

# Formations en énergie et environnement machines et moteurs **thermiques**

L'énergétique et plus particulièrement la production et l'utilisation rationnelle de l'énergie sont au cœur des préoccupations mondiales actuelles (épuisement des ressources, pollution et bouleversement climatique). Pour les professionnels du secteur, cela doit se traduire par la recherche de solutions alternatives. **Optimisation énergétique, cogénération d'énergies mécanique et thermique, cycles combinés de turbines à gaz et turbines à vapeur, développement de l'éolien et de l'hydraulique, carburants alternatifs, gestion optimisée des fonctionnements transitoires en charge partielle dans les machines thermiques, « hard down-sizing » et turbosuralimentation des moteurs, nouveaux modes de combustion dans les moteurs, réduction des émissions à la source et post-traitement, dépollution** sont autant de problématiques d'actualités que vous étudierez lors de vos études au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam).

Le Cnam vous propose des formations professionnelles, modulaires et individualisées pour vous aider à réaliser votre projet personnel et professionnel dans l'exercice de votre métier actuel ou à venir de spécialiste énergétique en interaction forte avec l'industrie et les organisations professionnelles.

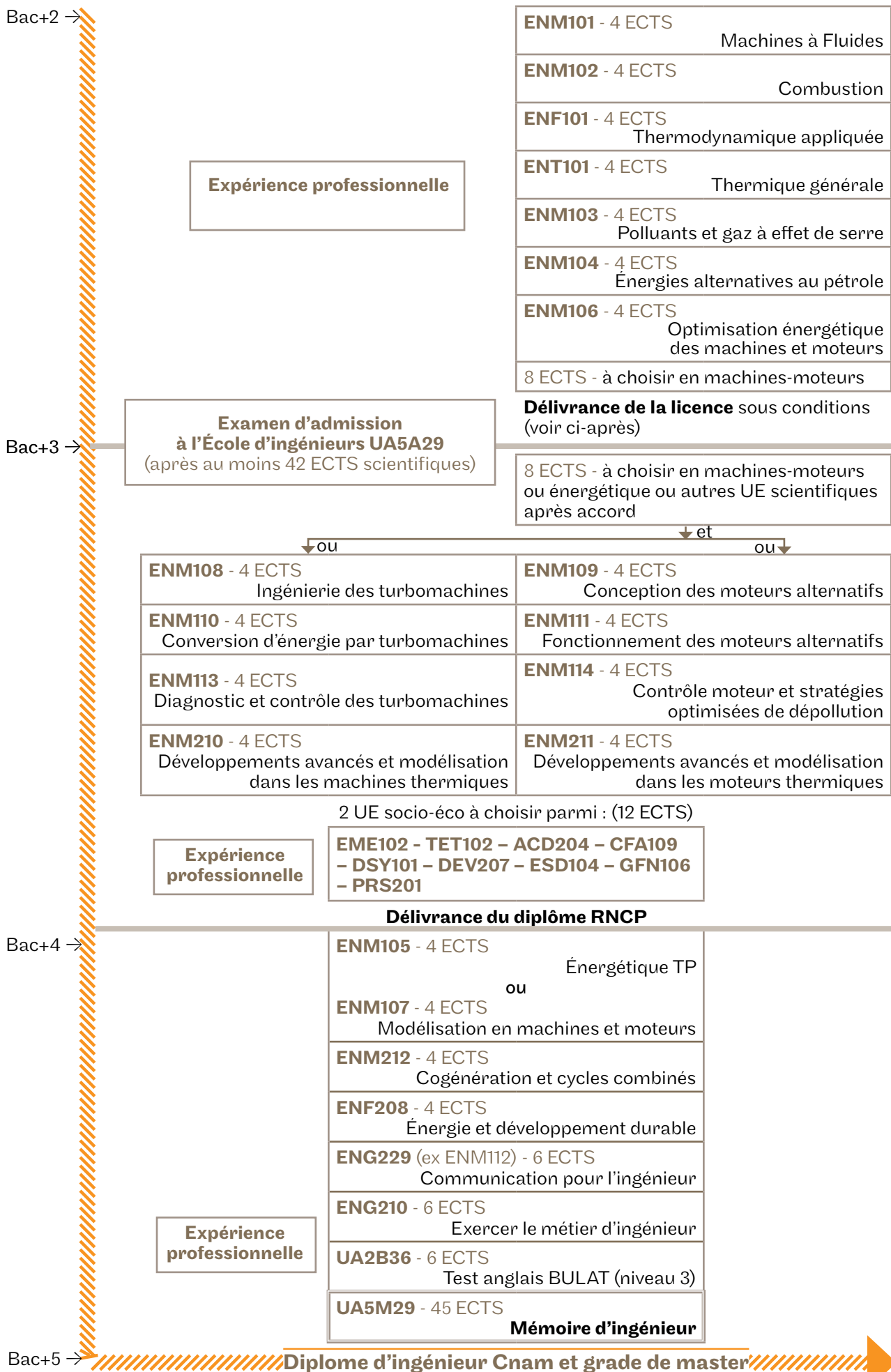
## ***Bâtissez le parcours de votre choix***

Les différents cours **accrédités au format européen LMD** (Licence, Master et Doctorat) sont proposés sous forme d'**unités d'enseignement (UE)** auxquelles sont attribués des **crédits européens (ECTS)**. Vous pouvez bâtir le parcours de votre choix et vous former à votre rythme en capitalisant progressivement vos résultats. Vous vous inscrivez à une ou plusieurs unités pour acquérir un socle modulaire de connaissances et de compétences en présentiel ou en formation à distance (FOD). L'expérience professionnelle participe à la construction des diplômes et une validation des acquis de l'expérience (VAE) et des études supérieures (VES) est également possible.

Pour en savoir plus sur les études au Cnam, vous informer, vous orienter :

**[www.cnam.fr](http://www.cnam.fr) et <http://formation-paris.cnam.fr/turbo-moteurs.cnam.fr>**

# Énergétique option machines et moteurs 2016-2017



# REMARQUES

## Licence

La licence peut-être délivrée aux auditeurs ayant obtenus en plus des UE indiquées dans l'organigramme, l'UE ETR101 communication scientifique de 4 crédits, ainsi que le test d'anglais BULAT (niveau 1) de 2 crédits, sous réserve de remplir les conditions d'expérience professionnelle (durée, niveau et dossier spécifique : « rapport d'activité professionnelle »).

### UE de l'organigramme à choisir en machines-moteurs - 4 ECTS

- ENM108 - Ingénierie des turbomachines
- ENM109 - Conception des moteurs alternatifs
- ENM110 - Conversion d'énergie par turbomachines
- ENM111 - Fonctionnement des moteurs alternatifs
- ENM113 - Diagnostic et contrôle des turbomachines (Monitoring et maintenance des turbines à gaz et des turboréacteurs)
- ENM114 - Contrôle moteur et stratégies optimisées de dépollution
- ENM210 - Développements avancés dans les machines thermiques
- ENM211 - Développements avancés dans les moteurs thermiques

### UE de l'organigramme à choisir en énergétique.

Elles sont à choisir prioritairement en machines - moteurs

#### UE de machines et moteurs - 4 ECTS

- ENM108 - Ingénierie des turbomachines
- ENM109 - Conception des moteurs alternatifs
- ENM110 - Conversion d'énergie par turbomachines
- ENM111 - Fonctionnement des moteurs alternatifs
- ENM113 - Diagnostic et contrôle des turbomachines (Monitoring et maintenance des turbines à gaz et des turboréacteurs)
- ENM114 - Contrôle moteur et stratégies optimisées de dépollution
- ENM210 - Développements avancés dans les machines thermiques
- ENM211 - Développements avancés dans les moteurs thermiques

#### UE de froid et climatisation - 4 ECTS

- ENF102 - Production du froid
- ENF103 - Outils informatiques pour la climatisation
- ENF104 - Outils informatiques pour le froid
- ENF105 - Très basses températures - Cryogénie effet Peltier
- ENF106 - Climatisation
- ENF107 - Technologies du froid
- ENF108 - Technologies dans la climatisation
- ENF109 - Thermique du bâtiment et réglementation
- ENF110 - Froid solaire et pompe à chaleur
- ENF111 - Énergies renouvelables dans l'habitat économe en énergie
- ENF112 - Économies d'énergie et impact environnemental dans le froid
- ENF113 - Audit énergétique
- ENF114 - Salle propre/blanche Hygiène climatisation
- ENF115 - Thermique des échangeurs diphasiques
- ENF116 - Bio-énergie
- ENF207 - Développements et tendances dans les techniques du froid et de la climatisation

### UE de thermique industrielle - 4 ECTS

- ENT102 - Compléments de thermique
- ENT103 - Solaire thermique et rayonnement
- ENT203 - Combustibles et production de chaleur
- ENT204 - Modélisation des systèmes thermiques en instationnaire
- ENT205 - Informatique pour le thermicien

### UA 420J - 2 ECTS - Projet en énergétique

À titre de mesure transitoire, les auditeurs ayant commencé leur diplôme avant 2007-2008 ont la possibilité de retenir une unité d'activité UA projet d'énergétique de 2 ECTS pour terminer le cursus (inscription soumise à agrément - voir l'enseignant).

Cette possibilité existe aussi pour les auditeurs des autres spécialités venant chercher 6 ECTS en énergétique (UE à 4 ECTS et UA à 2 ECTS).

### Autres UE au choix possibles

D'autres UE scientifiques sont possibles après accord du professeur responsable du diplôme (mathématiques, aérodynamique, turbulence...)

### UE de l'organigramme à choisir entre ENM105 et ENM107

Le choix proposé est déterminé par l'enseignant responsable du cursus selon le parcours personnel de l'auditeur. Ainsi un auditeur plutôt numérique dans son travail se verra proposer l'UE ENM105 – TP d'énergétique, alors qu'il sera demandé à l'expérimentateur de suivre le cours de modélisation ENM107.

### Mesures transitoires pour le passage de l'ancien cursus au nouveau cursus :

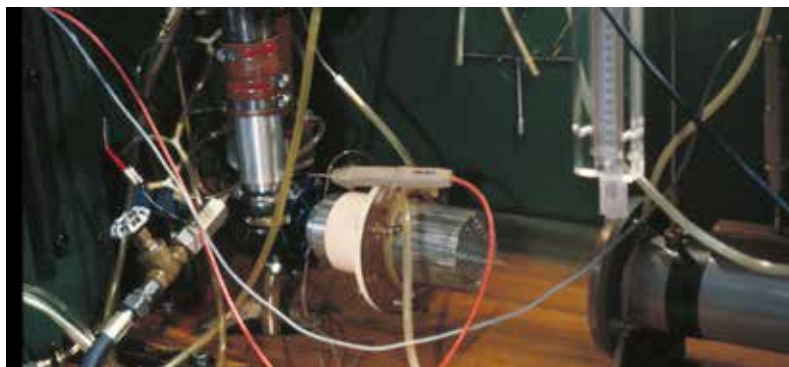
La transition se fera au bénéfice de l'auditeur par équivalence du nombre de crédits.

Ainsi par exemple un auditeur ayant acquis dans l'ancien cursus :

machines à fluides - 6 ECTS et combustion - 6 ECTS, soit au total 12 ECTS, aura les validations suivantes dans le nouveau cursus :

machines à fluides (4 ECTS), combustion (4 ECTS) et une autre UE (4 ECTS) soit 12 ECTS.

**N'hésitez pas à nous contacter pour faire le point de vos études !**



## ***Diplômes nationaux proposés***

### **Bac+2**

Technicien supérieur en sciences et techniques industrielles parcours énergétique machines-moteurs

### **Bac+3**

Licence en sciences et techniques industrielles parcours énergétique machines-moteurs

### **Bac+4**

Responsable en production industrielle en énergétique machines-moteurs

### **Bac+5**

Ingénieur en énergétique machines-moteurs et grade de master

### **Année de spécialisation à bac+5**

Certificat de spécialisation en conversion d'énergie dans les moteurs thermiques et environnement

### **Bac+8**

Doctorat en énergétique

## ***Conditions d'expérience professionnelle pour les diplômes***

**Pour le diplôme de technicien supérieur :** 2 ans d'expérience dans la spécialité (ou 2 ans hors spécialité et stage d'au moins trois mois dans la spécialité ou entrée effective dans une activité professionnelle de la spécialité).

**Pour la licence :** 3 ans dans la spécialité (ou 3 ans hors spécialité et 6 mois de stage dans la spécialité) pour les auditeurs admis au niveau bac. Pour les auditeurs admis à bac+2 (entrée en L3) : 1 an dans la spécialité (ou 1 an hors spécialité et un stage de 6 mois).

**Pour le diplôme de responsable en production industrielle :** 2 ans dans la spécialité (ou 3 ans hors spécialité et un stage d'au moins 3 mois dans la spécialité)

**Pour le diplôme d'ingénieur :** 3 ans d'expérience professionnelle dont au moins 2 dans la spécialité (ou dans une spécialité voisine) dans un emploi au moins équivalent à celui de technicien supérieur.

## ***Mémoire d'ingénieur Cnam***

Le diplôme d'ingénieur Cnam se concrétise par la réalisation d'un projet de recherche ou d'une mission professionnelle de 9 mois. Il se déroule dans l'entreprise de l'auditeur sur un sujet qui répond à une demande de son encadrement ou dans les laboratoires de recherche du Cnam.

Il se démarque des projets de fin d'études d'écoles d'ingénieurs ou universitaires en formation initiale. L'auditeur Cnam possède les acquis académiques requis et reconnus par la commission des titres, mais il justifie aussi d'une expérience professionnelle validée et reconnue dans son domaine de formation en prise directe avec les réalités du métier.

## ***Doctorat en énergétique***

Le Conservatoire est habilité à délivrer le titre de docteur du Cnam dans la spécialité énergétique. Se rapprocher des enseignants chercheurs de l'option. L'activité de recherche technologique et d'innovation conduite par les chercheurs du Cnam est centrée sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans les machines thermiques (combustion propre, mélange diphasique et contrôle moteur, récupération d'énergie, transferts thermiques, suralimentation, cogénération, motorisations hybrides, carburants de substitution. L'analyse de cycle de vie complète désormais de manière transversale l'activité de recherche.

## ***Vos correspondants en énergétique***

Christophe Marvillet, *professeur du Cnam*

Georges Descombes, *professeur des Universités*

Amélie Danlos, *maître de conférences*

Christelle Périlhon, *maître de conférences*

Pierre Podevin, *ingénieur de recherche*

Cnam - chaire de turbomachines

292 rue Saint-Martin 75141 Paris cedex 03

**chaire.turbomachines-moteurs@cnam.fr**

**turbo-moteurs.cnam.fr**