une méthodologie de résolution de problème et à mobiliser des connaissances, des ressources et des outils face à une situation authentique rencontrée au cours de projets effectués à l'école ou au cours de périodes en entreprise. Il doit être capable de justifier ses choix et d'apporter une vision critique de sa démarche. L'évaluation prend la forme de rapports écrits et de présentations orales. En stage ou projet de fin d'études, les compétences évaluables au vu des activités et missions confiées par l'entreprise sont évaluées par le maître de stage et l'enseignant tuteur pédagogique de l'étudiant.

Ingénieur en recherche et développement - BC01 : Concevoir, étudier et intégrer des solutions de matériaux constitutifs de l'ouvrage de génie civil - BC05 : Rechercher et développer des matériaux et systèmes constructifs innovants durables ainsi que des méthodes de caractérisation de pathologies d'ouvrages	- Appréhender les besoins et mener une étude sur l'état de l'art - Etablir le cahier des charges scientifique et technique - Définir une méthodologie et un programme d'action pour répondre au cahier des charges scientifique et technique - Intégrer les caractéristiques des matériaux dans la conception et l'analyse de l'ouvrage - Recourir à des approches de modélisation analytique, numérique et ou expérimentale - Mener des analyses critiques des résultats de recherche obtenus et définir des perspectives - Évaluer l'impact environnemental d'un matériau ou d'un dispositif - Produire des documents techniques (rapports et articles de recherche, plans et maquette numériques) - Mobiliser les processus de créativité, d'innovation et de veille scientifique - Valoriser et protéger des innovations - S'intégrer dans un bureau d'étude, un laboratoire de recherche, l'animer et la faire évoluer en communiquant efficacement en plusieurs langues (chercheurs, ingénieurs de bureau d'étude) - Travailler en contexte international et multiculturel en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et sociétaux - Elaborer et mettre en œuvre des stratégies de management et de gestion technique	L'évaluation des compétences repose sur un **modèle à 3 niveaux** : **Le premier niveau** concerne la maitrise des savoirs fondamentaux. L'apprenant doit être capable de restituer et d'expliquer les notions de référence d'un domaine lors d'évaluations propres à ce domaine. Ces évaluations peuvent se faire sous différentes formes : - Examens écrits basés sur la résolution de problèmes simples - Examens écrits basés sur des questions de cours - Questionnaires à choix multiples **Le deuxième niveau** consiste à évaluer l'aptitude de l'apprenant à appliquer un savoir et à maitriser ainsi un savoir-faire pour la résolution de problèmes, guidés ou ouverts. Ces évaluations reposent sur : - Des études de cas simples pouvant être traités en situation de travail collaboratif. Les restitutions écrites et orales, la gestion du projet et de l'équipe sont évaluées à travers ces activités - Des restitutions de Travaux Pratiques sous forme orale ou écrite. **Le troisième niveau** est relatif à l'aptitude de l'apprenant à élaborer une méthodologie de résolution de problème et à mobiliser des connaissances, des ressources et des outils face à une situation authentique rencontrée au cours de projets effectués à l'école ou au cours de périodes en entreprise. Il doit être capable de justifier ses choix et d'apporter une vision critique de sa démarche. L'évaluation prend la forme de rapports écrits et de présentations orales. En stage ou projet de fin d'études, les compétences évaluables au vu des activités et missions confiées par l'entreprise sont évaluées par le maître de stage et l'enseignant tuteur pédagogique de l'étudiant.

Ingénieur travaux - BC01 : Concevoir, étudier et intégrer des solutions de matériaux constitutifs de l'ouvrage de génie civil - BC02 : Concevoir, analyser et dimensionner des structures et des ouvrages de génie civil - BC03 : Concevoir, analyser et dimensionner des solutions pour le confort et la qualité environnementale de bâtiments et habitats - BC04 : Concevoir, analyser et dimensionner des solutions d'ingénierie pour l'aménagement de territoires urbains durables	- Etudier les caractéristiques et les performances (mécaniques, physiques, environnementales, de durabilité et de résiliences) des matériaux - Identifier les pathologies des matériaux et proposer des solutions correctives sur la base d'approches performancielles et d'analyse de cycle de vie - Appréhender les solutions constructives et intégrer les contraintes architecturales, environnementales et d'usage - Exploiter ou réaliser une étude de site : analyse géotechnique, analyse de risques environnementaux, des risques naturels (séisme, marrée, …) et technologiques (incendie, …) - Proposer et justifier des solutions correctives pour améliorer la conception de l'ouvrage de génie civil où corriger les faiblesses du site support - Appréhender et intégrer les contraintes architecturales et d'usage - Exploiter ou réaliser une étude de site pour caractériser les niveaux d'exposition de l'ouvrage de génie civil et établir les données techniques de dimensionnement - Dialoguer avec les différents acteurs d'un projet urbain : décideurs politiques, urbanistes, usagers, … et intégrer les contraintes et règlementations spécifiques à un projet urbain - S'intégrer dans un bureau d'étude, une collectivité, l'animer et la faire évoluer en communiquant efficacement en plusieurs langues - Travailler en contexte international et multiculturel en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et sociétaux - Elaborer et mettre en œuvre des stratégies de management et de gestion technique	L'évaluation des compétences repose sur un **modèle à 3 niveaux** : **Le premier niveau** concerne la maitrise des savoirs fondamentaux. L'apprenant doit être capable de restituer et d'expliquer les notions de référence d'un domaine lors d'évaluations propres à ce domaine. Ces évaluations peuvent se faire sous différentes formes : - Examens écrits basés sur la résolution de problèmes simples - Examens écrits basés sur des questions de cours - Questionnaires à choix multiples **Le deuxième niveau** consiste à évaluer l'aptitude de l'apprenant à appliquer un savoir et à maitriser ainsi un savoir-faire pour la résolution de problèmes, guidés ou ouverts. Ces évaluations reposent sur : - Des études de cas simples pouvant être traités en situation de travail collaboratif. Les restitutions écrites et orales, la gestion du projet et de l'équipe sont évaluées à travers ces activités - Des restitutions de Travaux Pratiques sous forme orale ou écrite. **Le troisième niveau** est relatif à l'aptitude de l'apprenant à élaborer une méthodologie de résolution de problème et à mobiliser des connaissances, des ressources et des outils face à une situation authentique rencontrée au cours de projets effectués à l'école ou au cours de périodes en entreprise. Il doit être capable de justifier ses choix et d'apporter une vision critique de sa démarche. L'évaluation prend la forme de rapports écrits et de présentations orales. En stage ou projet de fin d'études, les compétences évaluables au vu des activités et missions confiées par l'entreprise sont évaluées par le maître de stage et l'enseignant tuteur pédagogique de l'étudiant.

Contrôleur technique - BC01 : Concevoir, étudier et intégrer des solutions de matériaux constitutifs de l'ouvrage de génie civil - BC02 : Concevoir, analyser et dimensionner des structures et des ouvrages de génie civil - BC03 : Concevoir, analyser et dimensionner des solutions pour le confort et la qualité environnementale de bâtiments et habitats - BC04 : Concevoir, analyser et dimensionner des solutions d'ingénierie pour l'aménagement de territoires urbains durables	- Etudier les caractéristiques et les performances (mécaniques, physiques, environnementales, de durabilité et de résiliences) des matériaux - Identifier et déterminer les sollicitations et actions sur les différents éléments de l'ouvrage de génie civil et de son support - Etablir le modèle de calcul et analyser le comportement de l'ouvrage de génie civil (utilisation d'applications de calcul par ordinateur et un environnement de « modélisation des données du bâtiment – BIM » - Dimensionner les éléments de l'ouvrage de génie civil conformément aux règlementations techniques en vigueur - Proposer et justifier des solutions correctives pour améliorer la conception de l'ouvrage de génie civil où corriger les faiblesses du site support - Appréhender et intégrer les contraintes architecturales et d'usage - Exploiter ou réaliser une étude de site pour caractériser les niveaux d'exposition de l'ouvrage de génie civil et établir les données techniques de dimensionnement - Etablir les modèles de calcul des solutions proposées et analyser leur performances (utilisation de calculs thermiques dynamiques, d'applications de calcul par ordinateur et un environnement de « modélisation des données du bâtiment – BIM » - Vérifier la conformité des solutions aux besoins et à la règlementation en vigueur - Proposer et justifier des solutions de réhabilitation énergétique sur la base de diagnostic et d'audit - Dialoguer avec les différents acteurs d'un projet urbain : décideurs politiques, urbanistes, usagers, … - Intégrer les contraintes et règlementations spécifiques à un projet urbain - S'intégrer dans un bureau d'étude/contrôle ou une entreprise de génie civil, l'animer et la faire évoluer en communiquant efficacement en plusieurs langues - Travailler en contexte international et multiculturel en prenant en compte les enjeux industriels, économiques et sociétaux - Elaborer et mettre en œuvre des stratégies de management et de gestion technique	L'évaluation des compétences repose sur un **modèle à 3 niveaux** : **Le premier niveau** concerne la maitrise des savoirs fondamentaux. L'apprenant doit être capable de restituer et d'expliquer les notions de référence d'un domaine lors d'évaluations propres à ce domaine. Ces évaluations peuvent se faire sous différentes formes : - Examens écrits basés sur la résolution de problèmes simples - Examens écrits basés sur des questions de cours - Questionnaires à choix multiples **Le deuxième niveau** consiste à évaluer l'aptitude de l'apprenant à appliquer un savoir et à maitriser ainsi un savoir-faire pour la résolution de problèmes, guidés ou ouverts. Ces évaluations reposent sur : - Des études de cas simples pouvant être traités en situation de travail collaboratif. Les restitutions écrites et orales, la gestion du projet et de l'équipe sont évaluées à travers ces activités - Des restitutions de Travaux Pratiques sous forme orale ou écrite. **Le troisième niveau** est relatif à l'aptitude de l'apprenant à élaborer une méthodologie de résolution de problème et à mobiliser des connaissances, des ressources et des outils face à une situation authentique rencontrée au cours de projets effectués à l'école ou au cours de périodes en entreprise. Il doit être capable de justifier ses choix et d'apporter une vision critique de sa démarche. L'évaluation prend la forme de rapports écrits et de présentations orales. En stage ou projet de fin d'études, les compétences évaluables au vu des activités et missions confiées par l'entreprise sont évaluées par le maître de stage et l'enseignant tuteur pédagogique de l'étudiant.