



Commission  
des titres d'ingénieur

**Avis n° 2019/04-07**  
**relatif à l'accréditation de l'Institut national des sciences**  
**et techniques nucléaires (INSTN)**  
**à délivrer un titre d'ingénieur spécialisé**

**Ecole**

<b>Institut national des sciences et techniques nucléaires (INSTN)</b>
Ecole de spécialisation
Etablissement public sous tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire
Nom d'usage : INSTN
Académie : Versailles
Site de l'école : Gif-sur-Yvette

**Données certifiées**

*Le détail des données décrivant l'école (conditions d'admissions, droits d'inscription etc...) est consultable sur la fiche des données certifiées par l'école mise à jour annuellement sur le site de la CTI : <https://www.cti-commission.fr/accreditation>*

**Suivi des accréditations précédentes**

Avis n° 2013/06-03

**Objet de la demande d'accréditation**

**Dossier A : Renouvellement de l'accréditation arrivant en fin de période d'accréditation**

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-09,
- Vu la demande présentée par l'Institut national des sciences et techniques nucléaires,
- Vu le rapport établi par Jean-Yves KOCH (membre de la CTI, rapporteur principal), Anne-Marie JOLLY (membre de la CTI), André MOREL (expert auprès de la CTI), Marios KASSINOPOULOS (expert international auprès de la CTI), Hiba BELDI (experte élève- ingénieur(e) auprès de la CTI) et présenté lors de la séance plénière du 16 avril 2019,

**La Commission des titres d'ingénieur a adopté le présent avis :**

**Présentation générale**

Créé en 1956, l'Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires (INSTN) est un établissement public administratif (EPA) intégré au CEA (Commissariat à l'Energie Atomique et aux énergies alternatives), un organisme relevant du statut d'établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) et doté d'une mission majeure dans les domaines de l'énergie, des technologies pour l'information, de la santé, la défense et la sécurité. L'INSTN est implanté sur trois sites : Saclay (91) et Cadarache (13 - centre civil) et Cherbourg (50 - centre Marine Nationale) pour la spécialisation d'ingénieurs en génie atomique. L'Institut est membre de l'association European Nuclear Education Network.

Il a été récemment certifié par l'IAEA (International Atomic Energy Agency). Il vient d'être admis par la conférence des grandes écoles (CGE).

**Organisation de la formation**

L'INSTN met en place une formation de spécialisation en génie atomique, d'une durée de deux semestres (un semestre académique de 573 heures d'enseignements, composé de 7 unités d'enseignements, auxquelles sont associés 50 crédits ECTS, suivi d'un projet de fin d'études de 22 semaines, associé à 25 crédits ECTS représentant 825 heures).

## **Recrutement**

L'école est alignée sur les recommandations CTI concernant les écoles de spécialisation (recrutement majoritaire d'ingénieurs diplômés français et d'ingénieurs étrangers).

Il existe 3 modalités assurant chacune un tiers des recrutements dont 2 mènent au diplôme d'ingénieur de spécialisation :

- Ingénieurs diplômés français ou masters d'ingénierie étrangers (dont la qualité d'ingénieur est vérifiée par l'INSTN), les étudiants étrangers doivent justifier d'un niveau B2 en français ;
- Élèves ingénieurs de dernière année retournant ensuite dans leur école effectuer le S9, lorsqu'une convention est signée entre les écoles (double diplôme) ;
- Diplômés de masters français ou étrangers (non ingénieurs) obtenant uniquement un certificat de suivi ou élèves ingénieurs dans le cadre de leur dernière année ne retournant pas dans leur école ensuite (délivrance d'un certificat de compétences) Les conventions de double diplôme ont été vérifiées par l'équipe d'audit et sont conformes.

Il y a environ 2/3 d'élèves civils et 1/3 d'élèves militaires (ingénieurs de l'école Navale en majorité).

## **Caractéristiques globales**

- Effectifs : 46 élèves en 2018-2019. Le recrutement est en tendance baissière et en légère remontée en 2018/2019 ;
- Flux de diplômés : 37 diplômés en 2017 ;
- Parité filles/garçons : 14% de filles ;
- Ouverture internationale : en augmentation sensible, 32% des diplômés de la dernière promotion ont effectué un stage à l'étranger ; 14% d'élèves étrangers ;
- Ouverture sociale : 16% de boursiers français sur critères sociaux et 28% autres bourses ;
- Équipe pédagogique : 40 enseignants permanents de l'INSTN, dont 14 enseignants internes pour la formation Génie Atomique, 26 enseignants-chercheurs (15 PU et 11 MC) assurant 55% du volume horaire global ; 178 intervenants industriels provenant de 11 entreprises (44% du volume horaire) ;
- Équipe administrative : une centaine de personnels administratifs et techniques ;
- Insertion professionnelle : 20 semaines de stage obligatoire en entreprise ; 60% des diplômés en emploi au moment des jurys et 100% 6 mois après la fin du cursus ; 39 k€ salaire moyen à l'embauche (H : 40 k€ – F : 37 k€); 5 à 10% seulement en poste à l'étranger ;
- Budget de l'INSTN : 18 M€ dont 6,9 M€ de subvention ; droits d'inscription 615€ + frais de scolarité 750€ ;
- Cout de la formation : 18 400 euros par élève et par an ;
- Superficie des locaux : 13 000 m<sup>2</sup> utiles de bâtiments à Saclay et à Cadarache dont 5 500 m<sup>2</sup> pour l'enseignement sur un total de 17 600 m<sup>2</sup> incluant les 3 autres sites de Cherbourg, Marcoule et Grenoble.

## **Évolution de l'institution**

A l'issue de la séance plénière du 12 juin 2013, l'habilitation de l'INSTN a été renouvelée pour une durée de 6 ans à compter du 1<sup>er</sup> septembre 2013, avec les recommandations suivantes :

- Poursuivre le développement vers l'international ;
- Diversifier le recrutement afin de trouver un schéma économique stable : élargir le groupe de partenaires à plus de grandes écoles ;
- Traduire effectivement le référentiel de compétences dans le cadre de l'application des nouveaux programmes de formation et mettre en œuvre l'accompagnement adéquat du corps professoral ;
- Veiller au maintien des activités de travaux pratiques malgré les plans de charge des installations du CEA ;
- Finir les renégociations des accords de partenariats avec d'autres établissements de formation d'ingénieur en vue d'accroître les flux ;
- Introduire ou densifier une formation à l'éthique et à la santé et sécurité au travail, étant donnée la sensibilité du secteur ;
- Mettre le règlement des études en conformité avec le processus de Bologne.

## **Formation**

Mots clés de la formation définis par l'école

*Physique des réacteurs, Sécurité nucléaire, Fonctionnement normal et accidentel des réacteurs à eau sous pression, Radioprotection, Cycle du combustible, Instrumentation nucléaire, Sciences humaine et sociales*

La formation est dédiée aux sciences et techniques nucléaires, orientée vers les systèmes. Elle permet d'accéder à une double culture, sciences nucléaires et fondamentales, et procédés. Elle vise la maîtrise d'un domaine scientifique et pluridisciplinaire, les phénomènes neutroniques, thermo-hydrauliques et de physique des matériaux étant couplés. Elle vise également la maîtrise du fonctionnement des installations nucléaires, les réacteurs à eau sous pression principalement, en appréhendant leur dimension systémique.

### **Synthèse de l'évaluation**

#### **Points forts :**

- Excellent placement des diplômés
- Formation reconnue par les industriels y compris à l'étranger, répondant bien à la demande du secteur
- Lien fort avec le milieu professionnel (civil et militaire), soutien historique du CEA mais autonomie d'action
- Engagement fort et solidaire de tous les acteurs de l'école et des parties prenantes
- Equipe de direction et pédagogique très impliquée
- Taille humaine et ambiance de travail
- Organisation et communication interne efficaces
- Excellent environnement scientifique et technologique de la formation, lien très fort avec la recherche
- Diplôme unique malgré 3 sites de formation éloignés mais efficacement coordonnés
- Référentiel emplois/activités/compétences bien élaboré
- Moyens importants dédiés à la formation-phare d'ingénieur de spécialité Génie Atomique
- Un corps professoral de haut niveau issu du CEA et/ou du secteur
- Innovation pédagogique avec des outils de formation de dernière génération (simulateur)
- Excellent processus d'intégration et suivi individualisé des élèves
- Démarche qualité rigoureuse (pratique des preuves, attention portée aux demandes/référentiel de la CTI)

#### **Points faibles :**

- Objectifs moyen terme de formation à préciser/valider (nombre d'élèves français, pays-cibles)
- Double diplôme trop limité aux écoles partenaires historiques
- Echanges internationaux d'élèves et d'enseignants limités
- Image du secteur encore obérée par les événements du secteur et encore peu appréciée par les filles
- Pédagogie par simulateur virtuel pas encore complètement admise
- Présence insuffisante des élèves dans les conseils et l'évaluation des enseignements
- Conformité à « Bologne » non finalisée (documents réglementant la formation)
- Pédagogie par projet insuffisamment pratiquée
- Enseignement SHS/SST et éthique à revisiter

#### **Risques :**

- Incertitude sur l'avenir de la filière et cantonnement à la filière nucléaire française
- Non pérennité de certaines installations nucléaires (réacteurs expérimentaux du CEA)
- Désaffection conjoncturelle des élèves pour le domaine nucléaire
- Concurrence des masters/certificats (difficulté à assumer une 6ème année pour obtenir un double diplôme)

### Opportunités :

- Réchauffement climatique
- Développement du nucléaire dans certains pays étrangers (Chine, Inde, UK...) - Poursuite en recherche aux USA (thèses)
- Exploitation du potentiel des alumni (ambassadeurs dans leur école d'origine...)

En conséquence

### Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur

Renouvellement de l'accréditation de l'école pour délivrer le titre d'ingénieur spécialisé suivant :	Type de formation	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur spécialisé en génie atomique, diplômé de l'Institut national des sciences et techniques nucléaires	Formation initiale sous statut d'étudiant	2019	2023-2024	maximale

Cet avis s'accompagne des **recommandations** suivantes :

- Mener une réflexion stratégique, en liaison avec les principales parties prenantes (CEA et entreprises françaises/internationales), sur le recrutement :
  - o actualisant les objectifs numériques à atteindre (ceux-ci sont à revisiter régulièrement),
  - o précisant le vivier d'étudiants à cibler et pour les étudiants étrangers les zones géographiques d'origine,
  - o analysant l'opportunité d'ouvrir de nouveaux doubles diplômes qui valorisent l'apport de l'INSTN au-delà des actuelles écoles-phares et qui permettent à l'étranger de préserver la qualité du recrutement,
  - o définissant les moyens concrets à mettre en œuvre pour développer l'attractivité de la formation en particulier vis-à-vis des étudiantes : information positive (salons, YouTube...), mobilisation des alumni (ambassadeurs dans leur école d'origine)...
- Développer les échanges (entrants et sortants) d'élèves et d'enseignants-chercheurs à l'international (poursuite en recherche aux USA...).
- Evaluer l'impact du Numérique/techniques de simulation et maîtriser le passage de la pédagogie du réacteur réel vers virtuel.
- Intégrer davantage les élèves dans les conseils et dans l'évaluation des enseignements.
- Affiner la compatibilité à « Bologne » (UE versus UC/EC, suppression des ECTS dans les UC/EC), actualiser/homogénéiser les documents décrivant/réglant la formation (conditions d'attribution du diplôme dans le RE/procédures de recours, relevés de notes dans le bulletin, PFE, fiche RNCP).
- Introduire les compétences de management de projet dans les projets pédagogiques et le PFE (agrégation de compétences acquises en école d'origine).
- Revisiter l'enseignement SHS/SST et valider l'intérêt d'un enseignement sur l'éthique.

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE®**, **niveau post-master** pourra être attribué - sur demande de l'établissement à la CTI au titre suivant :

Ingénieur spécialisé en génie atomique, diplômé de l'Institut national des sciences et techniques nucléaires	2019	2023-2024
--	------	-----------

Délibéré en séance plénière à Paris, le 16 avril 2019.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 14 mai 2019.

La présidente  
Elisabeth CRÉPON