

Ingénieur spécialisé en Ingénierie des chaînes de traction

RNCP34610 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	252, 200, 115f
Formacode(s)	23677, 24070, 32062, 15099
Code(s) ROME	H1402, H1206, H2502
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2024

Certificateur(s)

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE PETROLE MOTEURS · SIRET : 77572915500124

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Les ingénieurs en Ingénierie des chaînes de traction sont des acteurs de la mobilité durable avec une vision système de l'ingénierie de la chaîne de traction automobile globale. Ils conçoivent et mettent en œuvre des systèmes propulsifs permettant d'aller vers une mobilité propre, neutre en carbone et soutenable en terme d'utilisation des ressources. Cela passe en particulier par une optimisation de l'utilisation de l'énergie embarquée. Ils couvrent l'ensemble des opérations de développement des systèmes de chaînes de traction, (thermiques, hybrides, électriques) et leur adaptation aux véhicules routiers dans le monde et notamment dans les pays où la mobilité est en forte croissance

(Brésil, Chine, Inde,...) en les abordant aussi bien sous les aspects techniques, économiques, multiculturels et environnementaux.

Le périmètre couvert est celui du véhicule particulier et les applications urbaines et péri-urbaines des véhicules routiers de transports publics ou de livraison. A ce titre il inclut aussi le véhicule connecté et autonome.

Cette certification est orientée : Recherche et Innovation (R&I), conception du système de chaîne de traction d'un véhicule, intégration véhicule, adaptation en fonction des contraintes du pays cible, essais de motorisations , dépollution, modélisation.

Elle inclut ainsi les étapes nécessaires entre la conception et le développement menant à l'industrialisation du concept. La formation exclut les aspects fabrication et production.

La certification ouvre des perspectives de carrière intéressantes dans un secteur industriel en pleine évolution et renouveau en France et à l'international. Ce renouveau résulte notamment de la croissance de la demande en mobilité dans les pays cibles, de la mondialisation des marchés, de l'urgence des préoccupations environnementales ainsi que des incontournables défis liés à la transition énergétique et au réchauffement climatique.

Ce programme de formation, enseigné en anglais, fait de l'ingénieur formé un acteur incontournable de la mobilité de demain (absence d'émissions de polluants, optimisation de la consommation énergétique, neutralité carbone). Son caractère international et sa dimension fortement multiculturelle permet à l'ingénieur de piloter son activité dans un contexte de globalisation.

ACTIVITÉS VISÉES

L'ingénieur de spécialisation, diplômé de l'IFP School en ingénierie de chaîne de traction a vocation à travailler à la conception, au développement et à la mise au point des technologies de chaînes de traction automobile au sens large.

De façon non exhaustive, cela couvre les activités suivantes:

- bureau d'études (calculs et dimensionnement),
- modélisation des différentes fonctions et composants jusqu'au système complet de la chaîne de traction,
- essais de caractérisation et de mise au point des fonctions et composants et du système complet,
- étude de l'intégration de la chaîne de traction au sein d'un véhicule,
- calibration et mise au point de la chaîne de traction sur véhicule en terme de gestion optimale de l'énergie embarquée et de respect des législations CO2 et émissions de polluants
- gestion des interactions avec les aides à la conduite du véhicule dans le cas d'un véhicule connecté et autonome.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

A l'issue de son cursus, le diplômé aura le savoir-faire et les compétences suivantes

- Maîtriser les concepts, les modèles et les techniques en lien avec les technologies de chaîne de traction appliquées aux véhicules à propulsion thermique, hybride ou électrique ainsi aux véhicules connectés et autonomes.
- Réaliser des analyses fonctionnelles de l'architecture et des différents composants de la chaîne de traction en intégrant le moteur et ses composants, la transmission, les machines électriques, l'électronique de puissance, et les batteries.
- Concevoir un système complexe de chaîne de traction.
- Utiliser des dispositifs de modélisation des composants, des fonctions et du système complet.
- Mettre au point une chaîne de traction sur banc d'essais et sur véhicule.
- Prendre en compte des éléments de cahier des charges (de performance, de consommation d'énergie, de réglementation, d'environnement, et d'émissions de polluants) .
- Intégrer un système (une chaîne de traction) dans un ensemble complexe de systèmes (un véhicule), en tenant compte des contraintes.
- Concevoir et déployer un système de contrôle pour une gestion optimale de l'énergie embarquée.
- Analyser l'interaction entre le système de chaîne de traction et le niveau de connectivité et d'autonomie d'un véhicule électrique.
- Déployer une approche système, c'est à dire prendre en compte de façon holistique les multiples et complexes interactions entre les différents composants et fonctions d'une chaîne de traction intégrée dans un véhicule.
- Intégrer un groupe projet et évoluer dans un environnement professionnel international et multiculturel en maîtrisant la communication en anglais et en prenant en compte les aspects multiculturels.
- Gérer un projet en intégrant les objectifs, contraintes et ressources.
- Mettre en place et à faire fonctionner une organisation.
- Apporter des solutions innovantes en faisant preuve d'ouverture et d'esprit de synthèse.

Blocs de compétences

RNCP34610BC01 — Concevoir le système de chaîne de traction innovant en vue de sa production automobile en grande série en fonction des pays cibles.

LISTE DE COMPÉTENCES

- Maîtriser les concepts, les modèles et les techniques en lien avec les technologies de chaîne de traction appliquées aux véhicules à propulsion thermique, hybride ou électrique ainsi aux véhicules connectés et autonomes.
- Réaliser des analyses fonctionnelles de l'architecture et des différents composants de la chaîne de traction en intégrant le moteur et ses composants, la transmission, les machines électriques, l'électronique de puissance, et les batteries.
- Concevoir un système complexe de chaîne de traction.
- Utiliser des dispositifs de modélisation des composants, des fonctions et du système complet.
- Mettre au point une chaîne de traction sur banc d'essais et sur véhicule.
- Prendre en compte des éléments de cahier des charges (de performance, de consommation d'énergie, de réglementation, d'environnement, et d'émissions de polluants) .
- Intégrer un système (une chaîne de traction) dans un ensemble complexe de systèmes (un véhicule) , en tenant compte des contraintes.
- Intégrer un groupe projet et évoluer dans un environnement professionnel international et multiculturel.
- Gérer un projet en intégrant les objectifs, contraintes et ressources .
- Mettre en place et à faire fonctionner une organisation.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mises en situation professionnelle :

- Analyse et réponse à un cahier des charges, présentation devant un jury expert.
- Soumission d'un dossier professionnel sur la validation par le biais de la modélisation de l'architecture demandée par un expert.
- Présentation du projet d'adaptation moteur/véhicule et présentation devant des experts industriels.
- Conception d'un modèle numérique au travers de simulation donnant lieu à un rapport.
- Réalisation de tests sur banc d'essais et présentation orale devant des experts.

Périodes en entreprise évaluées

Examens écrits validant les connaissances théoriques

RNCP34610BC02 — Tester, optimiser et déployer le projet de chaîne de traction pour une intégration véhicule

LISTE DE COMPÉTENCES

- b. Réaliser des analyses fonctionnelles de l'architecture et des différents composants de la chaîne de traction.
- d. Utiliser des dispositifs de modélisation des composants, des fonctions et du système complet.
- h. Concevoir et déployer un système de contrôle pour une gestion optimale de l'énergie embarquée.
- j. Déployer une approche système, c'est à dire prendre en compte de façon holistique les multiples et complexes interactions entre les différents composants et fonctions d'une chaîne de traction intégrée dans un véhicule.
- k. Intégrer un groupe projet et évoluer dans un environnement professionnel international et multiculturel en maîtrisant la communication en anglais et en prenant en compte les aspects multiculturels.
- l. Gérer un projet en intégrant les objectifs, contraintes et ressources.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mises en situation professionnelle :

- Projet d'intégration véhicule réalisé en groupe dans le cadre du projet final
- Conception d'un modèle simulant un système de calibration et contrôle moteur comprenant la gestion de l'énergie embarquée. Présentation du dossier comportant le modèle et les tests de validation. Soutenance devant des experts.

Périodes en entreprise évaluées.

Examens écrits validant les connaissances théoriques.

RNCP34610BC03 — Contribuer au développement d'un véhicule connecté et autonome en relation avec la chaîne de traction

LISTE DE COMPÉTENCES

- a . Maîtriser les concepts, les modèles et les techniques en lien avec les technologies de chaîne de traction appliquées aux véhicules à propulsion thermique, hybride ou électrique ainsi aux véhicules connectés et autonomes.
- c. Concevoir un système complexe de chaîne de traction.
- d. Utiliser des dispositifs de modélisation des composants, des fonctions et du système complet (modèle d'Intelligence Artificielle type réseaux de neurones profonds).
- f . Prendre en compte des éléments de cahier des charges (de performance, de consommation d'énergie, de réglementation, d'environnement, et d'émissions de polluants) .
- g. Intégrer un système (une chaîne de traction) dans un ensemble complexe de systèmes (un véhicule) , en tenant compte des contraintes.
- h. Concevoir et déployer un système de contrôle pour une gestion optimale de l'énergie embarquée.
- i. Analyser l'interaction entre le système de chaîne de traction et le niveau de connectivité et d'autonomie d'un véhicule électrique.
- j. Déployer une approche système, c'est à dire prendre en compte de façon holistique les multiples et complexes interactions entre les différents composants et fonctions d'une chaîne de traction intégrée dans un véhicule.
- n. Apporter des solutions innovantes en faisant preuve d'ouverture et d'esprit de synthèse.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Mises en situation professionnelle :

- Analyse et réponse à un cahier des charges proposé par des industriels, présentation devant un jury expert.
- Soumission d'un dossier professionnel sur la validation du modèle d'Intelligence artificielle développé en respectant les contraintes exigées dans le cahier des charges.
- Soumission d'un dossier professionnel montrant la prise en compte des exigences sécurité dans le modèle livré en respectant les contraintes exigées par le cahier des charges.
- Présentation du projet de véhicule connecté autonome devant un jury d'industriels.

Périodes en entreprise évaluée.

Examens écrits validant les connaissances théoriques.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

L'ingénieur(e) peut exercer son activité chez des constructeurs automobiles, des équipementiers, des sociétés d'ingénierie, des laboratoires R&I.

Sur les 3 dernières promotions (2016-2018) soit un échantillon de 89 étudiants, la répartition par secteurs des diplômés est la suivante :

- Constructeurs automobile (France et monde) : 43%
- Équipementiers (France et Monde) : 20%
- Société d'ingénierie et de R&D (France et monde) : 24%
- Autre secteur (Production d'énergie, Université « pour doctorat », IT, pétrolier) : 13%.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Cette certification mène à une large gamme de métiers à l'international, le plus souvent dans une direction technique : conception du système de chaîne de traction d'un véhicule, recherche et innovation (R&I), intégration véhicule, adaptation en fonction des contraintes du pays cible, essais moteurs (thermique et électrique), tests dépollution, modélisation.

Ingénieur(e) conception;
Ingénieur (e) Justification Architecture moteur;
Ingénieur (e) développement projet chaîne de traction;
Ingénieur (e) Intégration véhicule;
Ingénieur(e) mise au point et calibration;
Ingénieur(e) essai moteur;
Ingénieur(e) contrôle commande chaîne de traction;
Ingénieur(e) modélisation.

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) Moyenne pondérée par l'emploi ; les familles ci-dessous s'échelonnent de 3 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 852 €
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process · tension 4/5 (Élevée) E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process · tension 5/5 (Très élevée) H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation · tension 3/5 (Modérée) H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production · tension 4/5 (Élevée) H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité · tension 5/5 (Très élevée) N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement · tension 5/5 (Très élevée) N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) · tension 5/5 (Très élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	30 741
Jugés difficiles à recruter	42 %

Familles professionnelles (FAP)

E5X70 — Techniciens des industries de process
E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process
H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation
H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production
H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité
N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement
N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Formation continue, Apprentissage, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Avant 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 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 bac+2 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.

Avant la certification finale

A l'issue de la scolarité, le jury d'attribution du diplôme, attribue le diplôme spécialisé en Ingénierie des chaînes de traction de l'École Nationale Supérieure du Pétrole et des Moteurs, aux candidats pour lesquels ont été validés :

- L'ensemble des blocs de compétences au travers de la validation de toutes les unités d'enseignement. Si l'une des unités d'enseignement (voire deux dans des cas exceptionnels) n'a pas été validée, le jury peut décider de l'attribution du diplôme en prenant en compte l'ensemble des résultats de l'étudiant, sa progression, son comportement et son implication dans l'année,
- une expérience professionnelle dans le secteur industriel ;
- le niveau de communication orale, dont le minimum est une évaluation de niveau "C" ;

le niveau d'anglais, dont le minimum est fixé à B2, selon le CEFR (cadre européen commun de référence pour les langues), équivalent de 785 au TOEIC.

Prérequis pour une certification VAE Le candidat :

- doit être titulaire du titre d'ingénieur diplômé d'une école reconnue par la CTI (pour candidater au diplôme d'ingénieur spécialisé)
- avoir au moins 1 an d'activité professionnelle en rapport direct avec la certification « Ingénierie de chaînes de traction ».

Le dossier est pré-instruit pour valider ou non sa recevabilité. S'il est jugé recevable, un dossier de validation de compétences est constitué et soumis à un jury.

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, 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,
- des professionnels de la branche considérée.

Un président du jury est choisi parmi ses membres.

Équité de nombre entre les membres du jury internes à l'école et les professionnels actifs externes à l'école.

Financement en alternance (NPEC)

Niveau de prise en charge d'un contrat d'apprentissage par les OPCO, fixé par France compétences par branche professionnelle (CPNE).

Prise en charge usuelle	9 549 €
Selon la branche	8 500 € – 11 000 €
Prise en charge	Branches concernées
9 549 €	Valeur par défaut · 209 branches
11 000 €	CPNE Branche Caoutchouc, CPNE de l'ingénierie, des services informatiques et du conseil
8 500 €	CNPE de la Plasturgie et des Composites, CPNEFP de la métallurgie

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2024
-------------------------------------	------------

Statistiques

Année	Certifiés	Dont VAE	Insertion 6 mois	Métier 2 ans
2019	16	0	100 %	100 %
2018	19	0	100 %	100 %
2017	15	0	100 %	100 %

Liens avec d'autres certifications

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)
RNCP40636

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/34610/>