

Ingénieur spécialisé en technologies du sous-sol pour des énergies durables, diplômé de l'école nationale supérieure du pétrole et des moteurs

RNCP40767 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	113c, 117b, 117f
Formacode(s)	24127, 12248, 12227, 32062
Code(s) ROME	F1105
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2030

Certificateur(s)

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

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE PETROLE MOTEURS · SIRET : 77572915500124

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

L'urgence des préoccupations environnementales ainsi que les incontournables défis liés à la transition énergétique et au réchauffement climatique conduisent le secteur industriel de l'énergie à intensifier le recours à des énergies alternatives faiblement émettrices en CO₂. Dans le même temps, la demande en énergie continue d'augmenter pour accompagner le développement de nombreux pays.

Dans ce contexte, le sous-sol joue un rôle clé dans la décarbonation de l'énergie, par exemple en développant le recours à l'énergie géothermique, en assurant la faisabilité et le déploiement de solutions de séquestration géologique du CO₂ ainsi qu'en promouvant plus largement le stockage souterrain de l'énergie. Outre ces nouvelles utilisations du sous-sol, l'exploitation du pétrole et du gaz restera importante dans le mix énergétique pour les années à venir. Ces évolutions se traduisent par un besoin de compétences pointues en géosciences et ingénierie de réservoir pour mieux caractériser les ressources du sous-sol, appelées également géoressources, les modéliser et ainsi pouvoir les exploiter de manière durable et sûre pour l'environnement.

La certification répond à ces besoins en certifiant les compétences de l'ingénieur dans les domaines de la caractérisation, de la modélisation et de la simulation des réservoirs, appliqués à tous types de fluides complexes dans le sous-sol : hydrocarbures, mélange eau/gaz pour le stockage, eau souvent fortement minéralisée pour la géothermie, etc. Il est capable d'exercer une fonction opérationnelle et de bénéficier d'une reconnaissance professionnelle immédiate grâce une connaissance quantifiée optimale du sous-sol.

L'ingénieur spécialisé en technologies du sous-sol pour des énergies durables est compétent en géophysique, géologie ou en ingénierie de réservoir pour la caractérisation et la modélisation du sous-sol en vue de l'exploitation optimale de ses ressources (hydrocarbures, stockage de gaz naturel, stockage de CO₂, géothermie). Il est amené à travailler à deux niveaux : au niveau de la caractérisation des ressources à l'échelle régionale du bassin (exploration) ou au niveau de la caractérisation et de la modélisation du réservoir à une échelle plus locale (celle du gisement).

Il s'intègre dans des équipes en charge de projets couvrant les aspects techniques, économiques et environnementaux de l'exploitation de ressources énergétiques, en particulier à l'international.

ACTIVITÉS VISÉES

De manière non-exhaustive les activités visées par les titulaires de la certification sont les suivantes :

- Acquisition des données géophysiques
- Traitement et interprétation des données géophysiques
- Caractérisation des propriétés pétrophysiques des roches
- Caractérisation des propriétés des fluides des réservoirs
- Caractérisation des faciès dynamiques de roches à partir des données pétrophysiques préalablement interprétées
- Détermination des règles de propagation des faciès dans la zone considérée
- Définition du schéma structural de l'objet géologique à modéliser
- Construction de la grille du modèle géologique et son remplissage en propriétés
- Définition des règles de mise à l'échelle de la grille géologique vers la grille dynamique
- Simulation des écoulements de fluides à l'aide de la grille dynamique
- Définition des meilleures conditions d'exploitation de la géo-ressource considérée
- Evaluation des incertitudes associées à un projet de développement d'une géoressource.
- Analyse et évaluation des géoressources d'un bassin sédimentaire sur une zone géographique donnée
- Définition des spécificités et les modalités de mise en œuvre de sites de stockage de gaz naturel ou d'hydrogène, ainsi que de séquestration géologique du CO₂ :
- Elaboration d'un modèle dynamique adapté aux particularités du stockage de gaz ou CO₂
- Analyse des interactions fluides/roches
- Optimisation de la production d'hydrocarbures et de la surveillance des champs :
- Utilisation d'un modèle compositionnel pour une meilleure représentation du comportement d'un gisement
- Définition des spécificités et de la mise en œuvre de sites de production d'énergie géothermique :
- Construction d'un modèle dynamique d'un doublet géothermique moyenne température
- Utilisation d'un modèle réservoir appliqué à un cas de géothermie haute température
- Prédiction de l'évolution de la bulle froide d'un doublet géothermique
- Restitution des résultats d'études devant un public d'experts, en interne ou auprès de clients externes, en maîtrisant sa communication écrite ou orale, en particulier en anglais.
- Organisation de son travail et de celui de son équipe, dans un contexte multi tâches, en hiérarchisant les priorités
- Conduite d'un projet à dimension internationale, de manière efficace, en tant que membre ou leader d'une équipe pluridisciplinaire et multiculturelle.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Le métier de base de l'ingénieur consiste à poser et à résoudre de manière performante et innovante des problèmes souvent complexes, liés à la conception, à la réalisation et à la mise en œuvre, au sein d'une organisation compétitive, de produits, de systèmes ou de services, éventuellement de leur financement et de leur commercialisation. A ce titre, l'ingénieur doit posséder un ensemble de savoirs techniques, économiques, sociaux et humains, reposant sur une solide culture scientifique.

Compétences spécifiques attestées par la certification visée

Le domaine de la caractérisation et de la modélisation du sous-sol regroupe trois grandes spécialités : la géologie, la géophysique et l'ingénierie de réservoir. A l'issue de son cursus, le diplômé aura les compétences suivantes :

Mobiliser ses connaissances en géologie, en géomécanique, en géophysique et sur les fluides en présence pour préconiser et faire réaliser des mesures dans le puits, des tests en laboratoire ou des enregistrements géophysiques en faisant preuve d'initiative et de rigueur technique,

Intégrer avec un regard critique les données issues des études géophysiques, géologiques, pétrophysiques, géomécaniques et dynamiques pour garantir une interprétation fiable et partagée par les différents métiers,

Utiliser avec autonomie les logiciels et les méthodes numériques pour caractériser les propriétés des fluides et des roches (réservoirs et couvertures), les logiciels de modélisation statique pour représenter un réservoir complexe, les logiciels de modélisation bassin pour comprendre à plus grande échelle l'évolution des dépôts sédimentaires,

Tester et valider le modèle dynamique du réservoir en intégrant les données de production dans le simulateur dynamique pour analyser la production des fluides au cours du temps, en fonction des conditions d'exploitation,

Analyser et valider les résultats de caractérisation des fluides et des roches afin de qualifier et quantifier les ressources en place en utilisant des méthodes spécifiques et adaptées au contexte de l'étude, en s'appuyant sur les retours d'expérience des opérations passées et des utilisateurs terrain, dans une logique d'amélioration continue des pratiques de mesure, de traitement et d'interprétation,

Adapter, tester et valider les outils numériques de modélisation et simulation dynamiques à des cas d'application spécifiques tels que la cyclicité d'un stockage de gaz, l'analyse des interactions fluides/roches, la prédiction de

l'évolution thermique,

Evaluer l'impact environnemental de l'exploitation d'une géo-ressource (efficacité énergétique, bilan carbone, etc.),

Evaluer les prospects de la ressource en termes de volume en place et de risques géologiques et incertitudes associés pour élaborer une stratégie d'exploration et l'adapter en fonction des données additionnelles recueillies,

Intégrer les critères de risques, économiques, environnementaux, énergétiques et réglementaires dans le choix de la stratégie d'exploration ou du procédé d'exploitation de la géo-ressource,

Déployer dans un souci de fiabilité des outils de surveillance de champs en production (hydrocarbure/géothermie) ou sur des sites de stockage (imagerie satellite, imagerie géophysique, monitoring de puits, etc.) pour assurer l'intégrité de l'installation,

Être force de proposition pour apporter des solutions et adapter les pratiques et les outils en fonction de la géo-ressource, en faisant preuve d'ouverture, dans une logique d'innovation partagée,

S'engager sur les résultats de son travail et communiquer de manière pertinente et convaincante, par écrit et par oral, en particulier en anglais, dans un contexte interne ou avec des clients externes,

Intégrer une équipe projet en tant que membre ou leader, dans un contexte multiculturel, en collaborant en interne ou en externe avec un objectif de réussite collective,

Gérer un projet au sein d'une équipe pluridisciplinaire, en intégrant les retours d'expérience des partenaires industriels, experts et utilisateurs finaux, afin d'adapter les outils, les processus pour faire évoluer ses pratiques et celles de ses collaborateurs,

Organiser son travail et celui de son équipe en tenant compte des spécificités liées au type d'étude (exploration, développement ou exploitation d'une géoressource),

S'autoévaluer sur les compétences comportementales et techniques pour un bon déroulement du projet et pour construire son projet professionnel.

Blocs de compétences

RNCP40767BC01 — Acquérir, traiter et interpréter des données du sous-sol pour caractériser les propriétés pétrophysiques et dynamiques des réservoirs

LISTE DE COMPÉTENCES

Mobiliser ses connaissances géologiques et sur les fluides pour préconiser et faire réaliser des mesures dans le puits et des tests en laboratoire en faisant preuve d'initiative et de rigueur technique

Mobiliser ses connaissances en géomécanique pour préconiser et faire réaliser des mesures dans le puits et des tests en laboratoire dans un esprit d'initiative et de rigueur technique

Mobiliser ses connaissances géophysiques pour préconiser et faire réaliser des enregistrements géophysiques

Interpréter avec un regard critique les mesures et les résultats des tests sur les fluides et les roches du réservoir, les données géophysiques pour garantir une interprétation fiable et partagée par les différents métiers

Utiliser avec autonomie les logiciels et les méthodes numériques pour caractériser les propriétés des fluides et des roches (réservoirs et couvertures)

Analyser et valider les résultats de caractérisation afin de qualifier et quantifier les ressources en place en utilisant des méthodes spécifiques et adaptées au contexte de l'étude, en s'appuyant sur les retours d'expérience des opérations passées et des utilisateurs terrain, dans une logique d'amélioration continue des pratiques de mesure, de traitement et d'interprétation

Organiser son travail et celui de son équipe en tenant compte des spécificités liées au type d'étude (exploration, développement ou exploitation d'une géoressource)

Intégrer une équipe projet en tant que membre ou leader, dans un contexte multiculturel, en collaborant en interne ou en externe avec un objectif de réussite collective

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mises en situation professionnelle :

- Rapport synthétique de terrain sur l'acquisition des données géophysiques
- Rapport synthétique de travaux pratiques à partir de l'interprétation de données acquises sur un puits de référence
- Cas pratique à partir de données réelles d'un réservoir où le candidat doit interpréter les données diagraphiques, mesures laboratoire, mesures réalisées sur les fluides du réservoir et mesures de pressions disponibles.
- Cas pratique à partir de données réelles d'un réservoir où chaque candidat doit qualifier et quantifier les ressources et identifier les incertitudes liées aux estimations probabilistes

Périodes en entreprise

RNCP40767BC02 — Modéliser et simuler les réservoirs dans le but de l'exploitation d'une géo-ressource

LISTE DE COMPÉTENCES

Intégrer avec un regard critique les données issues des études géophysiques, géologiques, pétrophysiques, géomécaniques et dynamiques pour garantir une interprétation fiable et partagée par les différents métiers

Utiliser avec autonomie les logiciels de modélisation statique pour représenter un réservoir complexe

Tester et valider le modèle dynamique du réservoir en intégrant les données de production dans le simulateur dynamique pour analyser la production des fluides au cours du temps, en fonction des conditions d'exploitation

Organiser son travail et celui de son équipe en tenant compte des spécificités liées au type d'étude (exploration, développement ou exploitation d'une géo-ressource)

Evaluer l'impact environnemental de l'exploitation d'une géo-ressource (efficacité énergétique, bilan carbone, etc.).

Intégrer les critères de risques, économiques, environnementaux, énergétiques et réglementaires dans le choix de la stratégie d'exploration ou du procédé d'exploitation de la géo-ressource.

Être force de proposition pour apporter des solutions et adapter les pratiques et les outils en fonction de la géo-ressource, en faisant preuve d'ouverture, dans une logique d'innovation partagée.

Intégrer une équipe projet en tant que membre ou leader, dans un contexte multiculturel, en collaborant en interne ou en externe avec un objectif de réussite collective.

S'engager sur les résultats de son travail et communiquer de manière pertinente et convaincante, par écrit et par oral, en particulier en anglais, dans un contexte interne ou avec des clients externes,

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mise en situation professionnelle reconstituée à partir de cas réel développé dans l'industrie :

Rapport écrit et présentation orale sur un projet de modélisation statique et dynamique d'un champ.

Périodes en entreprise

RNCP40767BC03 — Piloter un projet multidisciplinaire d'exploration et de développement d'une géo-ressource en vue de son exploitation

LISTE DE COMPÉTENCES

Adapter, tester et valider les outils numériques de modélisation et simulation dynamiques à des cas d'application spécifiques tels que la cyclicité d'un stockage de gaz, l'analyse des interactions fluides/roches, la prédiction de l'évolution thermique,

Evaluer les prospects de la ressource en termes de volume en place et de risques géologiques et incertitudes associés pour élaborer une stratégie d'exploration et l'adapter en fonction des données additionnelles recueillies

Déployer dans un souci de fiabilité des outils de surveillance de champs en production (hydrocarbure/géothermie) ou sur des sites de stockage (imagerie satellite, imagerie géophysique, monitoring de puits, etc.) pour assurer l'intégrité de l'installation

Intégrer les critères de risques, économiques, environnementaux, énergétiques et réglementaires dans le choix de la stratégie d'exploration ou du procédé d'exploitation de la géo-ressource.

Gérer un projet au sein d'une équipe pluridisciplinaire, en intégrant les retours d'expérience des partenaires industriels, experts et utilisateurs finaux, afin d'adapter les outils, les processus pour faire évoluer ses pratiques et celles de ses collaborateurs

Organiser son travail et celui de son équipe en tenant compte des spécificités liées au type d'étude (exploration, développement ou exploitation d'une géo-ressource)

Être force de proposition pour apporter des solutions et adapter les pratiques et les outils en fonction de la géo-ressource, en faisant preuve d'ouverture, dans une logique d'innovation partagée

Intégrer une équipe projet en tant que membre ou leader, dans un contexte multiculturel, en collaborant en interne ou en externe avec un objectif de réussite collective.

S'autoévaluer sur les compétences comportementales et techniques pour un bon déroulement du projet et pour construire son projet professionnel

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mise en situation professionnelle reconstituée à partir de cas réel développé dans l'industrie :

- Evaluation régionale des géo ressources, ou
- Stockage de gaz souterrain, ou
- Surveillance et management de champ, ou
- Énergie géothermique

Dans chaque option, un cas industriel réel est proposé et les équipes projet travaillent en autonomie sur ce cas. Les élèves développeront leurs softs skills (travail en groupe, évaluation 360°, savoir être, ...), en parallèle de leurs compétences techniques.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'ingénieur peut exercer son activité principalement au sein de compagnies multi-énergies (nationales et internationales), de sociétés de service, de bureaux d'études ou de start-ups dans le domaine du sous-sol. Le titulaire de cette certification peut exercer des fonctions d'ingénieur multidisciplinaire dans le secteur de l'exploration et l'exploitation des ressources du sous-sol (géothermie et minéraux associés, stockage de gaz naturel ou CO2, hydrocarbures).

Sur les dernières années, la répartition par secteur des diplômés est généralement la suivante :

- Compagnies multi-énergies : 75 %
- Entreprises de services et d'ingénierie : 10 %
- Consulting : 2%
- Entreprises de traitement de données : 1%
- Autres : 12 %

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

- Géoscientifique d'exploration
- Geoscientifique de réservoir
- Ingénieur réservoir
- Manager de réservoir
- Expert en données du sous-sol

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	Intensité d'embauche, Manque de main-d'œuvre disponible, Lien formation-emploi
Salaire médian (mensuel)	2 637 €
Diplôme le plus fréquent	Diplôme de niveau bac+5 ou plus (doctorat, master ou équivalent) en génie civil, construction et bois (31 % des actifs en emploi)
Familles professionnelles (FAP)	B6X71 — Techniciens experts et chargés d'études du BTP · 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)
Projets de recrutement (BMO 2026)	6 136
Jugés difficiles à recruter	60 %
Emplois saisonniers	1 %
Familles professionnelles (FAP)	B6X71 — Techniciens experts et chargés d'études du BTP B7X91 — Cadres des études BTP, des études géologiques, du métré de la construction et du contrôle et diagnostic technique du BTP

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Peuvent solliciter leur admission à l'école pour l'obtention du diplôme d'ingénieur spécialisé :

- les candidats titulaires d'un diplôme d'ingénieur reconnu par la commission des titres d'ingénieur, ou d'un diplôme équivalent de niveau 7 dans les domaines scientifiques et techniques délivré par une université ou une école étrangère. L'équivalence des diplômes est examinée et validée par un jury de validation spécifique ;
- les élèves d'écoles d'ingénieur ou d'universités, postulant une année avant l'obtention du diplôme d'ingénieur ou d'un diplôme équivalent et dont la candidature est présentée conformément aux dispositions conventionnelles établies entre l'école ou l'université d'origine et l'Ecole nationale supérieure du pétrole et des moteurs ;
- les officiers de l'armée de terre, de mer et de l'air de l'Union européenne présentés par leurs services ;
- les candidats de la promotion supérieure du travail présentés par leur employeur. Ils doivent être titulaires d'un diplôme de niveau 5 minimum, justifier d'au moins trois ans d'expérience professionnelle et exercer des responsabilités d'un niveau au moins équivalent à celui d'un ingénieur débutant.

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

Outre la validation des compétences détaillées ci-dessus, pour viser le titre d'ingénieur le candidat doit valider les critères suivants :

- une expérience professionnelle dans le secteur industriel,
- le niveau d'anglais, dont le minimum est fixé à B2, selon le CECRL (cadre européen commun de référence pour les langues),
- le niveau de français, pour les élèves étrangers non francophones, dont le minimum est fixé à B1 pour un programme enseigné en anglais.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE

Le jury d'attribution des diplômes comprend :

- le directeur de l'École, président ;
 - le directeur du centre dont dépend le Programme ;
 - le secrétaire général ;
 - le directeur des études ;
 - le directeur de l'apprentissage ;
 - le responsable du programme ;
- (ou leurs représentants mandatés).

COMPOSITION DU JURY — FORMATION CONTINUE

Le jury d'attribution des diplômes comprend :

- le directeur de l'École, président ;
 - le directeur du centre dont dépend le programme ;
 - le secrétaire général ;
 - le directeur des études ;
 - le directeur de l'apprentissage ;
 - le responsable du programme ;
- (ou leurs représentants mandatés).

COMPOSITION DU JURY — APPRENTISSAGE

Le jury d'attribution des diplômes comprend :

- le directeur de l'École, président ;
 - le directeur du centre dont dépend le programme ;
 - le secrétaire général ;
 - le directeur des études ;
 - le directeur de l'apprentissage ;
 - le responsable du programme ;
- (ou leurs représentants mandatés).

COMPOSITION DU JURY — VAE

Le jury est constitué d'au moins 5 personnes et a la composition suivante :

- directeur du centre concerné,
- responsable du programme concerné,

- un enseignant-chercheur de l'École,
 - deux professionnels de la branche considérée.
- Un président du jury est choisi parmi ses membres.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement 31/08/2030

Date de dernière délivrance possible 31/08/2032

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2023	8	0	100 %	—
2022	7	0	100 %	100 %
2021	10	0	90 %	100 %
2020	7	0	86 %	86 %
2019	9	0	89 %	89 %

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP9266, RNCP9267

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/40767/>

Se former en apprentissage

Formations en apprentissage	1
Organismes gestionnaires (CFA)	1
Organismes formateurs	1
Régions couvertes	1
Départements couverts	1
Organismes certifiés Qualiopi	1
Sessions	de 09/2025 à 12/2029

Catalogue des formations en apprentissage — réseau des Carif-Oref. Sans frais pour l'alternant : formation financée par l'OPCO de la branche (NPEC).