



Commission
des titres d'ingénieur

**Avis n° 2018/03-01
relatif à l'accréditation de
l'Institut polytechnique de Grenoble
à délivrer des titres d'ingénieur diplômé**

Etablissement

Institut polytechnique de Grenoble (Grenoble INP)

Grand établissement public sous tutelle du ministère en charge de l'enseignement supérieur

Nom d'usage : Grenoble INP

Académie : Grenoble

Site principal : Grenoble

Données certifiées

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

Suivi des accréditations précédentes

Avis n° 2015/06-03

- Vu le code de l'éducation et notamment les articles L642-1 et R642-9,
- Vu la demande présentée par l'Institut polytechnique de Grenoble, relative à différentes écoles qui le composent
- Vu les rapports établis par les différentes équipes de rapporteurs et présentés lors des séances plénières des 13 mars et 11 avril 2018,

La Commission des Titres d'Ingénieur a adopté le présent avis :

Présentation générale de l'Institut polytechnique de Grenoble (IPG)

Nom d'usage « Grenoble INP »

L'Institut polytechnique de Grenoble est un établissement public à caractère scientifique culturel et professionnel (EPSCP), constitué sous la forme d'un grand établissement au sens de l'article L.717-1 du code de l'éducation. Créé par le décret du 8 mars 2007 sous ce statut, l'IPG a remplacé l'ancien Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG).

Dirigé par un administrateur général élu pour un mandat de 4 ans renouvelable une fois, il est administré par un conseil d'administration présidé par une personnalité qualifiée n'appartenant pas à l'institut, élue pour un mandat de 4 ans renouvelable une fois.

L'IPG comporte 6 écoles internes, créées par le décret 2008-903 du 4 septembre 2008 et l'arrêté du 4 septembre 2008 :

- L'École nationale supérieure de génie industriel (ENSGI)
- L'École nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement (ENSE3)
- L'École nationale supérieure d'informatique et de mathématiques appliquées (ENSIMAG)
- L'École internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux (PAGORA)
- L'École nationale supérieure en systèmes avancés et réseaux (ESISAR)
- L'École nationale supérieure de physique, électronique, matériaux (PHELMA)

L'IPG se présente comme une « fédération d'écoles d'ingénieurs à large spectre scientifique et technologique, ni trop généralistes, ni trop spécialistes, adossée aux puissants organismes de recherche grenoblois, de référence pour des ingénieurs créatifs, engagés pour un monde durable ».

Ces écoles interne ont un statut d'autonomie proche de celui conféré par l'article L 713-9 du code de l'éducation. Elles sont référencées dans l'arrêté ministériel du 25 septembre 2013.

Hormis l'ESISAR dont la formation est principalement en cinq ans sur recrutement Bac, les autres écoles recrutent au niveau Bac+2. La troisième année post-bac est commune à tous les élèves d'une même école, les deux années suivantes proposent des « filières » dont certaines sont communes à plusieurs écoles.

Par ailleurs, l'IPG propose :

- un cycle préparatoire polytechnique (CPP) associé à ceux de Bordeaux, Toulouse et Nancy
- une formation d'ingénieurs dédiée à des stagiaires de la formation continue
- 9 programmes de masters internationaux

Grenoble INP compte plus de 5300 étudiants et 1100 personnels enseignants-chercheurs, administratifs et techniques. Sa recherche s'appuie sur 21 laboratoires de recherche en cotutelle avec les organismes de recherche nationaux et avec l'université de Grenoble Alpes.

La dernière accréditation périodique a été prononcée en 2015 : toutes les formations d'ingénieur ont été accréditées pour la durée maximale (6 ans à l'époque) à l'exception de 3 d'entre elles qui ont fait l'objet d'une première accréditation restreinte (3 ans). Il s'agit de 3 cursus de formation initiale sous statut d'apprenti dispensés par 3 écoles internes et présentés successivement dans la suite du présent avis.

École nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement (ENSE3)

École nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement (ENSE3)

Ecole interne d'un grand établissement public

Nom d'usage : Grenoble INP - Ense3

Site de l'école : Grenoble

Objet de la demande d'accréditation

Dossier B : renouvellement du titre d'ingénieur diplômé de l'école dans la spécialité Génie électrique et énergétique en partenariat avec ITII Dauphiné-Vivaraïs, en formation initiale sous statut d'apprenti

- Vu le rapport établi par Joël MOREAU (membre de la CTI, rapporteur principal), Noël BOUFFARD (membre de la CTI), Mohammed CHADLI (expert auprès de la CTI), Rémi VINCENT (expert élève ingénieur auprès de la CTI) et présenté lors de la séance plénière du 13 mars 2018,

Présentation générale

L'École nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement (ENSE3) est une école de statut L713-9, composante de l'Institut polytechnique de Grenoble (Grenoble INP).

L'ENSE3 a été créée en 2008 par arrêté n° 2008- 902 du 4 septembre 2008 et est issue de la fusion de deux écoles ENSHMG (Hydraulique et Mécanique) et ENSIEG (Ingénieur Électriciens) avec la mission de former des ingénieurs, des masters et des docteurs dans les domaines de l'énergie, de la gestion de la ressource eau, des impacts environnementaux et du développement et de l'aménagement durables associés. Elle a l'ambition d'être l'école de référence pour former les ingénieurs à la transition énergétique et à la transition numérique en réponse aux enjeux sociétaux et industriels liés au changement climatique.

A la rentrée 2015, l'Ecole a déménagé dans de nouveaux locaux sur la presqu'île de Grenoble. Dans sa nouvelle localisation, l'Ecole s'insère dans le campus GIANT dont l'objectif est de répondre aux grands enjeux des énergies renouvelables et des questions environnementales, des technologies de l'information et de la communication ainsi que des biosciences et de la santé.

L'Ecole offre une palette de formations dans les domaines énergie, eau et environnement qui couvrent quatre secteurs : prévision et gestion de la ressource, conversion et transport, distribution usages, systèmes d'information. Le cœur de l'offre est constitué par le cursus ingénieur qui vise à former des ingénieurs pour les métiers de l'énergie, l'eau et l'environnement, et capables de modéliser, concevoir et piloter des systèmes ou des services.

L'Ecole appuie ses formations sur ses 11 laboratoires de recherche qui couvrent l'ensemble de ses champs disciplinaires et de ses thématiques. Elle développe de nombreux partenariats industriels avec les acteurs du domaine de l'énergie et de l'eau, grands groupes comme plus petites structures.

L'Institut polytechnique de Grenoble est actuellement habilité à délivrer les titres d'ingénieurs de l'ENSE3 suivants :

- Ingénieur diplômé de l'Ecole nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement de l'Institut polytechnique de Grenoble, en formation initiale sous statut d'étudiant et en formation continue, pour une durée de 6 ans à compter du 1^{er} septembre 2015.
- Ingénieur diplômé l'Ecole nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité Génie électrique et énergétique, en partenariat avec l'ITII Dauphiné Vivarais, en formation initiale sous statut d'apprenti, pour une durée restreinte à 3 ans à compter du 1^{er} septembre 2015.

La formation d'ingénieur compte 1000 élèves dont 70 apprentis. La formation d'ingénieurs par la voie de l'apprentissage vise la spécialité « Génie électrique et énergétique ». L'école offre également des masters internationaux en langue anglaise dans ses spécialités qui comptent 120 étudiants.

Caractéristiques globales

L'Ecole dispose de moyens importants.

Les enseignants-chercheurs affectés à l'Ecole sont au nombre de 82 et se répartissent sur un large spectre de disciplines (modélisation et mathématiques - physique - mécanique des solides, mécanique des fluides - thermique, énergétique et procédés - automatique et traitement du signal et de l'information - génie informatique - électrotechnique et électronique de puissance). Les personnels administratifs et techniques sont au nombre de 53.

L'Ecole dispose d'un nouveau bâtiment (GreEn-ER) sur 6 niveaux, d'une superficie totale de 23 000 m² SHON. Ce bâtiment est prévu pour accueillir 1500 étudiants et 550 personnels. Il comprend une médiathèque de 500m², des espaces de travail en autonomie pour les projets et des locaux pour les associations étudiantes de l'école.

Il abrite également le laboratoire G2Elab et deux plateformes technologiques (4500 m² pour une cinquantaine de bancs expérimentaux formation/recherche) : PREDIS (réseaux électriques et habitat intelligent), MEE (mécanique, eau et environnement) ainsi que les démonstrateurs permettant le passage à l'échelle industrielle.

En outre ce bâtiment (BBC - HQE), au sein du projet EcoCité de Grenoble, se veut un démonstrateur de ce que sera la ville de demain en termes de gestion de l'énergie, de l'eau et des impacts environnementaux. La consommation d'énergie y est optimisée, l'ensemble est instrumenté avec des capteurs permettant de modéliser et d'afficher en temps réel la vie du bâtiment (consommation d'eau et énergie).

Le bâtiment a été construit dans le cadre d'un partenariat public-privé pour un cout de 59M€. Le cout d'exploitation est de 50€/m².

Le budget de la formation par alternance (19 apprentis) était de 293K€ pour la promotion 2016 1ère année, ce qui représente un cout de revient de formation de 15,4K€ / an / apprenti.

Évolution de l'institution

L'habilitation de l'Institut polytechnique de Grenoble à délivrer les titres d'ingénieurs « diplômé de l'Ecole nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement » : sans spécialité en formation initiale sous statut d'étudiant et dans la spécialité Génie électrique et énergétique, en partenariat avec l'ITII Dauphiné Vivarais, en formation initiale sous statut d'apprenti à compter du 1^{er} septembre 2015, était accompagnée des recommandations suivantes :

Pour la formation initiale sous statut d'étudiant :

- Renforcer l'ancrage international en travaillant la mobilité sortante et entrante
- Finaliser la mise en œuvre des principes associés au modèle de Bologne
- Parfaire la mise en œuvre de la démarche compétences en effectuant le croisement entre modules d'enseignement et compétences visées
- Mettre en place une démarche qualité basée sur une organisation et des moyens identifiés

Pour la formation initiale sous statut d'apprenti :

- Mettre en œuvre les mesures annoncées au sujet des recommandations antérieures
- Mettre en place un observatoire de l'emploi spécifique

Ces recommandations ont été bien prises en compte pour la plupart, le renforcement de la mobilité sortante et de la démarche compétences sont en cours de finalisation.

Spécialité « Génie électrique et Énergétique »

Formation initiale sous statut d'apprenti

Mots clés de la formation définis par l'école

Énergétique, Électricité, Mécanique, Automatique
--

La spécialité par alternance « Génie électrique et énergétique » est inscrite dans la stratégie globale de l'école pour offrir une voie de formation d'excellence, dans un contexte plus proche du terrain et des enjeux industriels, à des apprenants qui sont plus à même d'appréhender la théorie à travers l'expérimentation. Au-delà de l'Ecole et de cette motivation classique, le développement de l'apprentissage s'inscrit dans la stratégie globale de Grenoble INP qui souhaite ouvrir cette voie pour l'ensemble de ses formations d'ingénieurs.

La formation a pour objectif de former des ingénieurs capables d'adresser les questions liées aux enjeux de la production et la fourniture d'énergie et notamment ceux d'une production diversifiée d'énergie et d'une intégration de ces sources en réseau.

Les métiers et secteurs visés sont bien identifiés : équipementiers, entreprises d'ingénierie, exploitants d'unités de production, exploitants de réseaux d'énergie, services en ingénierie informatique.

L'unité de formation des alternants (UFA) de Grenoble INP travaille en partenariat avec l'Institut des techniques de l'ingénieur de l'industrie (ITII) Dauphiné Vivarais en charge de développer les formations en alternance et avec le Centre de formation des apprentis de l'industrie (CFAI) Dauphiné

en charge de la gestion budgétaire et administrative. Les tâches et responsabilités de chaque partenaire, présentées dans un tableau, sont bien définies.

La formation par apprentissage est construite sur un cursus en 3 ans avec un rythme d'alternance présenté par semestres qui évolue sur les trois années. La première année de formation débute par une période à l'École de 5 semaines et se poursuit en alternance 4 semaines en entreprise / 5 semaines à l'École, la période juillet-août se déroulant en entreprise. La deuxième année est construite sur la base de périodes d'alternance plus longues de 8 à 10 semaines en École et en entreprise. Enfin en troisième année le premier semestre se déroule à l'École et le dernier semestre de février à août se déroule en entreprise. Le temps passé en entreprise augmente au long de la formation et représente 40% en 1A, 47% en 2A et 63% en 3A.

Les apprentis bénéficient d'un contrat de travail de 35h/semaine en École et en entreprise. L'architecture permet un découplage entre les périodes École et périodes entreprise pour permettre aux alternants de se concentrer sur leurs missions.

Le dispositif pédagogique cible une complémentarité et une articulation entre acquis académiques et acquis en milieu industriel avec une progression des apprentissages pour accompagner l'alternant d'une autonomisation en 1^{ère} année vers une professionnalisation en 2^{ème} année et enfin une responsabilisation en 3^{ème} année.

Les objectifs pédagogiques ainsi que la composition de la maquette pédagogique de chaque année sont bien précisés.

Les volumes horaires académiques représentent environ 1700h (dont 732h en 1A et 646h en 2A). La part de cours/TD décroît de 67% en 1^{ère} année à 44% en 3^{ème} année au profit d'une augmentation de la place faites aux enseignements expérimentaux et par projets (36% en 2A et 54% en 3A).

La professionnalisation, la formation aux sciences de l'entreprise et au management sont assurées lors des missions en entreprise et à travers le retour d'expérience aux alternants à l'École.

Le cursus ouvre droit à 60 ECTS / an répartis entre période académique et période en entreprise. Au bilan la moitié des 180 crédits sont attribués aux périodes de formation en entreprise.

La mobilité peut se faire au sein de l'entreprise, vers une autre entreprise ou être prise en charge par l'École dans le cadre Erasmus.

L'École ouvre au recrutement 20 places / an en formation initiale sous statut d'apprenti et 5 places en formation continue.

Les filières cibles de recrutement sont :

- DUT : mesures physiques, génie électrique et informatique industrielle, génie thermique et énergétique, génie industriel et maintenance
- BTS : électrotechnique, maintenance industrielle, fluides énergie électricité, fluides énergie domotique
- L2, L3 : physique, mathématiques, électrotechnique, mécanique

Synthèse de l'évaluation

Points forts

- Locaux de grande qualité intégrant toutes les fonctions (enseignement, recherche, innovation, administration et vie étudiante)
- Bâtiment GreEn-ER avec un rôle de démonstrateur en termes de gestion de l'énergie, de l'eau et des impacts environnementaux ; plateformes techniques formation/recherche avec des équipements de haut niveau ; recherche
- Relations et partenariats de l'École avec les entreprises
- Organisation et partenariat de la formation par apprentissage
- Suivi individuel et bonne connaissance des apprentis, proximité avec les apprentis, écoute bien ressentie par les élèves ; journées d'apprentissage rythmant la formation

- Qualité du projet de formation : Enseignements spécifiques appris en 1A et 2A (petits groupes, contenu adapté) ; enseignements en lien avec les valeurs sociétales, plan vert DD ; projet d'ingénierie et projet d'étude ; entrepreneuriat et innovation
- International en progression (cible 80% formation initiale sous statut d'étudiant) et compétence interculturelle (qui ne doit pas remplacer une incitation forte à la mobilité internationale)
- Adhésion des parties prenantes et soutien des industriels avec une offre de missions importante ; processus de recrutement clair en lien avec les attentes des entreprises.
- Satisfaction des entreprises et tuteurs industriels
- Ouverture sociale
- Démarche qualité / amélioration continue en cours de finalisation (certification en 2018)

Points faibles

- Démarche compétence et évaluation à poursuivre, finalisation annoncée pour 2020-2021
- Évaluation des apprentissages et autoévaluation des apprentis à finaliser
- Durée de mobilité sortante
- Fiche RNCP
- Coût de formation élevé justifié par le niveau des équipements utilisés ; Pas de visibilité sur le nombre d'ETP apprentissage
- Pourcentage modeste de jeunes femmes
- Charge de travail de 1ère année, perçue comme très lourde de la part des apprentis

Opportunités

- Attractivité du site et image nationale et environnement scientifique et technique du site de Grenoble associée aux technologies de l'énergie et de l'environnement
- Positionnement au sein de GIANT et proximité de tous les acteurs dans le secteur de l'énergie et des ressources renouvelables
- Projet EcoCité de Grenoble

En conséquence,

Renouvellement de l'accréditation d'une formation de l'école menant au titre d'ingénieur suivant :	Type de formation	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur diplômé l'Ecole nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité Génie électrique et Energétique , en partenariat avec l'ITII Dauphiné Vivarais	Formation initiale sous statut d'apprenti	2018	2020-2021	maximale

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

- Poursuivre et approfondir la démarche compétences
- Restructurer les unités d'enseignement avec le partenaire et le CFA associé
- Rendre la mobilité obligatoire ; accroître la durée de mobilité sortante des apprentis avec un objectif à terme cohérent au sein de l'établissement et conforme à R&O !
- Rédiger la fiche RNCP
- Mettre en place une initiation à la recherche

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE Master** pourra être attribué - sur demande de l'établissement à la CTI – au diplôme suivant :

Ingénieur diplômé l'École nationale supérieure de l'énergie, l'eau et l'environnement de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité Génie électrique et Energétique	2018	2020-2021
--	------	-----------

Ecole internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux (PAGORA)

École internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux (Pagora)

Ecole interne d'un grand établissement public

Nom d'usage : Grenoble INP - Pagora

Site de l'école : Grenoble (Saint-Martin-d'Hères)

Objet de la demande d'accréditation

Dossier B : renouvellement du titre d'ingénieur diplômé de l'école, en formation initiale sous statut d'apprenti

- Vu le rapport établi par Florence DUFOUR (membre de la CTI et rapporteure principale), Anne PERWUELZ (experte auprès de la CTI), Pavel MARTIN (expert élève ingénieur auprès de la CTI) et présenté lors de la séance plénière du 13 mars 2018,

Présentation générale

PAGORA est issue de l'École française de papeterie et des industries graphiques (EFPG) était une école privée créée en 1907, reconnue par l'État, fonctionnant sous l'égide de l'AGEFPI (dont l'acronyme signifiait alors Association de gestion de l'école française de papeterie) et rattachée à l'Institut national polytechnique de Grenoble (décret du 21 novembre 1973 – Journal officiel du 2 décembre 1973).

Par décret n° 2008-903 du 4 septembre 2008, l'EFPG a été intégrée à l'Institut polytechnique de Grenoble. Par arrêté du 4 septembre 2008, elle est devenue Grenoble INP- Pagora, l'École internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux.

L'école, initialement créée par la profession papetière constitue l'école de référence de ce secteur d'activité, créneau qu'elle est seule à occuper en France. Elle est étroitement liée aux organisations professionnelles au travers de l'AGEFPI, association professionnelle (Loi 1901) antérieurement gestionnaire de l'école. Cette association met à disposition de Pagora des locaux, des équipements ainsi que des enseignants-chercheurs et des personnels IATOS. Pagora et le LGP2 (Laboratoire de génie des procédés papetiers) s'appuient sur l'AGEFPI qui gère également le Centre de formation d'apprentis CFA AGEFPI, CFA privé national de branche.

Elle est située sur le campus de Saint-Martin-d'Hères de Grenoble université, dans un bâtiment de 10895m² SHON dont 7783m² utiles et accessibles, bien maintenu et comprenant les plateformes technologiques servant à la fois la recherche, les projets et la pédagogie.

Elle est certifiée QSE par les référentiels externes ISO 9001 :2015, ISO 14001 et OH SAS 18001 depuis 2011 ce qui assure un pilotage intégré et efficient.

L'école s'appuie sur le contexte d'épuisement des ressources fossiles en indiquant qu'elle est bien placée pour l'utilisation de la cellulose et de tous ses dérivés en tant que matière première alternative « du futur ». La fonctionnalisation des surfaces s'accroît. PAGORA a pris précocement le virage de l'impression traditionnelle qui était son ADN fondateur pour passer à l'impression fonctionnelle (électronique imprimée, RFID, bio-composites...).

L'école se revendique comme la seule école d'ingénieur au monde ayant l'intégration complète de la chaîne « matières premières, papier et impression fonctionnelle ». En général les formations sont centrées soit sur la transformation « du bois à la fibre et au papier », soit sur la chimie des encres, la mécanique de l'impression voire l'impression fonctionnelle. Les choix stratégiques sont cohérents et pertinents, appuyés par des outils accessibles sur place et de niveau professionnel.

Le référentiel de compétences intègre le référentiel commun aux ingénieurs INP (voir fiche RNCP). Chaque composante documente ses compétences spécifiques. Celles-ci ont été formulées en 7 macro-compétences et 21 sous-compétences. La communication interne, externe, et amont est attractive sous la forme d'une « fleur des compétences ».

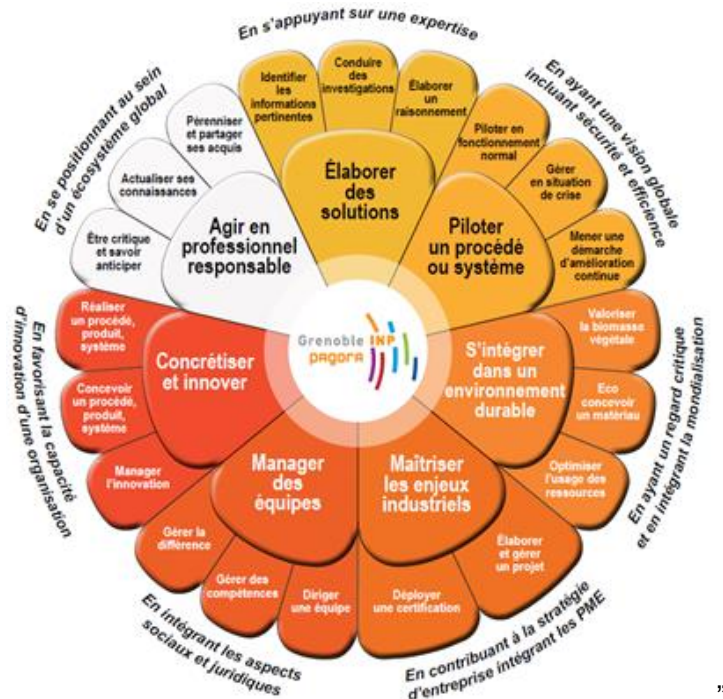


Figure 1 : « Fleur des compétences »

Il y a 25,6 postes d'enseignants affectés ce qui offre un ratio d'encadrement très favorable de 5,9

- 16,6 postes publics université : 7 PR, 9 MCF et 3 moniteurs pour 0,6ETP
- 9 personnes de statut privé salarié de l'AGEPFI avec le statut d'enseignant.

S'ajoutent des vacataires et des conférenciers industriels.

Il y a également 18 ETP supports (7 INGE, 9 TECH, 2 ADMIN), dont 16 portés par l'AGEPFI.

Il y a un très bon ancrage recherche et valorisation au sein même de la structure avec le laboratoire LGP2 autour de 3 axes :

- Bioraffinerie : chimie et éco-procédés
- Matériaux biosourcés multi-échelles
- Fonctionnalisation de surface par procédés d'impression

Ces axes sont soutenus par des plateformes bien équipées et des moyens en personnels techniques conséquents, essentiellement portés par l'AGEPFI.

Formation d'ingénieur sous statut d'apprenti

Mots clés de la formation définis par l'école

Génie des procédés, Biomatériaux - Matériaux biosourcés, Papier - Carton – Emballage, Communication imprimée, Informatique appliquée, Electronique imprimée, Chimie de la biomasse, Chimie verte, Environnement, Développement durable

La formation est délivrée en 3 ans en formation initiale sous statut d'étudiant, en formation initiale sous statut d'apprenti et en formation continue avec la première année en tronc commun et deux options délivrées en 2^e année ;

- « Ingénierie de la fibre et des biomatériaux »
- « Ingénierie de la communication imprimée »

Les apprentis ont un contrat dans des entreprises situées dans toute la France, ce qui explique l'alternance sur des durées longues de 4 à 6 semaines adaptées à un travail en entreprise sous forme de petites missions.

L'école recrute sur trois filières différentes : les concours externes (classe préparatoire puis concours CCP), les concours internes aux INP et par admission sur titres.

Le cursus est organisé sur 3 années ; l'entrée en apprentissage est possible à partir de la 2^{ème} année (2 ans de contrat). Les apprentis en 1^{ère} année sont essentiellement des élèves admis sur titre issus de DUT, Licence, BTS+ATS et quelques candidats issus des CPGE ou du concours CPP.

Pour l'année scolaire 2016/17, il y a 67 apprenants. Le nombre d'apprentis sur le nombre total d'étudiants est le suivant : 1^{ère} année : 23/70, 2^{ème} année : 28/54, 3^{ème} année : 18 /50. Les 30 places disponibles permettent que les apprentis représentent entre 35 et 45 % des effectifs de l'école. La proportion de femmes en apprentissage est de 37%.

Une personne est chargée de coordonner la formation par apprentissage. Les offres sont communiquées précocement dès le mois de juillet aux intégrés souhaitant faire la voie de l'apprentissage.

Les élèves apprentis suivent les cours avec les élèves étudiants avec un aménagement sur quelques modules. Les pédagogies spécifiques pour les apprentis ont peu évolué depuis le dernier audit. Cependant, l'établissement a continué de développer les apprentissages par problèmes de façon globale, et limite la taille de groupes à 18 pour des questions structurelles de capacité de salles (règlement de l'ERP).

Depuis le dernier audit CTI, des points majeurs d'amélioration de la maquette et de mise en conformité avec les références européennes ont été réalisés :

- Organisation des unités d'enseignement par thème
- Capitalisation des unités d'enseignement ayant une note supérieure à 10
- Prise en compte du temps passé sur les activités pour déterminer les crédits ECTS des unités d'enseignement
- Les activités partagées étudiants/apprentis sont équivalentes en termes de crédits ECTS
- Les périodes en entreprise ont un poids augmenté (intégration du temps de travail personnel).

L'internationalisation a démarré en 2006. L'information sur les programmes et sur les possibilités est disponible en anglais. Un référent international est depuis peu à l'appui de cette stratégie. Cependant, sur 43 diplômés 2017, 4 ont fait un semestre à l'étranger (10%), et 7 un stage international (dont 4 d'un semestre), ce qui fait au plus une exposition internationale de 11/43 soit 25% des diplômés. Une évolution a été objectivée pour la promotion d'apprentis qui sera diplômée en 2018 : 40% aura effectué une mobilité de 6 à 10 semaines pour valider la compétence interculturelle. La mobilité entrante reste négligeable.

Le suivi des carrières se fait via l'enquête annuelle et l'association des anciens. Les métiers exercés sont en fort lien avec les spécificités de la formation délivrée, ce qui est visible sur les réseaux sociaux professionnels. L'établissement reste peu investi et peu visible sur ces réseaux, quoiqu'une évolution récente sur LinkedIn ait pu être observée.

Suivi des dernières recommandations de la CTI

<p>Revoir la formulation des compétences spécifiques dans la fiche RNCP</p>	<p>Réalisé La définition des compétences est terminée. Elles sont formalisées de façon attractive et originale (fleur des compétences). Elles sont appropriées par l'équipe, communiquées à l'extérieur de façon attractive et claire ; les étudiants et maîtres de stage et d'apprentissage l'utilisent pour les évaluations. La <u>fiche RNCP (12740)</u> est conforme et à jour avec les documents adressés.</p>
<p>Se mettre en conformité avec les principes de Bologne et clarifier la distinction entre ECTS et coefficients</p>	<p>Réalisé L'organisation en semestre a été mise en place. Depuis la rentrée 2015/16, les UE sont capitalisables et validables indépendamment les unes des autres avec une moyenne de 10/20. Les UE communes aux apprentis et étudiants sont équivalentes en ECTS. Les composantes de l'UE sont détaillées et leur proportion dans la note finale décrite. L'établissement devra rester vigilant sur l'évolution des ESG (European Standards and Guidelines).</p>
<p>Poursuivre les efforts d'amélioration de l'image de l'école</p>	<p>En cours de réalisation A poursuivre, cibler et piloter Plusieurs actions de communication ont été réalisées envers les entreprises (funding), les professionnels et les CPGE. Des films immersifs en 3D permettent de renseigner les candidats sur les métiers et leur environnement de façon attractive et réaliste. Il manque des objectifs chiffrés démontrant l'amélioration de l'image qui soient produits et pilotés par le système qualité. L'établissement est faiblement implanté sur les réseaux sociaux classiques.</p>
<p>Clarifier le processus de recherche et de validation amont des PFE</p>	<p>Réalisé Le problème se situe sur le fait que l'école a rendu les PFE payants pour les entreprises. Le risque de privilégier ces missions sur les missions trouvées par les étudiants et n'apportant aucun financement est réel car le besoin en ressources propres est important pour AGEPFI. Les étudiants se déclarent satisfaits à 95% du mode opératoire qui a été documenté. Il convient de garantir que les étudiants puissent être en stage dans des entreprises qu'ils ont identifiées eux-mêmes. Le PFE ne devrait pas être systématiquement payant.</p>
<p>Mettre le dispositif d'apprentissage en conformité sur le point du recrutement</p>	<p>Réalisé Le recrutement s'opère à présent majoritairement en 1^{re} année : 2015/16 : 1/3 d'apprentis 2^eA 2017/18 : 1/4 d'apprentis 2^eA 25 places en 2017/18 (+5) Les apprentis représentent 42% des diplômés à présent (18/43). Des présentations ont lieu dans des IUT ciblés, les admis issus de CPGE ont la présentation du cursus en début d'été et peuvent entamer les démarches pour trouver un employeur. Le CFA reçoit 2 offres par place en apprentissage (30 nouveaux contrats/an) et le flux est complet. Le flux d'entrée en 2^e année est piloté à 25% de l'effectif d'apprentis et négligeable en 2017/18. L'établissement est sur cette dynamique favorable aux élèves et aux entreprises. Il est en mesure, en lien avec le CFA, de limiter drastiquement les contrats de 2 ans vu le nombre d'offres reçues.</p>

Travailler au développement de la mobilité entrante	En cours de réalisation A poursuivre, cibler et piloter Les actions annoncées lors de la visite précédente sont déployées : 2 ^e année ingénieur en anglais, contacts avec universités étrangères, renforcement de la cellule internationale, création de la summer school d'une semaine. Le document de suivi ne produit pas de chiffres démontrant l'efficacité des actions menées.
--	--

Synthèse de l'évaluation pour l'école et la spécialité par apprentissage

Points forts

- Relations industrielles porteuses au niveau académique et financier
- Formation concrète, ouverte à des domaines technologiques connexes émergents
- Démarche compétences bien articulée avec les spécificités des métiers préparés
- Equipe de direction pilotant efficacement une certification QSE ISO9001, 14001 et OHSAS 18001
- Plateformes préindustrielles et moyens techniques conséquents, accessibles aux étudiants
- Articulation avec la recherche vivante et pertinente

Points faibles

- Mobilité internationale des élèves non conforme aux références CTI
- Communication internet sur la voie par apprentissage présentée comme un Master en 2 ans
- Mobilité entrante négligeable malgré des efforts récents
- Lenteur de l'appropriation des référentiels dans le système de pilotage (ex : mobilité internationale)
- Réseaux sociaux professionnels sous-investis

Opportunités

- Développement du support numérique et communicant
- Nouveaux métiers liés à électronique imprimée et nouveaux matériaux
- Attractivité internationale pour une formation couvrant toute la chaîne industrielle
- Ouverture du réseau INP à la mobilité étudiante en dernière année
- Evolution Université Grenoble-Alpes

Risques

- Equilibre association/Université
- Pérennité du support industriel à l'école car le modèle économique mobilise beaucoup de ressources humaines, techniques et financières par apprenant

En conséquence,

Renouvellement de l'accréditation d'une formation de l'école menant au titre d'ingénieur suivant :	Type de formation	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur diplômé de l'Ecole internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux de l'Institut polytechnique de Grenoble	Formation initiale sous statut d'apprenti	2018	2020-2021	maximale

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

Pour l'école

- Mettre en œuvre des moyens adaptés pour atteindre à terme une mobilité internationale conforme à R&O pour chaque diplômé ; intégrer cet objectif dans le règlement des études
- Développer et gérer la mobilité entrante
- Continuer le travail sur le syllabus pour rendre les unités d'enseignement homogènes
- Continuer le déploiement de la certification des compétences
- Simplifier la fiche RNCP et améliorer la partie des compétences génériques des ingénieurs INP

Pour la spécialité formation initiale sous statut d'apprenti

- Garantir, en lien avec les entreprises, une mobilité internationale pour 100% des apprentis
- Mettre en conformité la communication de l'école sur le parcours apprenti en 3 ans
- Veiller à développer les réseaux sociaux professionnels pour améliorer la visibilité de l'école
- Systématiser et exploiter l'évaluation des enseignements à chaque semestre

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE Master** pourra être attribué - sur demande de l'établissement à la CTI – au diplôme suivant :

Ingénieur diplômé de l'Ecole internationale du papier, de la communication imprimée et des biomatériaux de l'Institut polytechnique de Grenoble	2018	2020-2021
---	------	-----------

École nationale supérieure de physique, électronique, matériaux (PHELMA)

École nationale supérieure de physique, électronique, matériaux (PHELMA)

Ecole interne d'un grand établissement public

Nom d'usage : Grenoble INP - Phelma

Site de l'école : Grenoble

Objet de la demande d'accréditation

Dossier B : renouvellement du titre d'ingénieur diplômé de l'école, en formation initiale sous statut d'apprenti

Dossier E : ouverture de la formation en formation continue

- Vu le rapport établi par Marc PEYRADE (membre de la CTI et rapporteur principal), Isabelle AVENAS-PAYAN (membre de la CTI), Ambroise FAVRIE (expert auprès de la CTI) et présenté lors de la séance plénière du 11 avril 2018,

L'école d'ingénieurs Phelma est née il y a dix ans, de la fusion de trois écoles qui étaient spécialisées dans les domaines de la physique, des matériaux et de l'électronique. Elle offre à ses étudiants un enseignement pluridisciplinaire ainsi qu'une spécialisation dans un de ces domaines.

Phelma a pour ambition d'être "l'école française de référence" dans le domaine de la physique appliquée, des matériaux, des nanosciences, de l'électronique, du traitement de l'information et de l'ingénierie biomédicale.

Elle veut attirer les meilleurs étudiants français et étrangers, afin de former les ingénieurs, et prioritairement les chercheurs, indispensables au développement industriel de notre pays :

- en s'appuyant sur de solides compétences en physique fondamentale et appliquée, en chimie orientée vers la science des matériaux, en instrumentation, en électronique, en traitement de l'information et en instrumentation pour la biologie et la santé ;
- en pratiquant une large ouverture internationale ;
- en les sensibilisant à la création d'entreprises et au management de l'innovation.

Phelma accueille (en stock) 1200 apprenants, répartis en promotions de 360 élèves. La formation y dure 3 ans. Elle emploie 113 enseignants-chercheurs.

Le budget de Phelma pour 2017 est de 12 M€, dont 280 k€, en croissance rapide, au titre de la taxe d'apprentissage.

Evolution de l'institution

En 2015, Phelma a été habilitée à délivrer les titres suivants pour une durée de 6 ans, soit jusqu'à la rentrée 2020 incluse) :

- Ingénieur diplômé de Phelma en formation initiale sous statut étudiant et en formation continue ;
- Ingénieur diplômé de Phelma dans la spécialité Micro et nanotechnologies pour les systèmes intégrés en formation initiale sous statut étudiant.

L'habilitation a été accordée pour une durée restreinte de 3 ans (jusqu'à la rentrée 2017 incluse) au diplôme d'ingénieur en formation initiale sous statut apprenti dans la spécialité Conception des systèmes intégrés en partenariat avec l'ITII Dauphiné Vivarais en formation initiale sous statut d'apprenti.

Ces habilitations étaient assorties des recommandations suivantes :

Pour l'école en général :

- Poursuivre le développement de la mobilité internationale pour les étudiants
- Formaliser et mettre en place un processus d'évaluation de la qualité des enseignements par les apprenants et une boucle d'amélioration de cette qualité
- Finaliser et publier les objectifs des unités d'enseignement en termes de compétences à acquérir
- Modifier le règlement des études en établissant un système de validation des unités d'enseignement et des semestres de la formation conforme processus de Bologne

Pour la formation sous statut d'apprenti :

- Mener avec le partenaire ITII des actions de communication en direction des entreprises et des étudiants afin d'atteindre rapidement l'effectif autorisé
- Mettre en place la mobilité internationale

Les recommandations formulées par la CTI en 2015 ont été suivies ou sont en bonne voie.

En 2017, l'école demande :

- Le changement d'intitulé de la spécialité « Conception des systèmes intégrés », au profit de "Electronique, microélectronique, télécom",
- L'extension de cette spécialité à la formation continue.

Spécialité « Conception des systèmes intégrés »

Intitulé demandé : « Electronique, microélectronique, telecom »

Proposition d'intitulé conforme « Microélectronique et Télécommunications

Formation sous statut d'apprenti

Projet d'extension à la formation continue

Mots clés de la formation définis par l'école

Télécommunications, Micro-électronique, Circuits intégrés, Electronique, Conception, Analogique, Numérique, Hyperfréquence, Radiofréquence

Le partenaire de cette formation est l'ITII Dauphiné-Vivarais, créé en 2006 pour permettre aux acteurs locaux de l'UIMM de développer des formations d'ingénieur en alternance sur Grenoble et Valence. L'ITII DV s'appuie sur le CFAI du Dauphiné, Phelma étant l'opérateur de formation.

L'intitulé actuel de la spécialité est "Conception de circuits intégrés". Phelma souhaite adopter un intitulé "plus explicite, plus réaliste et moins restrictif" tant pour les étudiants que pour les industriels : "électronique, microélectronique, télécom". Ces mots-clés ont été choisis sur la base d'une enquête réalisée au niveau régional par l'IRT Nanoelec sur les attentes des industriels en termes de compétences.

La spécialité se donne pour objectif de former des ingénieurs "pouvant répondre aux grands défis sociétaux que sont la logistique, la sécurité, la santé, la communication et l'énergie".

Depuis 2015, l'école a intensifié sa communication auprès des IUT, des étudiants et des entreprises, en s'appuyant sur l'ITII. Ces efforts ont porté leurs fruits : tous les indicateurs du recrutement ont nettement progressé et la spécialité a fait le plein pour la première fois en 2017 (20 apprentis intégrés).

Il n'existe pas d'approche compétences complète propre à la spécialité. Les compétences génériques des ingénieurs Phelma sont présentées, mais celles qui sont spécifiques à la spécialité ne sont pas explicitement visées par la formation, et l'adéquation de l'enseignement dispensé à l'acquisition de ces compétences n'est pas vérifiée.

La période d'alternance est de 4 semaines. L'alternance est bien équilibrée, de même que la répartition des crédits ECTS.

La formation en école est solide. La partie technique est complète, mais prend toutefois une importance un peu excessive, surtout qu'elle s'adresse à des élèves ayant reçu une formation en *soft skills* relativement faible auparavant.

En entreprise, les apprentis sont évalués sur leur autonomie, leur responsabilité, la complexité de leur mission, leur maîtrise de cette complexité et les résultats obtenus. Cette évaluation est réalisée en fin de 1A et de 2A avec le soutien de l'ITII Dauphiné-Vivarais. Elle est complétée par l'évaluation du rapport de fin d'année (tuteur académique) et celle du travail en entreprise (maître d'apprentissage). Tout cela est satisfaisant.

Suite à une recommandation de la CTI en 2015, une mobilité internationale de 4 semaines a été rendue obligatoire à partir de la promotion 2016-19 : Cette évolution est un premier pas.

Les conditions d'attribution du diplôme sont conformes.

L'employabilité des diplômés des premières promotions est excellente.

Projet d'extension à la formation continue

Mots clés de la formation définis par l'école

Phelma souhaite aujourd'hui donner accès à sa spécialité à des techniciens expérimentés.

Le recrutement se déroulera comme pour les apprentis : dossier et entretien de recrutement. Un jury unique décidera des admissions et la formation sera la même que pour les apprentis. La seule différence résidera dans le fait que la mission en entreprise des "stagiaires FC" sera définie conjointement avec leur employeur, qui financera leur formation.

Il s'agit d'un système original, dont l'acceptabilité par les entreprises du secteur visé devra être démontrée, notamment pour d'éventuels profils "hors normes" de candidats.

Synthèse de l'évaluation

Points forts de Phelma :

- Recrutement de bon niveau
- Qualité du premier emploi des ingénieurs diplômés
- Rapports fructueux avec les industriels
- Publication de classements des filières et des UE résultant des enquêtes de satisfaction
- Ancrage avec la recherche

Points faibles :

- Absence d'une véritable stratégie reposant sur une analyse sérieuse
- Locaux répartis sur 2 sites
- Organisation peu efficiente (responsables "fonctionnels" et "administratifs")
- Ressources humaines insuffisantes dans les fonctions support
- Situation financière précaire : budget juste à l'équilibre, peu ou pas de perspective de croissance, alors que l'école a une stratégie de développement "qualitatif"
- Système d'information archaïque et non managé

Points forts de la spécialité :

- Soutien de l'ITII et des entreprises
- Adéquation de la formation aux attentes du marché de l'emploi
- Employabilité des diplômés

Points faibles de la spécialité :

- Absence d'un compte prévisionnel d'exploitation ;
- Approche compétences incomplète ;
- Niveau effectif en anglais des diplômés ;
- Place des soft skills insuffisante dans la formation en école.

En conséquence,

La Commission accepte la demande de changement d'intitulé de l'école et retient l'intitulé suivant : **Microélectronique et Télécommunications** (intitulé à confirmer), en remplacement de l'intitulé Conception des systèmes intégrés

Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur

Renouvellement de l'accréditation d'une formation de l'école menant au titre suivant :	Type de formation	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure de physique, électronique, matériaux de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité Microélectronique et Télécommunications (intitulé à confirmer), en partenariat avec ITII Dauphiné-Vivaraïis En remplacement de l'intitulé Conception des systèmes intégrés	Formation initiale sous statut d'apprenti	2018	2020-2021	maximale

Avis favorable de la Commission des titres d'ingénieur

Extension à la formation continue de l'accréditation d'une formation de l'école menant au titre suivant :	Type de formation	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure de physique, électronique, matériaux de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité Microélectronique et Télécommunications (intitulé à confirmer), en partenariat avec ITII Dauphiné-Vivaraïis	Formation continue	2018	2020-2021	maximale

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

Recommandations concernant l'école dans son ensemble :

- Regrouper l'ensemble de l'école sur le seul site Minatec
- Clarifier et simplifier l'organisation : pour chaque mission, un responsable hiérarchique unique, qui fixe les objectifs, contrôle les résultats et fait passer l'entretien annuel de ses collaborateurs
- Mettre en place un système d'information de gestion moderne et bien adapté aux besoins permettant notamment le pilotage de l'assurance qualité, la connaissance et le suivi des coûts de formation sous statut d'apprenti

Recommandations concernant la spécialité auditée :

- Compléter l'approche compétences :
 - . Expliciter et publier les compétences spécifiques de la spécialité dans les documents de présentation de la filière aux apprentis et dans la fiche RNCP
 - . Expliciter et publier les compétences à acquérir en entreprise dans les documents de présentation de la filière aux apprentis, dans le livret d'apprentissage et dans la fiche RNCP
 - . Réaliser et publier la matrice UE/compétences
 - . Mettre en place un processus d'évaluation de l'acquisition des compétences à acquérir en entreprise
- Accroître la part des crédits ECTS alloués à l'acquisition des soft skills dans la formation en école et/ou en entreprise
- Développer la pédagogie par projets (15% du temps en 2017)
- Mettre en œuvre des moyens adaptés pour atteindre à terme une mobilité internationale conforme à R&O pour chaque diplômé ; intégrer cet objectif dans le règlement des études (3 mois en cursus apprenti)

Le **label EUR-ACE Master** pourra être attribué à ce diplôme :

Ingénieur diplômé de l'École nationale supérieure de physique, électronique, matériaux de l'Institut polytechnique de Grenoble, spécialité Microélectronique et Télécommunications (intitulé à confirmer), en partenariat avec ITII Dauphiné-Vivaraïis	2018	2020-2021
---	------	-----------

Délibéré en séance plénière à Paris, les 13 mars et 11 avril 2018.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 15 mai 2018.



Le président
Laurent MAHIEU