



DIPLÔME

Diplôme d'ingénieur Spécialité énergétique, en partenariat avec l'ATEE en apprentissage

Code : ING8200A



→ Niveau d'entrée : Bac + 2
→ Niveau de sortie : Bac + 5
👤 ECTS : 180

Déployabilité

Apprentissage : Formation pouvant se suivre en apprentissage

Contrat de professionnalisation : Formation pouvant se suivre en contrat de professionnalisation

Objectifs pédagogiques

Cette formation par apprentissage en 3 ans a pour objectif de former des ingénieurs énergéticiens sensibilisés à la sobriété énergétique, le fonctionnement des territoires et l'écosystème hydrogène.

Les élèves reçoivent une formation généraliste aux sciences de l'ingénieur en énergétique, puis une formation de spécialité les sensibilisant à la sobriété dans la transition énergétique. La particularité de cette formation dispensée au Cnam Vendée à la Roche-sur-Yon est sa coloration « hydrogène » amenant les futurs ingénieurs à se positionner sur une technologie d'avenir, ainsi qu'un apprentissage poussé du fonctionnement des collectivités territoriales. Ces deux spécificités s'insèrent directement dans le contexte territorial de la transition énergétique et répondent aux besoins des acteurs du territoire (collectivités, entreprises).

L'ingénieur en énergétique issu de cette formation exerce son activité dans les services liés à l'ingénierie, les études et conseils techniques, l'assistance à maîtrise d'ouvrage, la gestion des affaires, l'audit et le management de l'énergie. Il intervient également dans la conduite de projets. On le retrouve dans les unités liées à la production, l'exploitation, la maintenance, les essais, la qualité et la sécurité

des installations ou organisations énergétiques. Enfin, il est également amené à concevoir ou développer des systèmes d'aide à la décision pour des choix d'investissement. Plus précisément, l'ingénieur en énergétique assure les activités suivantes aussi bien au sein d'une entreprise privée qu'au sein d'une collectivité territoriale :

- Réalisation d'avant-projet sommaire puis détaillé d'installations énergétiques.
- Ingénierie des installations énergétiques et suivi des réalisations.
- Gestion de projets intégrant le suivi des plannings, des budgets, le contact avec la maîtrise d'ouvrage, le suivi de la sous-traitance.
- Audit et conseil, montage et réalisation de contrat ou de services de performances énergétiques d'installation de tout type.

Dans ce parcours en particulier, l'ingénieur acquiert les compétences pour exercer plus particulièrement dans les domaines suivants :

- Énergétique pour l'industrie : production de chaleur et de froid, génération de vapeur, récupération thermique, valorisation des rejets thermiques, stockage de chaleur et de froid, audits d'installations, mise en œuvre de pratiques de management de l'énergie, développement de technologies moteurs et intégration des systèmes énergétiques dans les transports.
- Énergétique du bâtiment : chauffage et climatisation, éclairage, traitement de l'air, cogénération, réseaux de chaleur et de froid, stockage, applications des énergies renouvelables.
- Énergétique du transport : motorisations et hybridations, avitaillements, interactions et synergies avec les sites d'accueil.
- Énergétique des territoires : circuit-courts énergétiques, régulation et législation de l'énergie, fonctionnement des réseaux, bilan carbone, plans territoriaux.
- Hydrogène : production, transport, transformation de l'hydrogène, usages en industrie, mobilité et bâtiment.

Compétences et débouchés

Réaliser le diagnostic énergétique d'un projet, système ou installation énergétique de l'industrie et du bâtiment :

- Rencontrer, recueillir et analyser la demande d'un client interne ou externe, en identifiant ses contraintes (techniques, coûts, réglementaires, environnementales) afin de réaliser le diagnostic énergétique d'un projet, d'un système ou d'une installation énergétique de l'industrie ou du bâtiment.
- Rechercher et analyser les données de performance spécifiques au projet, système ou installation énergétique fournies par l'exploitant ou acquises lors d'une visite, une campagne de mesures, une analyse de documents, en vue d'assurer une comparaison avec des projets similaires.
- Intégrer l'ensemble des actions en suivant le référentiel ISO 50001 pour être en cohérence avec la politique générale d'organisation du client.

Préconiser des systèmes et des solutions pour l'industrie ou le bâtiment, adaptés aux besoins de l'exploitant :

- Réaliser une évaluation technique et économique d'un projet ou d'une installation à partir de l'analyse du profil énergétique du client en effectuant des études quantitatives voire qualitatives sur les systèmes énergétiques, en appliquant les outils et méthodes pertinentes (modélisation et simulation avec divers outils tels que la STD, TRNSYS) afin de valider les solutions techniques qui s'intègrent dans les exigences d'efficacité énergétique et de développement durable.
- Formuler et rédiger pour le client les éléments de prescription d'installations complètes d'un projet, système ou installation énergétique de l'industrie et du bâtiment.

Concevoir des installations énergétiques et leurs composants, pour l'industrie et le bâtiment :

- Rédiger le cahier des charges d'un composant ou d'une installation fonctionnelle en tenant compte des ressources et des contraintes du projet (temporelles, coût, développement durable, etc.) et en établissant l'argumentaire justifiant le choix des composants et d'architecture du système.

- En s'appuyant sur les solutions préalablement identifiées, évaluer les paramètres de fonctionnement et leurs performances en vue de la construction de l'argumentaire visant à retenir la solution la plus pertinente dans la rédaction du CCTP.
- A partir des exigences et contraintes quant au choix des composants techniques identifier les technologies adaptées, sélectionner ou dimensionner les principaux composants techniques d'un projet, système ou installation énergétique de l'industrie et du bâtiment.
- Intégrer les contraintes environnementales dans cette phase de conception.

Piloter la mise en œuvre des installations énergétiques pour l'industrie ou le bâtiment :

- Planifier, établir le budget prévisionnel et suivre la réalisation des différentes étapes et lots de l'installation énergétique pour l'industrie ou le bâtiment en veillant au respect du cahier des charges.
- Sélectionner les sous-traitants et établir un planning d'intervention en optimisant les moyens humains et techniques disponibles.
- Coordonner les actions et les prises de décision intégrant la maîtrise d'ouvrage et d'œuvre ainsi que les sous-traitants en organisant des réunions de démarrage et d'avancement du projet énergétique en vue d'un contrôle régulier de la réalisation du projet énergétique pour l'industrie et le bâtiment.
- Organiser et manager les équipes techniques impliqués dans ces activités en intégrant tout particulièrement les règles et pratiques de sécurité.

Exploiter une ou des installations énergétiques dans l'industrie ou le bâtiment :

- Analyser l'installation énergétique à exploiter en identifiant et évaluant les indicateurs de performance de l'installation ou du système énergétique et des usages de ceux-ci et de l'activité d'exploitation à partir de relevés de fonctionnement et de compte rendus d'activités des techniciens sur les opérations réalisées, les budgets engagés, les performances obtenues (coût/avantage).
- Assurer une démarche d'amélioration continue lors de l'exploitation des installations ou systèmes énergétiques en appliquant la norme ISO 50001 ou à défaut en utilisant le suivi d'audits dans le respect des obligations réglementaires RSE afin de réduire l'impact de l'installation sur le climat, préserver les ressources pour l'industrie ou le bâtiment.
- Communiquer auprès de la direction sur les plans d'action, les indicateurs de performance, les voies d'amélioration ainsi que sur les budgets et agendas des travaux d'amélioration de l'installation énergétique pour l'industrie et le bâtiment.
- Organiser et manager les équipes techniques impliqués dans ces activités en intégrant tout particulièrement les règles et pratiques de sécurité.
- Intégrer les contraintes environnementales dans cette phase d'exploitation d'installations énergétiques.

Organiser ou superviser l'assistance, la maintenance et le support technique des installations énergétiques de l'industrie ou du bâtiment :

- Construire un plan de maintenance préventive en utilisant des outils de type GMAO et rédiger les documentations techniques de l'installation énergétique afin d'en assurer la maintenance optimale dans l'utilisation des moyens techniques et humaines.
- Organiser et former les équipes de maintenance (planning, budget, etc.) en respectant le plan de maintenance précédemment élaboré et afin de limiter les risques d'erreur lors des interventions.

Analyser et évaluer les défaillances techniques des installations énergétiques de l'industrie et du bâtiment :

- Diagnostiquer les dysfonctionnements d'un composant ou d'une installation énergétique (écart de performance, arrêt accidentel, etc.) et formaliser les observations dans un document technique afin de dialoguer avec les fournisseurs pour proposer et piloter des mesures correctives.
- Définir et mettre en place des dispositifs métrologiques adaptés, en intégrant la chaîne complète du capteur au convertisseur pour mesurer les consommations énergétiques de l'installation.

Organiser et superviser le déploiement de technologies innovantes dans les processus énergétiques à haute efficacité dans l'industrie ou le bâtiment :

- Assurer une veille technologique afin d'identifier les technologies énergétiques pertinentes (procédés, composants, régulation, pilotage, supervision, etc.) à faible impact carbone et valorisant, quand cela est possible, les ressources énergétiques renouvelables.
- Intégrer les innovations dans les phases initiales du projet en proposant des alternatives innovantes.
- Diffuser l'information sur les innovations technologiques, réglementaires et en matière énergétique auprès des collaborateurs afin d'accompagner les mutations du secteur.

L'acquisition des connaissances scientifiques et techniques et la maîtrise de leur mise en œuvre :

- Connaître et comprendre un large champ de sciences fondamentales tels que les sciences de l'énergétique : thermodynamique, thermique, mécanique des fluides, acoustique, mathématiques (appliquée, statistique...), combustion ; développer les capacités d'analyse et de synthèse via la mise en œuvre de projets nécessitant notamment des modélisations de systèmes énergétiques,
- Mobiliser les ressources d'un ou plusieurs champs scientifiques et technique spécifique ; le certifié mobilisera non seulement ses connaissances théoriques mais également les outils spécifiques associés à diverses disciplines pour engager des études de faisabilité et projets de conception d'installation énergétique,
- Maîtriser les méthodes et outils de l'ingénieur : les méthodes de diagnostic et d'audit s'appliquant aux systèmes énergétiques appellent des processus d'analyse de données, d'identification et de modélisation numérique et des outils informatiques. Mise en œuvre de pratique collaborative ou à distance.
- Concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, services innovants appliquées à l'énergétique.
- Effectuer des activités de recherche par le biais de projets individuels, de séjours en laboratoire et visites, de réalisation pratique.
- Trouver l'information pertinente, l'évaluer et l'exploiter (articles, ouvrages, brevets et réglementations...), rédiger des analyses et synthèses.

Méthodes pédagogiques

Les enseignements théoriques, couplés à des mises en application en travaux dirigés et travaux pratiques sur matériels et logiciels métiers permettront une professionnalisation rapide. L'espace numérique de formation du Cnam (Moodle) permet à chaque enseignant de rendre accessible des ressources spécifiques à ses enseignements. Des modalités plus détaillées seront communiquées au début de chaque cours.

Prérequis et conditions d'accès

Le recrutement s'effectue principalement sur des profils bac+3 (BUT, licence générale, voire licence professionnelle pour de très bons dossiers), des candidats ayant effectué une CPGE, ainsi que DUT pour une intégration en première année (I1, i.e. au semestre 5).

Concernant les étudiants sortants de BTS, on continuera à les accepter après étude de leurs dossiers. Toutefois, les élèves de BTS n'ayant pas le niveau seront invités à faire une année ATS pour atteindre le niveau requis avant d'entrer dans l'école d'ingénieurs. Dans une démarche similaire, quelques places peuvent éventuellement être offertes à des personnes titulaires d'une licence 2 (L2) avec de très bons dossiers sous réserve de passage de certaines matières de remise à niveau selon les cursus suivis.

Les filières technologiques d'entrée identifiées sont les suivantes :

- Maintenance des systèmes énergétiques et fluidiques
- Génie climatique
- CPGE Maths-Physique-Sciences de l'ingénieur
- Maintenance des systèmes de production d'énergie

- Maintenance des systèmes de production d'énergie renouvelable
- Génie thermique, environnement et énergie
- Génie civil et construction durable
- Maîtrise de l'énergie, électricité et développement durable
- Métiers de la transition et de l'efficacité énergétique
- Métiers du BTP, performances énergétiques et environnementales des bâtiments
- Sciences de l'ingénieur
- Métiers de la transition et de l'efficacité énergétique

MENTIONS OFFICIELLES

Mots-clés

[Energétique](#)

Informations complémentaires

Type de diplôme

[Ingénieur CNAM](#)

Codes ROME

Pilote d'installation de production d'énergie[H2701]

Responsable de site éco-industriel[K2306]

Formacode

Énergie [24154]

Code du parcours

ING8200A

Modules d'enseignement

S1

- | | |
|--|---|
| → <u>Développement durable</u> | → <u>Sciences et techniques de l'ingénieur</u> |
| → <u>Expérience professionnelle en apprentissage</u> | → <u>Sciences humaines, économiques et sociales</u> |
| → <u>Sciences et technique de spécialité</u> | |

S2

- | | |
|--|---|
| → <u>Développement durable</u> | → <u>Sciences et techniques de spécialité</u> |
| → <u>Expérience professionnelle en apprentissage</u> | → <u>Sciences humaines, économiques et sociales</u> |
| → <u>Sciences et techniques de l'ingénieur</u> | |

S3

- | | |
|--|---|
| → <u>Développement durable</u> | → <u>Sciences et techniques de spécialité</u> |
| → <u>Expérience professionnelle en apprentissage</u> | → <u>Sciences humaines, économiques et sociales</u> |
| → <u>Sciences et techniques de l'ingénieur</u> | |

S4

- | | |
|--|--|
| → <u>Développement durable</u> | → <u>Mission internationale</u> |
| → <u>Expérience professionnelle en apprentissage</u> | → <u>Sciences et techniques de l'ingénieur</u> |

→ [Sciences et techniques de spécialité](#)

→ [Sciences humaines, économiques et sociales](#)

S5

→ [Développement durable](#)

→ [Sciences et techniques de spécialité](#)

→ [Expérience professionnelle en apprentissage](#)

→ [Sciences humaines, économiques et sociales](#)

→ [Sciences et techniques de l'ingénieur](#)

S6

→ [Mémoire d'ingénieur](#)

Blocs de compétences

Un bloc de compétences est constitué d'un ensemble d'Unités qui répond aux besoins en formation de l'intitulé du bloc.

Les unités ci-dessus sont réparties dans les Blocs de compétences ci-dessous.

Chaque bloc de compétences peut être validé séparément.

Information non disponible, pour plus d'information veuillez [contacter le Cnam](#)