

Ingénieur spécialisé en Modélisation Complexe des infrastructures de la construction, diplômé de l'Institut Supérieur du Bâtiment et des Travaux Publics

RNCP41018 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	230, 231, 232
Formacode(s)	22024, 22294, 32062, 24154
Code(s) ROME	F1106, F1202, H1210
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/12/2028

Certificateur(s)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE · SIRET : 11004401300040

CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE MARSEILLE-PROVENCE · SIRET : 18130002100340

CAMPUS SUPERIEUR DE MARSEILLE – ISBA TP · SIRET : 18130002100399

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Le secteur du BTP maintient une activité soutenue avec des carnets de commande pleins, exprime un besoin d'ingénieurs spécialisés capables de répondre aux défis complexes de construction nationaux et internationaux. Le numérique, outil incontournable intégrant des logiciels d'expertises, apporte une aide précieuse à la modélisation se déclinant sur :

- Les infrastructures et géotechnique afin de concevoir des fondations solides et stables pour les bâtiments et les ouvrages, dans un environnement soumis à des contraintes environnementales fortes intégrant le comportement des sols et des structures, les conceptions en fonction des contraintes géotechniques spécifiques du site.
- Les ouvrages d'art et d'infrastructures de transport sur la conception de ponts, de tunnels et de routes doivent répondre aux normes de sécurité et environnementales les plus strictes (la charge de trafic, les conditions environnementales et les risques géotechniques pour assurer la durabilité et la fiabilité des structures).
- Les infrastructures en zones sismiques ou à proximité d'installations nucléaires disposent de contraintes spécifiques sécuritaires (résistant aux tremblements de terre, aux accidents nucléaires, aux détonations, ...).
- Les besoins en rénovation, en réponse aux besoins de construction et en l'absence de foncier, demandent une maîtrise des techniques de construction ancestrales (matériaux, outillages, techniques) pour apporter des solutions aux nouveaux besoins, de conformité, environnementaux, ...
- Les nouveaux standards en éco-construction avec la mise en pratique des directives gouvernementales, environnementales, et juridiques face aux migrations des besoins, des matériaux, ...
- Les flux Smartcities 5.0 dans un but d'optimisation des flux énergétiques, humains, de données aux contraintes environnementales

Face à ces besoins, l'ingénieur spécialisé doit être en mesure de répondre aux missions liées à ces enjeux complexes en intégrant la dimension humaine, environnementale et sécuritaire.

ACTIVITÉS VISÉES

- Conception par approche structurelle

- o Étude de l'environnement : Analyse de l'environnement du site de construction (site d'implantation, géotechnique, géologie et environnement) et des contraintes environnementales, climatiques et humaines dans la conception de l'ouvrage.
- o Évaluation de la structure : Évaluation de la capacité porteuse de la structure de l'infrastructure et dimensionnement des fondations dans leur environnement.
- o Modélisation avancée : Étude et application de la théorie des éléments finis dans le cadre de la conception et du dimensionnement d'ouvrages complexes.
- Gestion des matériaux de construction
- o Caractéristiques et propriétés des matériaux : Réalisation de l'étude des propriétés mécaniques, thermiques et acoustiques des matériaux. Classification des matériaux anciens et récents en fonction des besoins du projet.
- o Gestion du cycle de vie des matériaux : Gestion globale des matériaux, de l'approvisionnement à la destruction, en réalisant une cartographie des matériaux et des liants (résistance en compression, traction, adhérence).
- o Diagnostic et maintenance : Identification des pathologies des matériaux (corrosion, fissures, déformations...) et mise en place d'une stratégie de maintenance prédictive..
- Approche normative et réglementaire
- o Conformité réglementaire : Analyse des normes et des réglementations nationales et internationales en vigueur, en intégrant les enjeux environnementaux, sociaux et techniques.
- o Gestion contractuelle : Intégration des contraintes des marchés publics et privés et respect des référentiels dans la planification urbaine.
- o Adaptation à l'évolution du secteur : Anticipation des évolutions législatives et contractuelles, en intégrant les exigences en matière de développement durable.
- Coordination de projets
- o Définition et planification : Analyse du projet et définition du périmètre aboutissant à la rédaction de notes de faisabilité et de calcul.
- o Pilotage opérationnel : Gestion des ressources humaines, matérielles et financières, et suivi des performances à travers des KPI et des outils de gouvernance.
- o Optimisation et durabilité : Apport de solutions durables (IoT, ACV, zéro carbone) et optimisation des ressources et des processus.
- Pilotage numérique
- o Outils et modélisation : Intégration des outils numériques dans la conception et le pilotage de projet, en visant une modélisation multi-niveaux des infrastructures.
- o Gestion intelligente : Utilisation des solutions de jumeaux numériques pour une gestion prédictive, par l'analyse des performances à partir des données collectées (capteurs, IA, IoT).
- o Innovation et supervision : Création de maquettes BIM conformes aux normes et déploiement de solutions numériques innovantes.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

L'ingénieur spécialisé en Modélisation Complexe des infrastructures de la construction (BTP - bâtiment et travaux publics) exerce un rôle central dans toutes les étapes de la construction ou de la rénovation d'un ouvrage. Il dispose des compétences de suivi intégral des projets en veillant au respect des réglementations en vigueur, des délais prévus et des normes environnementales. Ses compétences intègrent la gestion complète des opérations, notamment la supervision financière pour optimiser les ressources disponibles. En parallèle, il dirige et motive les équipes de travail, coordonnant efficacement les différentes parties prenantes.

L'ingénieur spécialisé est particulièrement apte à gérer des projets complexes de construction, faisant preuve d'adaptabilité et de compétences en résolution de problèmes. Face aux enjeux contemporains tels que les défis environnementaux, énergétiques et numériques, il se positionne comme un acteur clé, capable de proposer des solutions innovantes et durables. Sa polyvalence lui permet d'intervenir dans une large gamme de missions, allant de la conception et la construction à l'exploitation, en passant par le commerce, le conseil, l'expertise, l'énergie, les transports et la recherche & développement.

Compétences attestées :

- Analyser le projet de construction, sur la base d'étude de données, d'enquêtes ou de visites terrain afin de proposer un projet d'intégration d'une infrastructure, d'un ouvrage d'art, d'un bâtiment.
- Collecter les documents nécessaires permettant d'évaluer l'infrastructure, bâtiment et ouvrage d'art de sorte à disposer d'informations précises permettant d'adapter le projet de modélisation.
- Analyser une structure porteuse de bâtiment en collaborant avec les divers acteurs de maîtrise d'oeuvre, en

respectant les étapes de la loi MOP, afin d'apporter des informations complémentaires dans les notes techniques DCE et notes de calculs d'exécution.

- Analyser les enjeux sociétaux et environnementaux dans l'étude de conception d'une infrastructure, en se basant sur les réglementations en vigueur afin d'apporter des solutions innovantes de construction durable.
- Procéder à des choix techniques et managériaux afin de concevoir une infrastructure de ses fondations jusqu'à sa superstructure dans son environnement d'exécution.
- Rédiger les notes de calculs d'exécution de structures classiques, en s'appuyant sur les réglementations européennes.
- Dimensionner une structure en intégrant les réglementations et les normes en vigueur afin de répondre au cahier des charges établi par le donneur d'ordre.
- Etudier les informations utiles dans les différentes réglementations afin de définir les hypothèses de calculs indispensables à l'étude de conception / exécution.
- Dimensionner un bâtiment dans un environnement à fortes contraintes de charge dynamique (parasismique, nucléaire, explosif, ...).
- Intégrer les contraintes de marchés publics et privés dans les montages de dossier de conception et d'exécution afin de tenir compte des enjeux économiques, administratifs, juridiques du projet dans sa globalité.
- Quantifier les différentes méthodes de modélisation en s'appuyant sur des théories mathématiques performantes.
- Optimiser les méthodologies de modélisation par rapport à un projet de construction dédié afin de permettre au maître d'oeuvre de détenir un suivi de projet performant.
- Etudier les différents logiciels adaptés aux différents secteurs du BTP (génie civil, bâtimentaire, transport) afin de pouvoir assurer une mise en oeuvre pertinente.
- Mettre en oeuvre des solutions innovantes, numérisées et automatisées en matière de gestion technique de projet.
- Définir des sollicitations et déformations d'une structure face aux contraintes de structures et environnementales.
- Modéliser sur plateforme numérique des données mathématiques relatives à une infrastructure, à son environnement de sorte à intégrer ces paramètres dans une maquette numérique.
- Analyser les montages contractuels d'un marché de travaux en synthétisant les principes juridiques essentiels.
- Définir les responsabilités des différentes parties prenantes d'un projet afin de gérer contractuellement et financièrement une opération de construction de sa conception, à sa livraison, à son vécu et à sa démolition.
- Assister le choix des entreprises prestataires en étudiant leurs dossiers techniques et commerciaux afin de s'assurer qu'elles possèdent les qualifications requises et qu'elles répondent aux besoins exprimés.
- Piloter un projet de modélisation en utilisant les outils et méthodologies de gestion de projet Agile afin de respecter les contraintes du projet (coûts, délais, qualité).
- Assister le client dans le suivi des travaux, la conduite du projet et la réception des travaux en pilotant le projet de modélisation et en l'aidant notamment à prendre des décisions en cas de problèmes, de délais, de surcoût ou de qualité pendant ou à l'issue de réalisation des travaux pour garantir l'atteinte des différents objectifs fixés (coût, délais, performance).
- Accompagner l'équipe projet en tenant compte des profils en situation de handicap et en facilitant la collaboration au quotidien en instaurant au travers d'instances ou d'outils de gestion et de répartition de tâches collaboratives, d'animation d'équipe projet afin de favoriser l'autogestion et l'autonomie de chacun des parties prenantes de façon fluide et optimisée.
- Animer une démarche d'amélioration continue, notamment à l'aide d'outils de gestion de tâches et du suivi des indicateurs de charges d'activité et de reporting d'activité, afin de mettre en oeuvre les adaptations nécessaires au plus tôt.
- Définir les risques techniques, financiers, environnementaux, et managériaux de projets complexes afin de les intégrer dans la maquette numérique.
- Déployer une plateforme de visualisation et de management des ouvrages utilisant le traitement de données afin de permettre une surveillance des ouvrages.
- Intégrer des contraintes externes liées aux charges dynamiques, aux enjeux énergétiques dans les outils de modélisation afin de pouvoir quantifier les cas limites.
- Mettre en place une maintenance prédictive intégrée à la modélisation numérique afin de pouvoir prévenir des risques dans un but d'amélioration qualitative..

Blocs de compétences

RNCP41018BC01 — Préparer l'intégration dans son environnement d'une infrastructure, d'un ouvrage d'art, d'un bâtiment de ses fondations jusqu'à sa superstructure

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser le projet de construction, sur la base d'étude de données, d'enquêtes ou de visites terrain afin de proposer un projet d'intégration d'une infrastructure, d'un ouvrage d'art, d'un bâtiment.
- Collecter les documents nécessaires permettant d'évaluer l'infrastructure, bâtiment et ouvrage d'art de sorte à disposer d'informations précises permettant d'adapter le projet de modélisation.
- Analyser une structure porteuse de bâtiment en collaborant avec les divers acteurs de maîtrise d'œuvre, en respectant les étapes de la loi de 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique, afin d'apporter des informations complémentaires dans les notes techniques associées au Dossier de Consultation Entreprise et notes de calculs d'exécution.
- Analyser les enjeux sociétaux et environnementaux dans l'étude de conception d'une infrastructure, en se basant sur les réglementations en vigueur afin d'apporter des solutions innovantes de construction durable.
- Procéder à des choix techniques et managériaux afin de concevoir une infrastructure de ses fondations jusqu'à sa superstructure dans son environnement d'exécution

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Des évaluations sont effectuées sous formes de contrôles continus et/ou de TP et / ou de compte rendu d'activité sur les différents cas de conception, d'élaboration et d'utilisation de méthodologie liée à l'acte de la construction.
- Mise en situation pratique dans le cadre d'une étude de conception à réaliser autour de l'analyse des enjeux sociétaux et environnementaux, de ses forces et de ses faiblesses à partir de données, de documentations et de réglementations avec pour résultat la production d'un rendu détaillé.
- Mise en situation pratique sous la forme d'un ou plusieurs jeux de rôles évaluée au travers d'une fiche synthétique écrite et d'une présentation orale : réalisation d'un projet fictif impliquant différents rôles dans une équipe projet.

RNCP41018BC02 — Caractériser l'empreinte carbone et de la durabilité des matériaux de construction dans un contexte géographique et géologique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Etudier les différents matériaux de la construction en vue d'une caractérisation face à une réduction de l'impact carbone
- Effectuer calculs d'exécution de structures classiques et rédiger les notes de calcul, en s'appuyant sur les réglementations européennes en fonction des matériaux sélectionnés.
- Dimensionner une structure en intégrant les réglementations et les normes en vigueur afin de répondre au cahier des charges établi par le donneur d'ordre.
- Etudier les informations utiles dans les différentes réglementations afin de définir les hypothèses de calculs indispensables à l'étude de conception et exécution.
- Dimensionner un bâtiment dans un environnement à fortes contraintes de charge dynamique (parasismique, nucléaire, explosif, ...).
- Intégrer les contraintes de marchés publics et privés dans les montages de dossier de conception et d'exécution afin de tenir compte des enjeux économiques, administratifs, juridiques du projet dans sa globalité.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Des contrôles sont effectués sous formes de contrôles continus et/ou de TP et / ou de compte rendu d'activité sur les différents cas de conception, d'élaboration et d'utilisation de méthodologie liée à l'acte de la construction.
- Etude de cas : à partir d'une documentation et de lots de données mis à disposition du candidat, celui-ci effectue une synthèse écrite des différentes normes et réglementations.
- Etude de cas de dimensionnement de bâtiment et de structure par la fourniture d'un rapport détaillé et argumenté.
- A partir de différents cas d'étude de marchés et scénarii applicatifs, le candidat effectue une synthèse orale des différents avantages et inconvénients dans les solutions mises en œuvre.

RNCP41018BC03 — Modéliser un projet de construction dans son environnement pour aider à la prise de décision

LISTE DE COMPÉTENCES

- Quantifier les différentes méthodes de modélisation en s'appuyant sur des théories mathématiques performantes.
- Optimiser les méthodologies de modélisation par rapport à un projet de construction dédié afin de permettre au

maître d'œuvre de détenir un suivi de projet performant.

- Etudier les différents logiciels adaptés aux différents secteurs du BTP (génie civil, bâtimentaire, transport) afin de pouvoir assurer une mise en œuvre pertinente.
- Mettre en œuvre des solutions innovantes, numérisées et automatisées en matière de gestion technique de projet.
- Définir des sollicitations et déformations d'une structure face aux contraintes de structures et environnementales.
- Modéliser sur plateforme numérique des données mathématiques relatives à une infrastructure, à son environnement de sorte à intégrer ces paramètres dans une maquette numérique.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Des contrôles sont effectués sous formes de contrôles continus et/ou de TP et / ou de compte rendu d'activité sur les différents cas de conception, d'élaboration et d'utilisation de méthodologie liées à la modélisation des structures et environnement.
- A partir d'une modélisation mathématique des éléments de la construction, le candidat intégrera les données au niveau d'une modélisation au sein de logiciels dédiés. Une restitution argumentée des choix retenus sera à réaliser sous la forme d'un rapport.
- Etude de cas : Une documentation détaillée argumentant l'approche mathématique, le choix des outils numériques, l'intégration des contraintes de structures et environnementales doit être produite.

RNCP41018BC04 — Piloter des grands projets de construction pour la mise en place de solutions numériques répondant aux enjeux environnementaux et sociétaux complexes

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser les montages contractuels d'un marché de travaux en synthétisant les principes juridiques essentiels.
- Définir les responsabilités des différentes parties prenantes d'un projet afin de gérer contractuellement et financièrement une opération de construction de sa conception, à sa livraison, à son vécu et à sa démolition.
- Assister le choix des entreprises prestataires en étudiant leurs dossiers techniques et commerciaux afin de s'assurer qu'elles possèdent les qualifications requises et qu'elles répondent aux besoins exprimés.
- Piloter un projet de modélisation en utilisant les outils et méthodologies de gestion de projet Agile afin de respecter les contraintes du projet (coûts, délais, qualité).
- Assister le client dans le suivi des travaux, la conduite du projet et la réception des travaux en pilotant le projet de modélisation et en l'aidant notamment à prendre des décisions en cas de problèmes, de délais, de surcoût ou de qualité pendant ou à l'issue de réalisation des travaux pour garantir l'atteinte des différents objectifs fixés (coût, délais, performance).
- Accompagner l'équipe projet en tenant compte des profils en situation de handicap et en facilitant la collaboration au quotidien en instaurant au travers d'instances ou d'outils de gestion et de répartition de tâches collaboratives, d'animation d'équipe projet afin de favoriser l'autogestion et l'autonomie de chacun des parties prenantes de façon fluide et optimisée.
- Animer une démarche d'amélioration continue, notamment à l'aide d'outils de gestion de tâches et du suivi des indicateurs de charges d'activité et de reporting d'activité, afin de mettre en œuvre les adaptations nécessaires au plus tôt.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Mise en situation pratique sous la forme d'un ou plusieurs jeux de rôles évaluée au travers d'une fiche synthétique écrite et d'une présentation orale: Réalisation d'un projet réel impliquant différents rôles dans une équipe projet à partir d'une demande client.
- Des contrôles sont effectués sous formes de contrôles continus et/ou de TP et / ou de compte rendu d'activité sur les différents cas de conception, d'élaboration d'une gestion de projet complexe.
- A partir d'un cas d'étude dont la documentation est fournie, le candidat devra restituer un rapport écrit. Au rapport remis à l'évaluateur, une soutenance synthétique est effectuée

RNCP41018BC05 — Concevoir des modélisations d'infrastructures dédiées pour un pilotage numérique efficace, puis assurer leur suivi et maintenance pour garantir leur efficacité continue.

LISTE DE COMPÉTENCES

- Définir les risques techniques, financiers, environnementaux, et managériaux de projets complexes afin de les intégrer dans la maquette numérique.
- Déployer une plateforme de visualisation et de management des ouvrages utilisant le traitement de données afin de permettre une surveillance des ouvrages.
- Intégrer des contraintes externes liées aux charges dynamiques, aux enjeux énergétiques dans les outils de

modélisation afin de pouvoir quantifier les cas limites.

- Mettre en place une maintenance prédictive intégrée à la modélisation numérique afin de pouvoir prévenir des risques dans un but d'amélioration qualitative

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Mise en situation pratique sur différents cas applicatifs intégrant les outils numériques de modélisation avec la fourniture d'un rapport d'étude et d'une soutenance.
- A partir d'éléments fournis dans un contexte applicatif dédié, le candidat réalise une modélisation sur une thématique liée aux infrastructures et à la géotechnie, à la construction d'ouvrages d'art, à l'intégration des contraintes de fortes charges, des normes climatiques en utilisant les outils numériques afin de pouvoir en extraire les indicateurs nécessaires de gestion de projet

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Les ingénieurs diplômés travaillent dans des entreprises, des bureaux d'études, des bureaux de contrôle, des sociétés d'ingénierie, des sociétés immobilières, des administrations et services ; organisations toutes dédiées principalement à des activités dans le domaine de la construction.

Ces professionnels travaillent dans les secteurs du :

- Génie civil
- Construction
- Bâtiment
- Bureau d'étude
- Modélisation avancée de structures complexes
- Sécurité et maintenance prédictive des ouvrages, des installations, ...

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Leurs fonctions et leurs responsabilités sont extrêmement variées et peuvent également concerner des activités connexes au domaine principal de la construction. A titre d'exemples :

- Ingénieur en qualité & sécurité
- Ingénieur en bureau d'ingénierie
- Ingénieur en bureau d'études techniques
- Ingénieur en bureau des méthodes et/ou de contrôle
- Chef de projet de construction
- Directeur de travaux
- Ingénieur géotechnicien
- Ingénieur diagnostique structure

Marché du travail

Indicateurs au niveau des familles professionnelles (FAP) des métiers visés, agrégés au niveau national — France Travail / DARES (open data).

Tension de recrutement (DARES 2024)	Très élevée (5/5)
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible, Intensité d'embauche
Salaire médian (mensuel)	2 447 €

Familles professionnelles (FAP)	B6X71 — Techniciens experts et chargés d'études du BTP · tension 5/5 (Très élevée) B6X74 — Conducteurs de travaux et chefs de chantier non cadres · tension 5/5 (Très élevée) B7X91 — Cadres des études BTP, des études géologiques, du métré de la construction et du contrôle et diagnostic technique du BTP · tension 5/5 (Très élevée) B7X92 — Ingénieurs du bâtiment et des travaux publics, chefs de chantier et conducteurs de travaux (cadres) · tension 5/5 (Très élevée) N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement · tension 5/5 (Très élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	23 835
Jugés difficiles à recruter	61 %
Emplois saisonniers	3 %
Familles professionnelles (FAP)	B6X71 — Techniciens experts et chargés d'études du BTP B6X74 — Conducteurs de travaux et chefs de chantier non cadres B7X91 — Cadres des études BTP, des études géologiques, du métré de la construction et du contrôle et diagnostic technique du BTP B7X92 — Ingénieurs du bâtiment et des travaux publics, chefs de chantier et conducteurs de travaux (cadres) N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Pour accéder aux parcours de formation associés au titre, les candidats doivent obligatoirement justifier des pré-requis suivants :

- Être titulaire d'un diplôme d'ingénieur dans le BTP, la construction, le BIM, Géologique, ...
- Pour les candidats dont le français n'est pas la langue maternelle, un justificatif d'un niveau de français B2 minimum (niveau courant) sur l'échelle européenne du CECRL est également demandé.
- Maîtriser la langue Anglaise avec un niveau B1

Tout autre profil relève d'une procédure dérogatoire incluant le passage en commission.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, VAE

Le jury de délivrance de la certification est composé du responsable pédagogique de la formation et de deux représentants du monde professionnel extérieur à l'organisme

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/12/2028
Date de dernière délivrance possible	31/12/2030

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP39455

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/41018/>

Où se former

Formations référencées	1
Organismes	1
Régions couvertes	1
Prix indicatif	9 000 €

Offre de formation — MonCompteFormation (Caisse des Dépôts), licence ouverte.

Entrées et sorties de formation

Entrées en formation	1
Parcours menés à terme	0
Taux d'achèvement	0 %
Période	11/2025

Entrées et sorties — Caisse des Dépôts (open data), tous organismes confondus.

Demande CPF — formations engagées

Dossiers CPF engagés	1
Montant total engagé	9 000 €
Coût moyen par dossier	9 000 €
Durée moyenne	795 h
Période	10/2025
Reste à charge titulaire	45 %
OPCO	28 %
France compétences	28 %

Formations engagées via le CPF — Caisse des Dépôts (open data), tous organismes confondus.