

# Diplôme d'ingénieur en Energétique, Parcours Energie et Environnement dans l'Industrie et les Transports

2020-2021

**180** Crédits

Code diplôme : CYC8501A

**Niveau d'entrée**  
Niveau III (bac+2)

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.

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.

Bâissez 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 (hors temps de travail, HTT) ou en formation à distance (FOAD). 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.

## Public / Conditions d'accès

Pour accéder au cycle de formation permettant d'accéder au diplôme d'ingénieur, il faut être titulaire d'un diplôme BAC+2 (DPCT, titre RNCP\* niveau III\*, BTS, DUT, DEUG, Licence 2 dans la spécialité ou une spécialité voisine, VES\*, VAE\*, ou bénéficier d'une VAP 85\*.

## Objectifs

L'ingénieur diplômé du Cnam en spécialité énergétique, est appelé à intervenir dans toutes les phases du projet de développement d'équipements ou d'installations énergétiques, de la conception à la réalisation, de l'exploitation à la maintenance en position de maître d'ouvrage, de maître d'œuvre, d'ingénieur conseil, d'auditeur technique ou d'entrepreneur.

\* Pour en savoir plus sur les études au Cnam, vous informer, vous orienter : [www.cnam.fr](http://www.cnam.fr)

# Contenu de la formation

<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TRONC COMMUN – 15 ECTS</th> </tr> <tr> <td><b>UTC 705 - 3 ECTS</b></td> <td>Statistique</td> </tr> <tr> <td><b>UTC 105 - 3 ECTS</b></td> <td>Thermique, Acoustique, Mécanique des Fluides</td> </tr> <tr> <td><b>UTC 301 - 3 ECTS</b></td> <td>Capteurs - Métrologie</td> </tr> <tr> <th colspan="2">1 UE au choix :</th> </tr> <tr> <td><b>UTC 101 - 3 ECTS</b> Mathématiques appliquées: mathématique – informatique – méthodes numériques</td> <td><b>UTC 110 - 3 ECTS</b> Mathématiques appliquées au BTP</td> </tr> <tr> <th colspan="2">1 UE au choix :</th> </tr> <tr> <td><b>UTC 302 - 3 ECTS</b> Algorithmes – Programmation – Langages</td> <td><b>UTC 103 - 3 ECTS</b> Résistance des matériaux</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td><b>ANG 100 ou ANG 200 ou ANG 300 - 6 ECTS</b> Anglais (Niveau B1)</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td><b>UAEP01 - 9 ECTS</b> Expérience professionnelle (6 mois)</td> </tr> </table>	TRONC COMMUN – 15 ECTS		<b>UTC 705 - 3 ECTS</b>	Statistique	<b>UTC 105 - 3 ECTS</b>	Thermique, Acoustique, Mécanique des Fluides	<b>UTC 301 - 3 ECTS</b>	Capteurs - Métrologie	1 UE au choix :		<b>UTC 101 - 3 ECTS</b> Mathématiques appliquées: mathématique – informatique – méthodes numériques	<b>UTC 110 - 3 ECTS</b> Mathématiques appliquées au BTP	1 UE au choix :		<b>UTC 302 - 3 ECTS</b> Algorithmes – Programmation – Langages	<b>UTC 103 - 3 ECTS</b> Résistance des matériaux	<b>ANG 100 ou ANG 200 ou ANG 300 - 6 ECTS</b> Anglais (Niveau B1)	<b>UAEP01 - 9 ECTS</b> Expérience professionnelle (6 mois)	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">SCIENCES DE BASE – 16 ECTS</th> </tr> <tr> <td colspan="2"><b>ENF 101 - 4 ECTS</b> Thermodynamique appliquée à l'énergétique</td> </tr> <tr> <th colspan="2">1 UE au choix :</th> </tr> <tr> <td><b>ENM 101 - 4 ECTS</b> Machines à Fluides</td> <td><b>ENF 101 - 4 ECTS</b> Thermique fondamentale</td> </tr> <tr> <th colspan="2">2 UE au choix :</th> </tr> <tr> <td><b>ENM 102 - 4 ECTS</b> Combustion</td> <td><b>ENF 115 - 4 ECTS</b> Thermique appliquée aux échangeurs de chaleur</td> </tr> <tr> <td><b>ENM 106 - 4 ECTS</b> Optimisation énergétique des machines et moteurs</td> <td><b>ENF 102 - 4 ECTS</b> Production de froid</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th>« PLUG – IN » – 3 ECTS</th> </tr> <tr> <td>3 ECTS *A choisir parmi les UE « Plug-in »</td> </tr> </table>	SCIENCES DE BASE – 16 ECTS		<b>ENF 101 - 4 ECTS</b> Thermodynamique appliquée à l'énergétique		1 UE au choix :		<b>ENM 101 - 4 ECTS</b> Machines à Fluides	<b>ENF 101 - 4 ECTS</b> Thermique fondamentale	2 UE au choix :		<b>ENM 102 - 4 ECTS</b> Combustion	<b>ENF 115 - 4 ECTS</b> Thermique appliquée aux échangeurs de chaleur	<b>ENM 106 - 4 ECTS</b> Optimisation énergétique des machines et moteurs	<b>ENF 102 - 4 ECTS</b> Production de froid	« PLUG – IN » – 3 ECTS	3 ECTS *A choisir parmi les UE « Plug-in »	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">TECHNOLOGIE – 16 ECTS</th> </tr> <tr> <th colspan="2">4 UE au choix :</th> </tr> <tr> <td><b>ENM 108 - 4 ECTS</b> Ingénierie des turbomachines</td> <td><b>ENT 103 - 6 ECTS</b> Rayonnement thermique</td> </tr> <tr> <td><b>ENM 109 - 4 ECTS</b> Conception des moteurs alternatifs</td> <td><b>ENT 108 - 4 ECTS</b> Complément de thermique</td> </tr> <tr> <td><b>ENM 110 - 4 ECTS</b> Conversion d'énergie par turbomachines</td> <td><b>ENF 114 - 4 ECTS</b> Traitement de l'air dans les applications industrielles</td> </tr> <tr> <td><b>ENM 111 - 4 ECTS</b> Fonctionnement des moteurs alternatifs</td> <td><b>ENF 107 - 4 ECTS</b> Technologies de froid</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>ENF 105 - 4 ECTS</b> Techniques appliquées aux très basses températures</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>ENF 117 - 4 ECTS</b> Réseaux fluidiques pour les installations énergétiques</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">ENERGIE ET ENVIRONNEMENT – 12 ECTS</th> </tr> <tr> <th colspan="2">3 UE au choix :</th> </tr> <tr> <td><b>ENM 103 - 4 ECTS</b> Polluants et Gaz à effet de serre</td> <td><b>ENF 113 - 4 ECTS</b> Audit énergétique</td> </tr> <tr> <td><b>ENM 104 - 4 ECTS</b> Energies alternatives au pétrole</td> <td><b>ENF 116 - 4 ECTS</b> Valorisation des rejets de chaleur fatale dans l'industrie</td> </tr> <tr> <td><b>ENM 113 - 4 ECTS</b> Contrôle, diagnostic et maintenance des installations et équipements énergétiques</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>ENM 114 - 4 ECTS</b> Contrôle moteur et stratégies optimisées de dépollution</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th colspan="2">MODELISATION ET DEVELOPPEMENTS AVANCES – 4 ECTS</th> </tr> <tr> <th colspan="2">1 UE au choix :</th> </tr> <tr> <td><b>ENM 107 - 4 ECTS</b> Modélisation en machines et moteurs</td> <td><b>ENF 104 - 4 ECTS</b> Outils informatiques appliqués aux systèmes thermiques, climatiques et frigorifiques</td> </tr> </table>	TECHNOLOGIE – 16 ECTS		4 UE au choix :		<b>ENM 108 - 4 ECTS</b> Ingénierie des turbomachines	<b>ENT 103 - 6 ECTS</b> Rayonnement thermique	<b>ENM 109 - 4 ECTS</b> Conception des moteurs alternatifs	<b>ENT 108 - 4 ECTS</b> Complément de thermique	<b>ENM 110 - 4 ECTS</b> Conversion d'énergie par turbomachines	<b>ENF 114 - 4 ECTS</b> Traitement de l'air dans les applications industrielles	<b>ENM 111 - 4 ECTS</b> Fonctionnement des moteurs alternatifs	<b>ENF 107 - 4 ECTS</b> Technologies de froid		<b>ENF 105 - 4 ECTS</b> Techniques appliquées aux très basses températures		<b>ENF 117 - 4 ECTS</b> Réseaux fluidiques pour les installations énergétiques	ENERGIE ET ENVIRONNEMENT – 12 ECTS		3 UE au choix :		<b>ENM 103 - 4 ECTS</b> Polluants et Gaz à effet de serre	<b>ENF 113 - 4 ECTS</b> Audit énergétique	<b>ENM 104 - 4 ECTS</b> Energies alternatives au pétrole	<b>ENF 116 - 4 ECTS</b> Valorisation des rejets de chaleur fatale dans l'industrie	<b>ENM 113 - 4 ECTS</b> Contrôle, diagnostic et maintenance des installations et équipements énergétiques		<b>ENM 114 - 4 ECTS</b> Contrôle moteur et stratégies optimisées de dépollution		MODELISATION ET DEVELOPPEMENTS AVANCES – 4 ECTS		1 UE au choix :		<b>ENM 107 - 4 ECTS</b> Modélisation en machines et moteurs	<b>ENF 104 - 4 ECTS</b> Outils informatiques appliqués aux systèmes thermiques, climatiques et frigorifiques
TRONC COMMUN – 15 ECTS																																																																						
<b>UTC 705 - 3 ECTS</b>	Statistique																																																																					
<b>UTC 105 - 3 ECTS</b>	Thermique, Acoustique, Mécanique des Fluides																																																																					
<b>UTC 301 - 3 ECTS</b>	Capteurs - Métrologie																																																																					
1 UE au choix :																																																																						
<b>UTC 101 - 3 ECTS</b> Mathématiques appliquées: mathématique – informatique – méthodes numériques	<b>UTC 110 - 3 ECTS</b> Mathématiques appliquées au BTP																																																																					
1 UE au choix :																																																																						
<b>UTC 302 - 3 ECTS</b> Algorithmes – Programmation – Langages	<b>UTC 103 - 3 ECTS</b> Résistance des matériaux																																																																					
<b>ANG 100 ou ANG 200 ou ANG 300 - 6 ECTS</b> Anglais (Niveau B1)																																																																						
<b>UAEP01 - 9 ECTS</b> Expérience professionnelle (6 mois)																																																																						
SCIENCES DE BASE – 16 ECTS																																																																						
<b>ENF 101 - 4 ECTS</b> Thermodynamique appliquée à l'énergétique																																																																						
1 UE au choix :																																																																						
<b>ENM 101 - 4 ECTS</b> Machines à Fluides	<b>ENF 101 - 4 ECTS</b> Thermique fondamentale																																																																					
2 UE au choix :																																																																						
<b>ENM 102 - 4 ECTS</b> Combustion	<b>ENF 115 - 4 ECTS</b> Thermique appliquée aux échangeurs de chaleur																																																																					
<b>ENM 106 - 4 ECTS</b> Optimisation énergétique des machines et moteurs	<b>ENF 102 - 4 ECTS</b> Production de froid																																																																					
« PLUG – IN » – 3 ECTS																																																																						
3 ECTS *A choisir parmi les UE « Plug-in »																																																																						
TECHNOLOGIE – 16 ECTS																																																																						
4 UE au choix :																																																																						
<b>ENM 108 - 4 ECTS</b> Ingénierie des turbomachines	<b>ENT 103 - 6 ECTS</b> Rayonnement thermique																																																																					
<b>ENM 109 - 4 ECTS</b> Conception des moteurs alternatifs	<b>ENT 108 - 4 ECTS</b> Complément de thermique																																																																					
<b>ENM 110 - 4 ECTS</b> Conversion d'énergie par turbomachines	<b>ENF 114 - 4 ECTS</b> Traitement de l'air dans les applications industrielles																																																																					
<b>ENM 111 - 4 ECTS</b> Fonctionnement des moteurs alternatifs	<b>ENF 107 - 4 ECTS</b> Technologies de froid																																																																					
	<b>ENF 105 - 4 ECTS</b> Techniques appliquées aux très basses températures																																																																					
	<b>ENF 117 - 4 ECTS</b> Réseaux fluidiques pour les installations énergétiques																																																																					
ENERGIE ET ENVIRONNEMENT – 12 ECTS																																																																						
3 UE au choix :																																																																						
<b>ENM 103 - 4 ECTS</b> Polluants et Gaz à effet de serre	<b>ENF 113 - 4 ECTS</b> Audit énergétique																																																																					
<b>ENM 104 - 4 ECTS</b> Energies alternatives au pétrole	<b>ENF 116 - 4 ECTS</b> Valorisation des rejets de chaleur fatale dans l'industrie																																																																					
<b>ENM 113 - 4 ECTS</b> Contrôle, diagnostic et maintenance des installations et équipements énergétiques																																																																						
<b>ENM 114 - 4 ECTS</b> Contrôle moteur et stratégies optimisées de dépollution																																																																						
MODELISATION ET DEVELOPPEMENTS AVANCES – 4 ECTS																																																																						
1 UE au choix :																																																																						
<b>ENM 107 - 4 ECTS</b> Modélisation en machines et moteurs	<b>ENF 104 - 4 ECTS</b> Outils informatiques appliqués aux systèmes thermiques, climatiques et frigorifiques																																																																					



## Licence

Pour connaître les UE ouvertes chaque année, rendez-vous sur [www.cnam.fr](http://www.cnam.fr) pour les modalités FOAD ou HTT

Toutes les UE peuvent être choisies « à la carte », sans ordre particulier, sauf pour les UE nécessitant des pré-requis (informations disponibles sur le site du Cnam, pour chaque UE).

\* Pour en savoir plus sur les études au Cnam, vous informer, vous orienter : [www.cnam.fr](http://www.cnam.fr)

SPECIALISATION MODELISATION ET DEVELOPPEMENTS AVANCES – 4 ECTS	
1 UE au choix :	
ENM 211 - 4 ECTS Développements avancés dans les moteurs thermiques	ou
ENT 204 - 4 ECTS Modélisation des systèmes thermiques en régime instationnaire	

SPECIALISATION ENERGIE ET ENVIRONNEMENT – 8 ECTS	
2 UE au choix :	
ENM 212 - 4 ECTS Cogénération et cycles combinés	ou
ENF 207 - 4 ECTS Froid, environnement et simulation	
ENM 210 - 4 ECTS Développements avancés dans les machines thermiques	ou
ENF 208 - 4 ECTS Energie et développement durable	
	ou
	ENT 203 - 4 ECTS Outils et méthodes numériques appliqués au traitement d'air et à la ventilation du bâtiment
	ou
	ENT 205 - 4 ECTS Méthodes avancées d'analyse de données d'usage et de performances des systèmes énergétiques

« PLUG - IN » – 12 ECTS
12 ECTS *A choisir parmi les UE « Plug-in »

ORAL PROBATOIRE – 6 ECTS
ENG 229 - 6 ECTS Information et communication pour l'ingénieur

« PLUG - IN » – 3 ECTS
3 ECTS *A choisir parmi les UE « Plug-in »

TEST ANGLAIS – 0 ECTS
UA2B30 - 0 ECTS Bulats (Niveau B2)

MÉMOIRE – 42 ECTS
UAMM85 - 42 ECTS Mémoire d'ingénieur (Mission d'ingénieur d'environ 6 mois)

UAEPO3 - 15 ECTS Expérience professionnelle (24 mois)
--

En choisissant prioritairement des UE codées :

- ☞ ENM vous donnez une cohérence et une orientation « **Machines et Moteurs** » à votre parcours
- ☞ ENT/ENF vous donnez une cohérence et une orientation « **Thermique et Froid Industriels** » à votre parcours

\*Sur l'ensemble de la formation, il faut cumuler 18 ECTS d'UE « Plug-In » à choisir parmi les propositions suivantes:

« PLUG - IN » – 18 ECTS		
18 ECTS au choix parmi :		
CFA 109 - 6 ECTS	MSE 102 - 6 ECTS	RTC 201 - 4 ECTS
ou	ou	ou
PRS 201 - 6 ECTS	MSE 146 - 6 ECTS	GDN100 - 4 ECTS
ou	ou	ou
DSY 101 - 6 ECTS	DVE 207 - 6 ECTS	UEU001 - 4 ECTS
ou	ou	ou
ESD 104 - 6 ECTS	ENG 210 - 6 ECTS	UEU002 - 4 ECTS
ou	ou	ou
GNF 106 - 6 ECTS	ESC 101 - 6 ECTS	DNT104 - 4 ECTS
ou	ou	ou
DRS 106 - 6 ECTS	ERG 105 - 6 ECTS	MTR107 - 3 ECTS
ou	ou	ou
TET 102 - 6 ECTS	FPG 114 - 6 ECTS	HSE 225 - 3 ECTS
ou	ou	ou
DRS 102 - 6 ECTS	DRS 101 - 6 ECTS	FAD111 - 8 ECTS
ou	ou	ou
PLG001 - 3 ECTS MOOC 1	PLG002 - 3 ECTS MOOC 2	PLG003 - 3 ECTS MOOC 3
ou	ou	ou
FAB121 - 6 ECTS	GME101 - 6 ECTS	

BAC + 4

BAC + 5

**Diplôme d'ingénieur Cnam  
et grade de Master**

## REMARQUES

### *Autres UE au choix possibles*

D'autres UE scientifiques sont possibles après accord du professeur responsable du diplôme.

### *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.

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

## 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.

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

- Pour la **licence** : 3 ans 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\*\*
- Pour le diplôme de **responsable en production industrielle** : 2 ans 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.

## 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.

## Responsable de la formation

**Christophe Marvillet, Professeur titulaire de la chaire Énergétique du Cnam**

## Contact

EPN01 - Energie

292 rue St Martin

75003 Paris

Tel :01 40 27 21 65

Magali Pacaud-Barison, Coordinatrice pédagogique

[magali.pacaud@lecnam.net](mailto:magali.pacaud@lecnam.net)

## Vos correspondants en Énergétique, Machines et Moteurs

Christelle Périlhon, Maître de conférences du Cnam

Amélie Danlos, Maître de conférences du Cnam

Mathieu Specklin, Maître de conférences du Cnam

Pierre Podevin, Ingénieur de Recherche du Cnam

[chaire.turbomachines-moteurs@cnam.fr](mailto:chaire.turbomachines-moteurs@cnam.fr)

<http://turbo-moteurs.cnam.fr/>

\* Pour en savoir plus sur les études au Cnam, vous informer, vous orienter : [www.cnam.fr](http://www.cnam.fr)