

Rapport de mission d'audit

Institut franco-chinois de l'énergie nucléaire
de l'université Sun Yat-sen (Sino-French institute of nuclear
engineering and technology of Sun Yat-sen University)
IFCEN

Composition de l'équipe d'audit

Véronique RAIMBAULT (membre de la CTI, rapporteur principal)

Marie-Annick GALLAND (membre de la CTI, co-rapporteur)

Joël MOREAU (expert auprès de la CTI)

Jacques BERSIER (expert international auprès de la CTI)

Nicolas RAPP (expert élève-ingénieur auprès de la CTI)



Pour information :

*Les textes des rapports de mission de la CTI ne sont pas justifiés pour faciliter la lecture par les personnes dyslexiques.

*Un glossaire des acronymes les plus utilisés dans les écoles d'ingénieurs est disponible à la fin de ce document.

Nom de l'école : Institut franco-chinois de l'énergie nucléaire de l'université Sun Yat-sen
(Sino-French institute of nuclear engineering and technology of Sun Yat-sen University)
Acronyme : IFCEN
Statut : Établissement d'enseignement supérieur public
Académie : École étrangère
Siège de l'école : Zhuhai, Tangjia Wan, Chine
Réseau, groupe : Grenoble INP, IMT Atlantique, ENS de chimie de Paris, ENS de chimie de Montpellier, CEA-INSTN

Campagne d'accréditation de la CTI : 2021-2022
Demande de renouvellement de l'admission par l'État
dans le cadre de la campagne périodique

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande de renouvellement de l'admission par l'État de l'école pour délivrer le titre d'ingénieur diplômé suivant :

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Renouvellement de l'admission par l'État (RAD)	Master d'ingénierie en génie énergétique - sciences et techniques nucléaires de l'Institut franco-chinois de l'énergie nucléaire de l'Université Sun Yat-sen	En formation initiale sous statut étudiant

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

L'Institut franco-chinois de l'énergie nucléaire créé en 2010 est une composante de l'université Sun Yat-sen (SYSU), sur le campus de Zhuhai à Tangjia Wan, dans la province de Guandong. L'IFCEN est l'un des Instituts franco-chinois d'ingénierie qui travaillent en réseau. La personnalité morale est détenue par l'université.

Il a pour objectif de former des ingénieurs chinois, dans le domaine du nucléaire civil, pour mieux répondre aux enjeux de développement de la filière nucléaire en Chine, majoritairement issue des technologies françaises, et de promouvoir le modèle pédagogique des grandes écoles françaises. L'IFCEN a été créé dans le cadre de la SYSU, sous l'impulsion de partenaires industriels majeurs du secteur nucléaire civil avec, pour la France, le CEA, AREVA (devenu ORANO et FRAMATOME), EDF. Les partenariats académiques avec les établissements ou écoles d'ingénieurs françaises : IMT Atlantique, ENSC Montpellier, ENSC Paris, Grenoble INP, CEA-INSTN regroupés au sein du *consortium* FINUCI, fournissent des ressources en enseignants, experts du domaine et sont la base de la diffusion de la culture scientifique française, dans le domaine du nucléaire, ce qui fait la singularité de l'IFCEN. La composante recherche est très importante, l'école disposant de ses propres laboratoires, financés par les industriels et l'université.

Depuis la dernière évaluation, il n'y pas eu d'évolution statutaire et les partenaires historiques maintiennent leurs engagements. L'accord de coopération entre le consortium français et la SYSU a été renouvelé le 16 mars 2022, et reste valable jusqu'au 31 août 2025. Un partenariat a également été conclu avec la CGN (China General Nuclear power group).

Le nombre total d'étudiants en cycle d'ingénieur à la rentrée 2021 était de 185 dont 49 femmes, tous de nationalité chinoise sauf exception (on compte quelques Français). Le nombre d'étudiants évolue en fonction du nombre maximum d'admissions au Bachelor, fixé à 120 par l'université, rarement atteint, et du nombre d'étudiants du Bachelor de l'IFCEN poursuivant dans le cycle de Master via des *free tickets* (exemption de concours national d'entrée en master). En 2021, le nombre de diplômés du Master était de 67 dont 18 femmes. À fin 2021, depuis sa création, 462 élèves ont été diplômés de l'IFCEN pour le cycle de Master d'ingénierie, et 648 pour le cycle de Bachelor.

En 2021, le nombre total d'élèves en formation à l'IFCEN était de 459 dont 185 pour le cycle d'ingénieur.

Formation

L'Institut propose un diplôme de « Master d'Ingénierie en génie énergétique - sciences et techniques nucléaires », dans un modèle qui est très répandu en Chine, composé d'un cycle de quatre années conduisant au diplôme de Bachelor, complété par deux années qui conduisent au Master.

L'accent est mis sur un apprentissage intensif de la langue française dès le Bachelor, une grande partie des enseignements étant réalisés en français. Actuellement, environ 90% des élèves de Master atteignent le niveau B2.

Dans le cadre des nouvelles directives « China 2025 » & « Vision 2035 », le modèle pédagogique a évolué depuis la rentrée 2021 pour le Bachelor, dont la première année est commune avec d'autres départements de l'université, et pour la rentrée 2022, le cycle de Master va se prolonger d'une année consacrée à la recherche qui se conclura par un mémoire de recherche. Par ailleurs, l'entrée en Master va être ouverte sur concours à des étudiants en provenance de Bachelor d'autres cursus que l'IFCEN, ou d'autres universités, l'objectif étant de doubler le nombre d'élèves de Master.

À partir de septembre 2022, le cycle complet devient donc un cycle de sept années. L'accréditation par la CTI, pour l'admission par l'État français, objet du présent dossier, concerne le cycle composé de la 4^{ème} année de Bachelor et des trois années de Master.

La singularité du cursus est d'apporter des compétences dans tous les domaines scientifiques propres au secteur nucléaire et de proposer en cycle de Master un choix de trois majeures : « Réacteurs », « Combustible », « Technologie ». Les ingénieurs diplômés occupent des emplois d'ingénieurs d'études en sûreté et exploitation des réacteurs et du cycle de vie, en étude des combustibles, en fonctionnement des procédés et en environnement. Plus de 95 % des emplois sont en Chine. En moyenne 25 % poursuivent leurs études pour faire un PhD majoritairement en France et, depuis la pandémie, en Chine.

Moyens mis en œuvre

Le budget de fonctionnement de l'IFCEN en 2021 était de 1 737 000 euros selon les données certifiées. Le budget étant alloué et géré par l'université, cela rend difficile la communication et la compréhension de données budgétaires propres à l'institut.

Depuis 2016, l'Université Sun Yat-sen finance intégralement les ressources humaines nécessaires au fonctionnement de l'école, y compris les missions et les émoluments des enseignants français et invités ponctuels, dont les salaires demeurent financés par le consortium FINUCI. Seule l'équipe de direction française est intégralement financée par la FINUCI.

Les frais de scolarité sont de 15 000 CNY (2 100 €). Le coût de revient de la formation est de 11 000 € pour le cycle de Master.

L'école dispose en 2022 de locaux de 4 465 m² (dont 2 343 m² consacrés à l'enseignement) un peu vétustes au sein de l'Université SYSU. Un nouveau bâtiment dédié à l'IFCEN a été construit et sera mis en service à la rentrée 2022, qui permettra de réunir les espaces d'enseignement et de recherche en un même lieu. Ces locaux de 23 388 m² seront répartis en 7 402 m² pour l'enseignement et 14 704 m² pour la recherche.

Le nombre total d'enseignants permanents était en 2021 de 91, dont huit français, que complètent 42 professeurs français invités. Le nombre de ressources en personnel administratif et technique est de 14.

Évolution de l'institution

Le présent audit permet de valider l'ensemble des recommandations formulées lors de l'audit de 2016.

La SYSU, par la voix de son nouveau président, confirme son intérêt et son soutien au développement de l'IFCEN dans le cadre de sa stratégie internationale et prévoit d'augmenter significativement le financement des laboratoires de recherche.

La période à venir sera aussi directement impactée par les décisions sur les coopérations entre la France et la Chine, notamment sur l'implantation d'une usine de retraitement de combustible en Chine avec ORANO.

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes Avis n° 2015/10-11	Statut
1. finaliser l'accord portant prorogation de la coopération pour la période 2016-2022 entre les parties chinoise et française	Réalisée
2. formaliser un partenariat stratégique entre la CGN et l'IFCEN	Réalisée
3. poursuivre le développement des relations industrielles avec d'autres acteurs du nucléaire et notamment des PME, ceci afin d'anticiper sur les besoins des secteurs économiques en matière de formation d'ingénieurs, afin d'ancrer la recherche vers des applications industrielles ou publiques, afin d'enrichir l'offre de stages	Réalisée
4. envisager une représentation des élèves et du corps enseignant dans les instances de gouvernance	Réalisée
5. développer l'image de l'école, notamment à l'international, ce qui requiert probablement de renforcer les moyens assignés à la communication	Réalisée
6. poursuivre l'investissement dans la recherche et dans les équipements de laboratoires	Réalisée
7. élaborer un plan d'accueil et d'échanges de doctorants et de post-doctorants	Réalisée
8. développer les mobilités entrantes et sortantes d'étudiants, notamment en lien avec les pays européens	Réalisée
9. améliorer la rédaction de la fiche de type RNCP	Réalisée
10. construire l'association des anciens élèves dès la première diplomation et mettre en place un dispositif de suivi des carrières	En cours de réalisation

Conclusion

Les recommandations ont fait l'objet d'un suivi et leur prise en compte a été communiquée dans le Rapport intermédiaire de 2018. Elles ont été suivies d'effet. Seule la recommandation concernant les alumni doit être poursuivie pour le suivi des carrières.

IV. Description, analyse et évaluation de l'équipe d'audit

Mission et organisation

L'IFCEN, en tant que composante interne, s'inscrit dans la politique de l'université Sun Yat-sen dont elle suit les directives. Elle n'a pas de personnalité morale. Elle dispose des moyens nécessaires à son développement financés à 100 % par l'université. Son autonomie est donc limitée par sa dépendance à l'université.

La stratégie de l'IFCEN s'inscrit dans le cadre des nouvelles directives « China 2025 » & « Vision 2035 » qui comprend : l'extension de la durée du cycle de Master à trois ans ; l'ingénierie comme priorité nationale ; une méthode d'évaluation en double-aveugle pour les mémoires de fin d'études ; encourager la collaboration internationale, dans les régions prioritaires comme le delta de la rivière des Perles où se situe l'IFCEN. Pour sa stratégie propre, l'IFCEN reste vigilante pour maintenir le modèle de formation s'inspirant des écoles d'ingénieurs françaises.

L'IFCEN propose un cycle diplômant de 4 ans de Bachelor et un cycle diplômant de deux ans de « Master d'ingénierie en génie énergétique - sciences et techniques nucléaires » qui propose trois majeures : « Réacteurs », « Combustible », et « Technologie » (récemment créée), ce qui permet aux élèves d'acquérir des compétences qui couvrent l'ensemble des activités du domaine du nucléaire, dans les domaines de la construction, de l'exploitation, et de la sûreté des centrales nucléaires, du démantèlement, s'étendant au fonctionnement des procédés et de combustibles et des impacts sur l'environnement. Ce cycle va être allongé d'une année à partir de septembre 2022.

La capacité d'accueil est de 120 étudiants en première année de Bachelor, mais le nombre moyen se situe plutôt entre 80 et 100, dont 25% à 30 % de femmes. Le nombre de diplômés a évolué de manière erratique au fil des années. Le nombre d'étudiants en master est limité à 80.

La direction de l'école est assurée conjointement par un directeur français et un directeur chinois. Les directeurs partagent la responsabilité des opérations et du management opérationnel. Le directeur chinois est garant de l'application des réglementations chinoises et assure les relations avec l'université et les entreprises chinoises. Le directeur français est responsable de la formation et des relations avec les partenaires académiques et industriels français. Les instances de gouvernance sont classiques pour une école d'ingénieurs. Des comptes rendus de ces conseils ont été fournis à l'équipe d'audit. Les industriels participent aux conseils. En réponse à la recommandation de la CTI, les élèves participent maintenant aux instances de gouvernance propres à l'école. Les deux directeurs de l'école en sont membres. La collaboration entre ces deux directeurs est très fluide et ils œuvrent quotidiennement au bon déroulement de la formation. Les moyens techniques et les procédures de gestion sont ceux de l'université.

Concernant la communication externe, l'IFCEN a revu son site web, maintenant disponible en anglais et a réalisé une vidéo de présentation en anglais. Elle a aussi mené les actions recommandées par la CTI pour développer les partenariats industriels, notamment auprès du Partenariat France-Chine Électricité (PFCE), et auprès des entreprises chinoises de Guangdong et des start-ups de la région de Shanghai. Mais l'impact de ces actions a été limité dû à la politique chinoise de « localisation » de la production des équipements nucléaires.

Concernant la communication interne, les différentes parties prenantes rencontrées soulignent une fluidité de la communication entre enseignants français et chinois, avant les restrictions sanitaires. En revanche, la communication entre les services de l'IFCEN et de l'université est considérée comme souvent trop procédurale.

L'IFCEN est bien dotée en ressources enseignantes, dont le nombre n'a cessé d'augmenter au fil des années. Elle compte 91 enseignants de différents niveaux académiques, que complètent 42 professeurs français invités pour leur expertise, et 14 personnels administratifs et techniques en soutien.

Les locaux actuels, d'une surface de 4 500 m² sont répartis sur deux sites, dont l'un pour l'enseignement. Ils sont un peu vétustes, en dessous du standard d'autres campus en Chine bien plus modernes, ce qui a pu nuire à l'attractivité de l'IFCEN auprès des étudiants. Le nouveau campus de 23 388 m² va regrouper les moyens d'enseignement et de recherche en un même lieu.

Le dernier accord de coopération signé en mars 2022 entre la FINUCI et l'université prévoit que l'université pourvoit aux demandes de ressources et d'investissement nécessaires à son fonctionnement et à son développement. Les demandes en ressources formulées par la direction de l'IFCEN sont toujours satisfaites. L'université fait des investissements réguliers dans les équipements de laboratoire. Depuis 2017 les investissements R&D pour l'IFCEN totalisent 51,5 millions de RMB soit l'équivalent de 7,2 millions d'euros dont 50 % pour la seule année 2021.

La stratégie est claire et les moyens techniques, humains et financiers sont mobilisés par l'université, pour assurer le fonctionnement et le développement futur de l'IFCEN. La coopération franco-chinoise instaurée avec les partenaires industriels est aussi déclinée dans le fonctionnement opérationnel et au niveau de l'organisation pédagogique, dans un climat de confiance. Le niveau de coopération industrielle avec les entreprises françaises voulu par la Chine ces prochaines années sera déterminant sur le modèle de fonctionnement de l'IFCEN.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Investissements en ressources et engagement de l'université adapté à la stratégie ;
- Stratégie de positionnement sur toutes les activités industrielles du nucléaire ;
- Un exemple de réussite de coopération franco-chinoise ;
- Implication forte des enseignants et du personnel administratif et technique.

Points faibles :

- Communication avec l'université trop procédurale.

Risques :

- Contexte moins favorable à la coopération nucléaire franco-chinoise, dû au repli de la Chine sur elle-même ;
- Difficulté à faire persister la culture française dans la nouvelle stratégie d'admission des cursus de Master.

Opportunités :

- Développement du parc des centrales nucléaires en Chine ;
- Décision stratégique à venir sur le positionnement ou non de la Chine pour une usine de retraitement du combustible avec Orano ;
- Soutien de l'université et de la province de Guangdong pour développer les formations dans le domaine de l'ingénierie nucléaire.

Démarche qualité et amélioration continue

La politique qualité est également décidée au niveau de l'université. Elle a progressé au cours des dernières années. Des procédures ont été mises en place. Elle a un impact sur la formation qui fait l'objet d'audits réguliers pour en valider la qualité, la conformité aux directives et aux réglementations. Un rapport est émis annuellement auquel participent la direction et les enseignants.

Il n'y a pas eu d'évolution dans le domaine du management de la qualité depuis la dernière évaluation.

Quelques exemples de mise en œuvre opérationnelle de la qualité ont été partagés avec l'équipe d'audit :

- Les enseignants doivent assister à des formations concernant la qualité ;
- Les enseignants doivent lire les mémoires pour en vérifier la qualité ;
- Les enseignants et les élèves peuvent faire des propositions d'amélioration ;
- Les manuels de formation doivent être validés avant diffusion.

L'équipe d'audit n'a pas eu de visibilité sur les résultats des évaluations des enseignements. Un point spécifique a été mis au rang de la stratégie par l'université : la lutte contre la fraude et la corruption pour les mémoires de Master. Cela conduit à l'obligation de validation du mémoire de recherche en "double aveugle", par l'anonymat au niveau des étudiants et au niveau des enseignants évaluateurs. Les recommandations de la CTI ont été prises en compte, pour la plupart dès le rapport intermédiaire de 2018.

Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue

Points forts :

- Un système qualité en place ;
- Contrôle qualité de la formation par l'université avec implication de la direction de l'IFCEN ;
- Renforcement du contrôle anti-fraude et anti-corruption pour les mémoires ;
- Feedback des évaluations des enseignements individualisé.

Points faibles :

- Question de l'appropriation effective par les enseignants français d'un système qualité exclusivement documenté en chinois ;
- Gestion documentaire peu structurée ;
- Manque de visibilité sur les résultats des évaluations des enseignements.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Ancrages et partenariats

L'IFCEN a pour objectif de former des ingénieurs pour répondre aux besoins de développement et d'exploitation de centrales nucléaires en Chine où sont engagées des équipes franco-chinoises. L'accord de coopération entre la SYSU et la CGN porte sur un plan de recrutement pluriannuel, un plan de collaboration dans le domaine de la R&D, une implication dans la formation et un plan de suivi des alumni. Il permet de consolider durablement les relations entre l'IFCEN et la CGN qui est l'employeur principal des diplômés.

Les relations avec les PME non chinoises se heurtent à une difficulté liée au plan « made in China 2025 » qui localise la production d'équipements en Chine et favorise les PME chinoises. L'IFCEN a signé un accord de coopération avec une vingtaine d'institutions et d'entreprises et poursuit une diversification de ses partenaires. Les partenaires industriels des deux pays interviennent dans les trois conseils de gouvernance de l'institut. Les avis ou recommandations sont pris en compte dans une démarche d'amélioration continue.

Les étudiants font trois stages en entreprise ou en laboratoire représentant un total de neuf mois. Ces stages se font très majoritairement au sein des différentes entités de la CGN. Les industriels participent à la formation au sein des UE, ils font des conférences devant les élèves, ils supervisent des projets au niveau du Bachelor et encadrent des stages.

L'IFCEN ambitionne de développer une recherche au meilleur niveau. Il dispose de ses propres laboratoires de recherche et bénéficie d'un fort soutien de l'université. La stratégie de R&D se concentre sur les points forts de l'IFCEN (simulation nucléaire, matériaux nucléaires avancés, détection neutronique, surveillance nucléaire) et sur la construction d'installations de simulation avancées pour les réacteurs de 3^{ème} génération et l'énergie nucléaire de 4^{ème} génération (Gen 4). Le laboratoire de simulation numérique bénéficie d'un soutien de la CGN. La plateforme de R&D soutient les activités de recherche des étudiants en cycle d'ingénieur et en thèse.

La formation et par la recherche occupe une place importante. Elle se concrétise par un mémoire en dernière année de Bachelor et se poursuit par un parcours de recherche optionnel en 1^{ère} et 2^{ème} année de master. L'IFCEN fait évoluer son cursus vers plus de recherche, par la mise en place d'une 3^{ème} année de master dédiée à la recherche.

Tous les enseignants sont impliqués dans des activités de recherche. Ils encadrent les projets de recherche des élèves-ingénieurs et les thèses de doctorat. Ces activités donnent lieu à des publications scientifiques. 25 % de diplômés en moyenne poursuivent en thèse, majoritairement en France (avant la pandémie).

Les activités de recherche appliquée fortement développées permettent clairement pour les élèves ingénieurs une ouverture vers l'innovation. Recherche et innovation ne peuvent être dissociées dans les activités de formation. Il n'est, en revanche, pas mentionné de préparation à l'entrepreneuriat.

L'IFCEN est par essence un objet international soutenu par la politique d'internationalisation de la SYSU. Il déploie un modèle français (classe préparatoires et cursus d'ingénieur) et une pédagogie française différents du modèle chinois. L'IFCEN s'appuie sur le *consortium* de cinq établissements d'enseignement supérieurs français complémentaires dans le domaine de l'ingénierie nucléaire. La mobilité entrante en provenance de France reste modeste, mais les restrictions dues à la crise sanitaire ont mis un terme à cette mobilité.

L'IFCEN constitue une offre de formation scientifique et technique large couvrant l'ensemble des volets du secteur nucléaire. En cela, cette formation apparaît complémentaire à d'autres formations de masters d'ingénierie spécialisés. L'école entretient des relations régulières avec les autres instituts franco-chinois. Les stages faits par les élèves en laboratoires donnent l'opportunité de créer de nouveaux liens avec des laboratoires de recherche dans des domaines similaires ou connexes.

L'IFCEN bénéficie d'un appui fort dans la province de Guangdong où la CGN a son siège et où l'implantation de centrales nucléaires et d'entreprises sous-traitantes continue de se développer fortement.

L'IFCEN est bien ancrée dans son écosystème: des partenariats industriels et académiques lui ont permis d'asseoir sa singularité et sont toujours actifs. Le potentiel de recherche soutenu par des laboratoires de pointe, est au service des étudiants, qui sont encouragés à publier ou à déposer des brevets. Le renforcement en recherche devrait rencontrer un bon accueil auprès des entreprises dans la cadre de la conception de nouveaux réacteurs. C'est plutôt la collaboration avec des entreprises françaises qui pourrait pâtir du nouveau repli de la Chine.

Analyse synthétique - Ancrages et partenariats

Points forts :

- Pérennité des partenariats industriels avec les grands groupes chinois et français ;
- Relations en développement avec les PME chinoises sous-traitantes des grands groupes ;
- Potentiel de recherche, innovation et R&D ;
- Laboratoires de recherche en propre, axes de recherche liés aux domaines de la formation.

Points faibles :

- Mobilité internationale entrante et sortante à développer vigoureusement.

Risques :

- Partenariat très majoritaire avec la CGN ;
- Diminution des affaires avec les entreprises françaises du nucléaire.

Opportunités :

- Partenariat très fort avec la CGN ;
- La recherche prend de nouveau de l'importance pour les industriels ;
- Entreprises françaises implantées en Chine.

Formation des élèves-ingénieurs

Master d'ingénierie en génie énergétique - sciences et techniques nucléaires En formation initiale sous statut étudiant

L'objectif général est de former des ingénieurs de haut-niveau scientifique œuvrant pour la conception, le développement et l'exploitation de centrales nucléaires principalement en Chine. Le cursus se décompose en deux cycles : un cycle Bachelor en quatre ans et un cycle master, actuellement en deux ans. Le recrutement se fait principalement à l'issue du *gaokao* (*examen national de recrutement en enseignement supérieur*), avec un effectif visé de 120 étudiants en Bachelor, qui n'a été atteint qu'une seule fois. La grande majorité des élèves continue ensuite directement dans le cycle master de l'IFCEN (80% au moins de chaque promotion).

La coopération entre toutes les tutelles de la formation est efficace, le modèle de formation, très exigeant, a fait ses preuves. Cependant, différents éléments, dont une perte d'attractivité et l'adaptation aux besoins du secteur sont à l'origine d'un changement de cursus, mis en œuvre depuis la rentrée 2021 en Bachelor et en septembre 2022 pour le master.

Le nouveau cursus a été élaboré en prenant en compte les avis ou directives de toutes les parties prenantes, à partir de l'analyse suivante :

- Constat de la difficulté à attirer de jeunes bacheliers (faible attractivité du nucléaire, apprentissage intensif du français difficile, faible attractivité du campus, etc.) ;
- Directives de l'état chinois et de l'université pour allonger à trois ans le cycle de master, avec une dernière année consacrée à la recherche dans l'université (cercle vertueux de développement des laboratoires et d'attractivité pour les professeurs) ;
- Besoin exprimé par les partenaires industriels chinois et français d'ingénieurs de très haut-niveau scientifique pour la conception et le développement de nouveaux réacteurs.

Un nouveau parcours « technologie » vient s'ajouter aux deux parcours actuels « réacteurs » et « combustible », en réponse aux besoins exprimés par les industriels.

Dans ce contexte, le nouveau cursus a été défini par un cycle Bachelor en quatre ans et un cycle master allongé à trois ans. Les principaux changements sont les suivants :

- La 1^{ère} année de Bachelor est commune à plusieurs départements de l'université, l'intégration à l'IFCEN se fait en 2^{ème} année. Cela laisse le temps à l'IFCEN de communiquer sur le secteur et aux étudiants de mûrir leurs choix. En contrepartie, il y a moins d'enseignement du français et en français. Au final, pour le master c'est le niveau B1 en français qui sera demandé ;
- Le master comporte une année supplémentaire dédiée à la recherche en laboratoire qui se conclut par un mémoire appelé « Master Thesis » ;
- Le recrutement en M1 se fera à part égale entre les Bachelors de l'IFCEN et des candidats provenant d'autres Bachelors.

Le souhait de ne pas augmenter les effectifs du cursus Master (environ 80 par an), tout en recrutant sur des bases plus larges est une prise de risque qui aura certainement des impacts importants dont il conviendra de faire le bilan au fur et à mesure de la mise en œuvre.

Les compétences recherchées, ont été formulées par une fiche RNCP en 2018 produite dans le rapport intermédiaire. Notons qu'il n'y a pas d'inscription au RNCP demandée pour ce diplôme délivré par un établissement étranger. 15 compétences spécifiques aux métiers exercés sont énoncées en plus des compétences génériques de l'ingénieur. Ces compétences sont caractéristiques d'un ingénieur généraliste de la filière nucléaire, sans distinction des trois parcours. Il n'y a pas mention de compétences spécifiques à la double culture franco-chinoise. Le programme, en conformité avec la pratique en Chine, comporte une part très importante de sciences de base et sciences et techniques liées au domaine d'application (78%). Le reste est

distribué entre humanités, langues et sport. Le cursus est organisé en semestres, avec des crédits ECTS affichés par modules, pour des totaux parfois différents de 30 crédits par semestre. Le cursus comporte trois stages, un en Bachelor, un entre le M1 et le M2 de huit semaines, et le stage final « d'ingénieur » en dernier semestre de M2. Celui-ci se fait en moyenne pour 20 % en laboratoires et 80 % en entreprise. Les stages sont crédités, mais il n'y a pas d'obligation de période minimale en entreprise.

Le syllabus est disponible, il contient des descriptions des cours assez complètes. On peut regretter cependant que les acquis d'apprentissages ne soient pas souvent exprimés du point de vue des étudiants (ce qu'ils seront capables de faire à l'issue du cours). Les évaluations reposent essentiellement sur un examen final et sur une part de présence au cours.

Le cursus est très académique, avec dans le cycle ingénieur (à partir de B4) une part prépondérante de cours (55% hors stages) et TD (22% hors stages). Les travaux pratiques en laboratoires sont conséquents (16,5%). L'activité de projets en équipe est très réduite (6%). Ce type d'activité spécifique n'est pas jugé primordial dans la formation, car les travaux de recherche menés notamment en M3 sont « pertinents et suffisants pour acquérir les compétences liées au travail en équipe ». Les enseignements sont conduits très souvent de manière fructueuse par des tandems d'enseignants franco-chinois. L'enseignement à distance, avec les perturbations de réseau associées et le manque de communication directe, a été vécu difficilement par les élèves. L'absence à l'IFCEN des professeurs français leur a été préjudiciable.

Selon les données fournies, le programme d'ingénieurs comporte 1750 heures encadrées, mais il n'y a pas de chiffrage pour le nombre d'heures estimées de travail personnel.

Il n'y a pas d'enseignants venant du monde professionnel contribuant notablement (plus de 64h par an) au cursus. On note cependant 11% de cours professionnalisant.

La formation à et par la recherche est un point fort du programme, avec un environnement propice : les professeurs enseignants-chercheurs, les laboratoires présents sur le campus, les relations avec les entreprises fondées sur la recherche. L'année spécifique de M3 contribuera à renforcer encore ce point. Il n'y a pas de formation spécifique à l'innovation (hors environnement de recherche) ni de sensibilisation à l'entrepreneuriat ou à l'intrapreneuriat.

Le programme franco-chinois initial évolue, mais toujours avec la volonté de maintenir une ouverture internationale forte. Cette ouverture est considérée par les alumni comme un atout essentiel, leur permettant de travailler avec aisance en contexte international, en français principalement. Les niveaux de certification requis pour le diplôme, seront le B1 en français, mais le niveau B2 est fortement encouragé (90 % des diplômés du Master ont le niveau B2 avec un taux moyen de réussite de 70 %) en Français et CET6, soit B2 en anglais. Le corps professoral français sera toujours très présent avec +60% des enseignements assurés. L'objectif est également d'augmenter le taux de cours en anglais.

La mobilité internationale sortante, notamment vers la France est encouragée, sous forme de stage, de semestre ou de double-diplôme. Elle concerne en moyenne 25 % des étudiants par an, vers les établissements français partenaires en échange académique. La mobilité entrante est marginale depuis les restrictions sanitaires dues au Covid-19. Elle doit de nouveau être facilitée dès que les conditions le permettront.

Jusqu'à présent, les difficultés étaient recensées en B1 (apprentissage intensif du français couplé à un cursus de type classe préparatoire) et à l'entrée en Master IFCEN (80 % au moins de « free tickets », donc d'admission directe). Pour le cycle « undergraduate », le taux de réussite était souvent supérieur à 90 % jusqu'en 2017. Il a baissé ensuite vers 80 %. Avec le nouveau cursus et l'arrivée d'étudiants de formation initiale différente, des problèmes d'adaptation sont attendus. Il est prévu par l'IFCEN une évaluation initiale permettant de mettre en œuvre des remises à niveau adaptées.

Le dialogue entre les équipes administratives et les élèves est permanent avec un accompagnement de qualité.

Les étudiants rencontrés se sont tous exprimés en français. Ils ont indiqué être satisfaits de leur formation et ont précisé que les interactions avec les professeurs sont bonnes. Elles s'établissent soit directement dans les cours, soit par chat, soit par échanges hors des cours. L'enseignement à distance a été assez difficile, en raison de problèmes techniques, du travail supplémentaire requis par le manque de communication directe par rapport au présentiel.

Les contacts avec l'administration sont de qualité, avec des délégués de promotion qui peuvent exprimer directement certains problèmes rencontrés. Ils rencontrent également régulièrement le directeur. Leurs remarques sont prises en compte dans la mesure du possible. Elles peuvent concerner aussi bien la vie sur le campus que l'organisation de l'enseignement.

Tous les étudiants logent sur le campus. Des associations étudiantes sont présentes sur le campus, avec une activité qui a été bien réduite avec le confinement. Ce sont surtout les étudiants de Bachelor qui y prennent part, il y a moins de temps disponible pour les étudiants de master. Il n'y a pas de prise en compte de ces activités dans la formation.

L'évaluation des résultats et l'attribution des diplômés se fait en conformité avec les règles de l'université et d'exigences propres à l'IFCEN. Le diplôme d'ingénieur sera dans le nouveau cursus attribué après validation des 3 années de master, soit finalement à bac+7.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Implication et qualité des enseignants et des personnels administratifs ;
- Binômes de professeurs français-chinois ;
- Ouverture internationale avec un environnement favorisant une double culture ;
- Formation scientifique de haut-niveau ;
- Accompagnement des élèves ;
- Cursus généraliste ciblé sur la filière nucléaire, permettant des carrières variées.

Points faibles :

- Manque d'attractivité du secteur nucléaire pour les étudiants et leurs familles ;
- Travail en projet transversal peu développé ;
- Pas de sensibilisation à l'entrepreneuriat ou à l'intrapreneuriat ;
- Peu d'intervenants du secteur industriel.

Risques :

- Intégration de nouveaux élèves en master, avec des formations initiales différentes ;
- Concurrence avec les autres programmes de l'université à l'issue du B1 ;
- Le nucléaire tend à être l'objet d'inquiétudes dans le corps social.

Opportunités :

- Développement des filières nucléaires et des applications liées au nucléaire en Chine ;
- Besoin exprimé par l'industrie d'ingénieurs pour les activités de recherche et développement ;
- Nouveau campus plus attractif et plus adapté à la formation.

Recrutement des élèves-ingénieurs

La stratégie de recrutement en première année de Bachelor est définie par l'université. C'est elle qui fixait jusqu'ici un nombre maximum d'élèves pour l'IFCEN, actuellement de 120 (qui doit passer à 150 puis 180, chiffre atteint une seule fois en 2016). Dans ce modèle, pour l'admission en Bachelor, l'IFCEN était le 1^{er} choix pour près de 40% des étudiants.

Depuis la rentrée 2021, la stratégie a évolué, l'université souhaitant augmenter le nombre de Bachelor en ingénierie : la 1^{ère} année est maintenant commune pour les filières d'ingénierie de l'université ; l'IFCEN organise ensuite sa sélection pour l'entrée en 2^{ème} année de Bachelor. Pour le Master, jusqu'à ce jour, il n'était pas possible de compenser les départs des élèves de Bachelor (40% en moyenne). La stratégie de l'université a évolué : elle permet dorénavant d'intégrer en cycle de Master, dans le nouveau modèle en 3 ans, des étudiants venant d'autres filières scientifiques. Le nombre d'élèves en Master reste toutefois limité à 80.

Les conditions d'admission en cycle de Bachelor et de Master ont, par conséquent, évolué suite à la nouvelle politique de l'université. Elles sont décrites dans le document des régulations. L'IFCEN pratique une sélection d'élèves de bon niveau, dispensés de concours national d'entrée en master grâce à l'attribution de free tickets. Ce dispositif pouvait concerner jusqu'à 80 % des élèves. La nouvelle politique de l'université est de limiter le nombre de bénéficiaire du « free ticket » à 30 % de l'effectif total d'une année. Cela peut avoir des conséquences sur le niveau moyen des élèves, dont le taux de « free ticket » proche de 80 % rendait l'IFCEN plus attractif que d'autres cursus, pour d'excellents profils.

Pour le cycle « undergraduate » franco-chinois depuis la rentrée 2021, la première année du cycle Bachelor est commune aux collèges d'ingénierie de l'université. La sélection de l'IFCEN pour l'entrée en 2^{ème} année se fait selon le GPA, le choix des étudiants et la capacité d'accueil de chaque école. Le nombre d'admis en Bachelor à l'IFCEN était de 106 en 2017, 105 en 2018, 83 en 2019. La rentrée 2022 sera la première pour l'admission en B2 de l'IFCEN.

Dans les années précédentes, les étudiants admis à l'IFCEN étaient originaires de toutes les provinces dont près de 50 % de la province de Guangdong. L'analyse des situations des familles des élèves n'a pas pu être menée. Le taux de féminisation est très satisfaisant, 25 % de femmes en Bachelor, et 30 % en Master.

La nouvelle politique d'admission en Bachelor et en Master, conduit l'institut à mettre en place des remises à niveau adaptées à l'origine des étudiants.

Le cursus de l'IFCEN est considéré comme très exigeant, notamment en Master. Les résultats de la 2^{ème} année de Bachelor devraient faire l'objet d'un suivi pour s'assurer que les élèves recrutés après l'année de B1 dans le nouveau modèle sont en mesure de poursuivre leur cursus dans les conditions d'exigence requises.

L'ouverture à de nouvelles filières en Master, malgré des remises à niveau en entrée de cursus, peut mettre en difficultés certains élèves. La sélection devra être assez poussée pour limiter ce risque et un suivi devrait être mis en place en première année pour identifier les profils ou filières à risques.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- L'IFCEN est un premier choix pour près de 40 % des entrants ;
- Le taux d'échec est contenu malgré un cursus très exigeant.

Points faibles :

- L'IFCEN n'est pas maître du flux entrant en Bachelor.
-

Risques :

- Maîtrise du niveau des nouveaux admis en Bachelor ;
- Différence de niveau entre les nouveaux entrants en Master ;
- Perte relative de la langue et de la culture française liée au niveau des nouveaux entrants en Master.

Opportunités :

- Croissance du nombre des élèves de Master de l'IFCEN.

Emploi des ingénieurs diplômés

La proximité des partenaires industriels de l'IFCEN permet d'avoir une bonne visibilité des besoins des entreprises chinoises et leur partenaires français en Chine. Ils sont partagés lors des conseils auxquels les entreprises participent. Les besoins en emploi sont concentrés sur la GCN et ses filiales industrielles ou de recherche et développement.

Le cursus inclut huit sessions de préparation au projet professionnel totalisant six heures en face à face, sans compter le temps de préparation nécessaire de la part de l'élève. Une des interviews est menée en français. Un bureau des carrières propose un tutorat personnalisé. La réunion annuelle avec les entreprises est très appréciée.

Les diplômés de l'IFCEN sont capables d'occuper les fonctions majeures suivantes :

- Ingénieur en conception, sécurité et fonctionnement, et exploitation des réacteurs ;
- Ingénieur cœur combustible ;
- Ingénieur en étude et fonctionnement des procédés CEP ;
- Ingénieur de sûreté des installations ;
- Chargé d'études de démantèlement ;
- Chargé d'études d'environnement.

Une ressource administrative est dédiée à l'analyse de l'emploi qui est faite annuellement. Elle identifie bien les entreprises dans lesquelles individuellement chaque diplômé travaille, mais la fonction exercée, selon le référentiel ci-dessus, n'est pas indiquée.

Le taux de poursuite en thèse est important : entre 15 % et 25 % des élèves (un maximum ayant été atteint pour les diplômés en 2021 avec 40 %), dont 80 % à l'étranger, essentiellement en France, et pour quelques-uns au Canada, en Allemagne ou au Japon. Lorsqu'ils poursuivent en thèse dans des institutions françaises, les diplômés de l'IFCEN sont appréciés pour leur adaptation à la culture française et le champ multi disciplinaire de leurs compétences, ce qui les distingue des diplômés d'autres cursus, plus spécialisés mais dans un domaine précis.

97 % des jeunes diplômés qui sont en activité professionnelle, travaillent dans des entreprises chinoises, dont 84 % dans le secteur du nucléaire. Le nombre de jeunes diplômés travaillant en France a diminué au cours de cinq dernières années passant de 20% à 6% ; ceci est lié à la politique de la Chine d'un repli sur soi.

L'emploi n'est pas une préoccupation, les ingénieurs diplômés de l'IFCEN répondent parfaitement aux besoins des entreprises chinoises, dans le secteur du nucléaire ou de prestataires de services associés. Mais compte tenu du manque d'attractivité du secteur, elles ont du mal à les retenir après trois ans. Ceux qui changent de secteur d'activité, pour la plupart pour l'intérêt du travail et les opportunités de carrière, vont principalement dans l'IT, la mécanique et les autres industries. L'enquête de satisfaction concernant les jeunes diplômés, menée auprès de vingt employeurs représentatifs de différents secteurs d'activité, mettent en évidence un taux très élevé de satisfaction, notamment sur les compétences acquises et le potentiel d'évolution.

Les entreprises consultées considèrent les trois critères suivants comme les plus distinctifs à l'avantage de l'IFCEN : la capacité d'apprentissage, la capacité à travailler sous pression, la capacité d'adaptation. Pour les critères les moins appréciés : les communications interpersonnelles, le travail d'équipe, l'étendue des compétences. Les critères d'étendues des compétences et de capacité de recherche évalués à part égale ne sont donc pas discriminants.

Depuis le dernier audit, l'école a suivi la recommandation de la CTI de mettre en place une association d' alumni. L'association a été enregistrée auprès des autorités en juin 2016 et des moyens ont été mobilisés pour recenser les anciens élèves. Une page LinkedIn a été créée. À ce jour, un annuaire recense les 405 alumni diplômés de l'IFCEN. Il s'agit maintenant de faire vivre cette association. Le taux de réponse des alumni aux sollicitations de l'association est faible, ne permettant pas une actualisation de la situation professionnelle après trois ans, étape à partir de laquelle en moyenne 30 % des diplômés changent de situation.

Les alumni rencontrés répondent favorablement aux sollicitations de l'école, principalement des enseignants, pour donner leur appréciation sur le cursus et faire des propositions d'améliorations, au cours de réunions ou par des enquêtes.

L'école prévoit aussi de mener une enquête auprès des employeurs, dont la mise en œuvre a été reportée depuis 2020.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Excellent taux d'emploi ;
- Association d'alumni créée ;
- Bon accompagnement pour la préparation à l'emploi ;
- Observatoire de l'emploi annuel ;
- Excellente intégration des PhD dans les organismes et entreprises françaises partenaires ;
- Enquête de satisfaction auprès des employeurs.

Points faibles :

- La dimension franco-chinoise ne se décline pas dans les emplois ;
- Peu d'analyse des fonctions occupées par rapport aux compétences visées.

Risques :

- Le déclin de l'apprentissage du français peut impacter le lien avec les entreprises françaises partenaires ;
- Nouvelles filières de formation aux métiers du nucléaire ;
- L'accent mis sur la recherche avec la prolongation d'un an du Master peut créer un écart avec les besoins des entreprises pour des fonctions plus opérationnelles.

Opportunités :

- Dynamisme du secteur nucléaire en Chine pour les entreprises chinoises.

Synthèse globale de l'évaluation

La formation de l'Institut franco-chinois d'ingénierie nucléaire, composante de l'Université SYSU, est une belle réussite de coopération franco-chinoise, tant au niveau des industriels qui la soutiennent, que des partenaires académiques français, écoles d'ingénieurs et laboratoires de recherche, qui apportent leur expertise scientifique d'une part et la dimension culturelle française d'autre part.

Elle correspond aux besoins des entreprises dans un secteur qui est certes à maturité en Chine, mais qui offre encore des perspectives, tant il y a besoin de repenser les technologies nécessaires à l'exploitation et au développement de son parc nucléaire. Le large périmètre des compétences couvrant un éventail important de métiers positionne l'IFCEN comme une formation singulière, source privilégiée de recrutement d'ingénieurs pour l'acteur majeur d'énergie nationale chinois qu'est la CGN. Mais progressivement d'autres secteurs industriels s'intéressent aux ingénieurs diplômés de l'IFCEN.

L'IFCEN se doit de respecter la politique et les réglementations de l'université qui le finance à 100%, mais elle conserve un degré d'autonomie sur la pédagogie, lui permettant de mettre en pratique des méthodes pédagogiques développées dans les écoles d'ingénieurs françaises. L'enseignement de la langue et de la culture française facilite les échanges académiques avec les écoles ou laboratoires en France.

Toutefois, le mode projet et le travail en équipe, peu usuels dans les formations en Chine, ne sont pas développés autant que nécessaire. C'est dans le cycle de Bachelor que ce mode projet a été le plus élaboré dans un projet pluridisciplinaire en petites équipes. L'ouverture prochaine du cycle de Master en trois ans avec un recrutement externe risque de priver une partie des élèves de cette culture du projet et du travail d'équipe induit. Les employeurs souhaitent d'ailleurs que soient développés ces modes de travail.

La dimension recherche de la formation, déjà importante, sous-tendue par des laboratoires de haut niveau va se renforcer par cette 3^{ème} année supplémentaire dédiée à la recherche. Elle ne doit pas faire perdre de vue le besoin de confronter les ingénieurs à l'entreprise tout au long de leur cursus, pour les préparer à leur futur professionnel qui se déroule en entreprises pour 75 % des diplômés. Les stages des années antérieures devraient alors privilégier les entreprises plutôt que les laboratoires. Il y a lieu également de développer les situations de projets transverses, pour une approche multi-domaines, dans le cadre de la formation du cycle de Master.

La mobilité internationale sortante, même si elle ne peut pas être rendue obligatoire, doit poursuivre son développement, les compétences qu'elle apporte faisant partie intégrante de la construction d'un profil d'ingénieur. Dès la levée des restrictions sanitaires, l'IFCEN devra se donner les moyens de relancer vigoureusement la mobilité entrante.

L'autre conséquence d'un recrutement externe en Master est la diminution progressive de l'empreinte culturelle française, qui est l'essence même de la formation, et un facteur de sa pérennité.

Bien que le président de l'université ait renouvelé son soutien à l'IFCEN dans le cadre de sa stratégie internationale, c'est un point de vigilance, d'autant que d'autres formations dans le domaine du nucléaire se développent en Chine.

Analyse synthétique globale

Points forts

Pour l'école

- Support et engagement financier de l'université, adapté à la stratégie ;
- Un exemple de réussite de coopération franco-chinoise ;
- Partenariats industriels avec les grands groupes chinois et français et leurs sous-traitants ;
- Fort potentiel de recherche, innovation et R&D.

Pour la formation

- Implication et qualité des enseignants et des personnels administratifs ;
- Ouverture internationale avec un fonctionnement intégrant la culture franco-chinoise ;
- Formation scientifique de haut-niveau ciblant des métiers variés du secteur nucléaire ;
- Accompagnement des élèves ;
- Taux d'emploi élevé et satisfaction des employeurs ;

Points faibles

Pour l'école

- L'IFCEN n'est pas maître du flux entrant en Bachelor ;
- Gestion documentaire peu structurée.

Pour la formation

- Travail en projet transversal peu développé ;
- Démarche d'innovation et entrepreneuriat pour tous non formalisée ;
- Peu d'intervenants du secteur industriel ;
- Manque de visibilité sur les résultats des évaluations des enseignements ;
- Mobilité internationale entrante.

Risques

Pour l'école

- La CGN est un partenaire employeur dominant ;
- Contexte moins favorable à la coopération nucléaire franco-chinoise, dû au repli de la Chine sur elle-même ;
- Difficulté à faire persister la culture française dans la nouvelle stratégie d'admission des élèves de Master.

Pour la formation

- Intégration de nouveaux élèves en Master, avec des formations initiales différentes ;
- Concurrence avec les autres programmes de l'université à l'issue de la 1^{ère} année de Bachelor ;
- Le nucléaire tend à être l'objet d'inquiétudes dans le corps social.

Opportunités

Pour l'école

- Partenariat très fort avec la CGN impliquée dans l'industriel et dans la R&D ;
- La recherche prend de nouveau de l'importance pour les industriels ;
- Entreprises françaises implantées en Chine ;
- Importance du parc des centrales nucléaires en Chine ;
- Décision stratégique à venir sur le positionnement ou non de la Chine pour l'usine de retraitement du combustible avec Orano ;
- Soutien de l'université et de la province de Guangdong pour développer les formations dans le domaine de l'ingénierie nucléaire.

Pour la formation

- Nouveau campus plus attractif et plus adapté aux synergies formation-recherche.

Glossaire général

A

ATER – Attaché temporaire d'enseignement et de recherche
ATS (Prépa) – Adaptation technicien supérieur

B

BCPST (classe préparatoire) – Biologie, chimie, physique et sciences de la terre
BDE – BDS – Bureau des élèves – Bureau des sports
BIATSS – Personnels de bibliothèques, ingénieurs, administratifs, techniciens, sociaux et de santé
BTS – Brevet de technicien supérieur

C

CCI – Chambre de commerce et d'industrie
Cdefi – Conférence des directeurs des écoles françaises d'ingénieurs
CFA – Centre de formation d'apprentis
CGE - Conférence des grandes écoles
CHSCT – Comité hygiène sécurité et conditions de travail
CM – Cours magistral
CNESER – Conseil national de l'enseignement supérieur et de la recherche
CNRS – Centre national de la recherche scientifique
COMUE – Communauté d'universités et établissements
CPGE – Classes préparatoires aux grandes écoles
CPI – Cycle préparatoire intégré
C(P)OM – Contrat (pluriannuel) d'objectifs et de moyens
CR(N)OUS – Centre régional (national) des œuvres universitaires et scolaires
CSP – catégorie socio-professionnelle
CVEC – Contribution vie étudiante et de campus
Cycle ingénieur – 3 dernières années d'études sur les 5 ans après le baccalauréat

D

DD&RS – Développement durable et responsabilité sociétale
DGESIP – Direction générale de l'enseignement supérieur et de l'insertion professionnelle
DUT – Diplôme universitaire de technologie (bac + 2) obtenu dans un IUT

E

EC – Enseignant chercheur
ECTS – European Credit Transfer System
ECUE – Eléments constitutifs d'unités d'enseignement
ED - École doctorale
EESPIG – Établissement d'enseignement supérieur privé d'intérêt général
EP(C)SCP – Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel
EPU – École polytechnique universitaire
ESG – Standards and guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area
ETI – Entreprise de taille intermédiaire
ETP – Équivalent temps plein
EUR-ACE® – label "European Accredited Engineer"

F

FC – Formation continue
FINUCI (French Civil Nuclear Teaching Alliance)
FISA – Formation initiale sous statut d'apprenti
FISE – Formation initiale sous statut d'étudiant
FISEA – Formation initiale sous statut d'étudiant puis d'apprenti
FLE – Français langue étrangère

H

Hcéres – Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur
HDR – Habilitation à diriger des recherches

I

IATSS – Ingénieurs, administratifs, techniciens, personnels sociaux et de santé
IDEX – Initiative d'excellence dans le cadre des programmes d'investissement d'avenir de l'État français
IDPE – Ingénieur diplômé par l'État
IRT – Instituts de recherche technologique
I-SITE – Initiative science / innovation / territoires / économie dans le cadre des programmes d'investissement d'avenir de l'État français

ITII – Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie

ITRF – Personnels ingénieurs, techniques, de recherche et formation

IUT – Institut universitaire de technologie

L

LV – Langue vivante
L1/L2/L3 – Niveau licence 1, 2 ou 3

M

MCF – Maître de conférences
MESRI – Ministère de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation
MP2I (classe préparatoire) – Mathématiques, physique, ingénierie et informatique
MP (classe préparatoire) – Mathématiques et physique
MPSI (classe préparatoire) – Mathématiques, physique et sciences de l'ingénieur
M1/M2 – Niveau master 1 ou master 2

P

PACES – première année commune aux études de santé
ParcourSup – Plateforme nationale de préinscription en première année de l'enseignement supérieur en France.
PAST – Professeur associé en service temporaire
PC (classe préparatoire) – Physique et chimie
PCSI (classe préparatoire) – Physique, chimie et sciences de l'ingénieur
PeiP – Cycle préparatoire des écoles d'ingénieurs Polytech
PEPITE – pôle étudiant pour l'innovation, le transfert et l'entrepreneuriat
PIA – Programme d'Investissements d'avenir de l'État français
PME – Petites et moyennes entreprises
PU – Professeur des universités
PRAG – Professeur agrégé
PSI (classe préparatoire) – Physique et sciences de l'ingénieur
PT (classe préparatoire) – Physique et technologie
PTSI (classe préparatoire) – Physique, technologie et sciences de l'ingénieur

R

RH – Ressources humaines
R&O – Référentiel de la CTI : Références et orientations
RNCP – Répertoire national des certifications professionnelles

S

S5 à S10 – semestres 5 à 10 dans l'enseignement supérieur (= cycle ingénieur)
SATT – Société d'accélération du transfert de technologies
SHS – Sciences humaines et sociales
SHEJS – Sciences humaines, économiques juridiques et sociales
SYLLABUS – Document qui reprend les acquis d'apprentissage visés et leurs modalités d'évaluation, un résumé succinct des contenus, les éventuels prérequis de la formation d'ingénieur, les modalités d'enseignement.

T

TB (classe préparatoire) – Technologie, et biologie
TC – Tronc commun
TD – Travaux dirigés
TOEIC – Test of English for International Communication
TOEFL – Test of English as a Foreign Language
TOS – Techniciens, ouvriers et de service
TP – Travaux pratiques
TPC (classe préparatoire) – Classe préparatoire, technologie, physique et chimie
TSI (classe préparatoire) – Technologie et sciences industrielles

U

UE – Unité(s) d'enseignement
UFR – Unité de formation et de recherche.
UMR – Unité mixte de recherche
UPR – Unité propre de recherche

V

VAE – Validation des acquis de l'expérience