

Rapport de mission d'audit

École Centrale de Pékin
Centrale Pékin / ECPK

Composition de l'équipe d'audit

Serge PRAVOSSOUDOVITCH (membre de la CTI et rapporteur principal)

Fabrice LOSSON (membre de la CTI et co-rapporteur)

Nadine LECLAIR (expert auprès de la CTI)

Mourad ZGHAL (expert international de la CTI)

Toma DELLAROVERE (expert élève-ingénieur de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 17 mai 2022



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 : École Centrale de Pékin
 Acronyme : Centrale Pékin ou ECPK
 Institut Franco-Chinois (IFC)
 Siège de l'école : Pékin
 Autre site : Hangzhou
 Réseau, groupe : Groupe des Écoles Centrales

Campagne d'accréditation de la CTI : 2021-2022
Demande d'accréditation dans le cadre de la campagne périodique

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande d'admission par l'Etat de l'école pour délivrer le titre d'ingénieur diplômé de l'École centrale de Pékin de l'Université Beihang pour trois formations.

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Renouvellement de l'admission par l'État de diplômes d'établissements étrangers (RAD)	Master d'ingénierie des systèmes de l'École centrale de Pékin de l'Université Beihang sur le site de Pékin	Formation initiale sous statut d'étudiant
Première admission par l'État de diplômes d'établissements étrangers (NAD)	Master de Mécanique de l'École centrale de Pékin de l'Université Beihang sur le site de Pékin	Formation initiale sous statut d'étudiant
Première admission par l'État de diplômes d'établissements étrangers (NAD)	Master d'Electronique et Informatique de l'École centrale de Pékin de l'Université Beihang Sur le site de Pékin	Formation initiale sous statut d'étudiant
L'école propose un cycle préparatoire		

Attribution du Label Eur-Ace® : demandée

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école :

L'Ecole Centrale de Pékin (ECPK) est le premier Institut Franco-Chinois (IFC) d'ingénierie créé. L'école est effectivement née en 2005 d'une collaboration entre l'Université Beihang de Pékin (BUAA : Beihang University of Aeronautics and Astronautics) et le Groupe des Écoles Centrale (GEC).

L'Université Beihang a été fondée en 1952. C'est l'une des plus grandes universités chinoises et l'une des plus cotées notamment dans les secteurs de l'aéronautique et de l'astronautique. Elle comporte actuellement 39 instituts internes (Schools) dont l'école d'ingénieur Centrale Pékin. En tant qu'institut de l'Université Beihang, l'école est une entité chinoise non dotée de personnalité juridique. L'autonomie de l'école est donc à considérer à la lumière de son appartenance à l'Université Beihang. Pour autant, l'Ecole Centrale de Pékin reste autonome dans la définition de ses programmes d'enseignement comme de ses objectifs pédagogiques.

Depuis 2018, des équipes de recherche ont été créées au sein de l'école. Ces équipes sont dédiées à des thématiques développées en commun entre le Groupe des Écoles Centrale et l'Université Beihang. L'Université Beihang se développe actuellement sur le site de Hangzhou. Des équipes de recherche impliquant des enseignants de l'école y seront implantées.

Formations

L'Ecole Centrale de Pékin a pour objectif de répondre aux besoins en ingénieurs des entreprises internationales implantées en Chine ainsi qu'aux entreprises chinoises, qu'elles soient publiques ou privées, en formant des ingénieurs disposant d'un haut niveau scientifique, avec une double culture sino-française. Cet objectif s'appuie sur le schéma généraliste des Écoles Centrale alliant compétences techniques et managériales.

Les élèves de l'école préparent un programme de Bachelor (4 ans) et de Master (2 ans) de l'Université Beihang adaptés à la formation d'ingénieur « à la française ». Le cycle préparatoire correspond aux 3 premières années d'un Bachelor spécialement conçu pour l'école et les 3 années du cycle ingénieur, correspondent à la 4^{ème} année d'un Bachelor et à 2 années de Master, avec un programme pédagogique spécifique conçu exclusivement pour les élèves de l'Ecole Centrale de Pékin. Les formations Ingénieur/Master se distinguent essentiellement par le stage de fin d'études pour la partie ingénieur et par la préparation d'une thèse pour la partie Master (thèse de Master). Pour obtenir le diplôme d'ingénieurs, les élèves doivent nécessairement valider la formation d'ingénieur ainsi que la thèse de Master.

Chaque année, 110 étudiants environ intègrent l'école en 1^{ère} année du programme de Bachelor et 70 à 80 d'entre eux reçoivent le titre d'ingénieur diplômé de l'école. Ces chiffres sont stables depuis la création de l'école. Celle-ci a aujourd'hui permis de diplômer 10 promotions d'Ingénieurs/Master (soit plus de 800 diplômés) et 13 promotions de Bachelor.

Moyens mis en œuvre

L'Université Beihang a mis à disposition de l'Ecole Centrale de Pékin un bâtiment, rénové en 2005 à l'occasion de la création de l'école. Une nouvelle rénovation de l'intérieur du bâtiment, bureaux, salles de classe et salle de travaux pratiques a été réalisée en 2018 et 2019.

En tant qu'institut de l'Université Beihang, l'école bénéficie également d'un certain nombre de ressources communes de l'université telles que les résidences étudiantes, le service de restauration, les équipements sportifs, le centre des congrès et conférences, le Science Park (incubateur), l'entretien des salles et du matériel, l'entretien des espaces verts, etc.

Depuis la rentrée 2020, l'école dispose également de 3 000 m² sur le nouveau campus de l'Université Beihang à Hangzhou pour développer ses activités de recherche.

L'équipe de direction de Centrale Pékin présente sur place est composée de 6 membres (4 chinois, 2 français). Cette équipe est complétée par 3 membres qui vivent en France : un directeur adjoint français en charge de la recherche (poste actuellement vacant), une directrice de la cellule internationale, une directrice de l'école professorale.

L'équipe administrative présente sur place est composée de 7 personnels, tous chinois.

L'équipe enseignante de Centrale Pékin comporte 38 enseignants ou enseignants-chercheurs permanents résidents en Chine (26 chinois et 12 français) et 39 « flying professors », enseignants des écoles du GEC qui séjournent à l'école quelques semaines par an pour y donner 16 à 96 heures de cours. Cette équipe est complétée des enseignants chinois affectés à d'autres instituts de l'Université Beihang.

Le budget annuel de l'école Centrale de Pékin s'élève à environ 17 700 000 RMBs soit 2,4 M€. Ce budget est co-financé par les 2 partenaires que sont l'Université Beihang et le GEC.

Les frais de scolarité sont peu élevés. Ils sont de 5 500 RMB, soit 756 € par an pour les 4 années du Bachelor et 8 000 RMB, soit 1 100 € par an pour les deux années du Master. Ils sont fixés à hauteur de ceux pratiqués par les autres instituts de l'Université Beihang.

En 2021, l'école comptait 31% de boursiers (bourses universités + bourses de l'école).

Évolution de l'institution

La coopération entre l'Université Beihang et le Groupe des Écoles Centrales n'a pas faibli au cours des années, elle s'est même renforcée avec de nouveaux projets en particulier sur les activités de recherche. Ainsi, l'École Centrale de Pékin est maintenant bien reconnue notamment dans son environnement universitaire.

Depuis le dernier audit, une évolution est à noter sur les Masters d'appui de la formation d'ingénieur. De 2016 à 2021, les options se déclinaient en 2 spécialités et depuis la rentrée 2021 en 3 spécialités de Masters :

- Ingénierie des systèmes
- Électronique et Informatique
- Mécanique

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes Avis n° 2016/10-08	Avis de l'équipe d'audit
Mettre en place un management de la qualité.	En cours
Mettre en place une structuration de la recherche.	Réalisée
Mener une analyse SWOT sous-tendant l'élaboration de la stratégie.	Réalisée
Mettre en place une communication complétant celle de l'université.	Réalisée
Valider l'atteinte du niveau B2 en français.	Réalisée

Conclusion

L'école a pris en compte les 5 recommandations émises lors du précédent audit. 4 d'entre elles peuvent être considérées comme réalisées notamment compte tenu du contexte particulier lié aux spécificités locales.

La structuration de la recherche est par exemple un point qui a bien été travaillé notamment avec le déploiement de laboratoires sur le site de Hangzhou, mais cet aspect recherche reste un sujet délicat. C'est en tout cas une thématique qui n'est pas explicite dans les missions des IFC.

La recommandation sur la mise en place d'un système qualité a été prise en compte et a déjà fait l'objet d'actions correctives, mais un travail de fond sur ce sujet reste encore à faire.

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

Mission et organisation

L'Ecole Centrale de Pékin est un des 39 instituts de l'Université Beihang (statut comparable à celui d'une école interne à une université en France). Elle dispose de locaux propres au sein de l'Université Beihang.

L'école est parfaitement reconnue au sein de l'université. La stratégie de développement de l'école, établie entre ses 2 partenaires fondateurs, l'Université Beihang et GEC, est claire. Tout en s'appuyant sur une architecture conforme aux programmes de l'Université Beihang (Bachelor, Master), l'école est autonome dans la définition de ses programmes Ingénieurs/Masters.

L'instance d'administration, de concertation et de décision de l'école est le « Joint Management Committee » (JMC). Ce comité qui associe des représentants d'entreprises et la direction de l'école, correspond au conseil d'administration de l'école. Le JMC est l'instance où les décisions majeures relatives à l'école sont actées, il se réunit deux fois par an, une fois en Chine et une fois en France. Le Président du JMC est le Président de l'Université Beihang et le Vice-président est le Président du GEC. L'école est également dotée d'un conseil de direction qui joue le rôle d'organe interne de décision pour l'organisation et le suivi des activités de l'école. Cette équipe de direction se compose de 8 personnes : la directrice chinoise, le directeur français, le secrétaire général et les directeurs et directrices adjointes qui ont en charge les principales fonctions de l'école : études, scolarité, ressources humaines, recherche (actuellement vacant), service aux étudiants.

L'organigramme et la gouvernance de l'école sont clairs. Le rôle de chacun des responsables et chacune des instances est bien identifié. Le poste de directeur adjoint en charge de la recherche est actuellement vacant du fait d'un départ en retraite. On notera que le conseil d'administration de l'école (JMC) est composé de personnes nommées es-qualité. Il n'y a pas de représentants élus du personnel enseignant ou administratif. Les représentants étudiants ne sont pas non plus présents dans ces instances de gouvernances.

Actuellement, il n'existe pas de poste de chargé de communication attaché à l'école. La promotion de l'école fait partie des missions de la direction et passe essentiellement par le site internet de l'école, une vidéo de présentation de l'école, des échanges réguliers avec les partenaires et avec l'ambassade de France, l'organisation de workshops de recherche, etc.

Du fait de son ancienneté et de son antériorité (1^{er} institut franco-chinois, fondé en 2005), l'école est citée comme exemple à suivre pour la formation d'ingénieurs généralistes multiculturels, en Chine comme à l'international.

L'école s'appuie sur l'image des Ecoles Centrales, de la francophonie, et des opportunités offertes par la multi-culturalité. Cependant la communication mériterait d'être amplifiée, notamment vers les futurs bacheliers (Gaokao). En effet, l'école souffre encore d'un déficit de visibilité et donc d'attractivité d'autant qu'elle est directement en concurrence avec les formations universitaires chinoises qui sont moins contraignantes en termes de crédits à acquérir pour la validation du diplôme et de formation linguistique, notamment en français.

L'équipe de direction de l'Ecole Centrale de Pékin présente sur place est composée de 6 membres (4 chinois et 2 français dont le directeur français). Cette équipe est complétée par 3 membres qui vivent en France. Le directeur français de l'Ecole Centrale de Pékin agit sous la responsabilité du Délégué Général du GEC.

L'équipe administrative présente sur place est composée de 7 personnels (tous chinois). Elle a été renforcée depuis le dernier audit (passée de 3 collaborateurs à 7).

L'équipe enseignante de l'école Centrale de Pékin comporte quant à elle 38 enseignants ou enseignants-chercheurs permanents résidant en Chine (26 chinois et 12 français) et une quarantaine de « flying professors », enseignants des écoles du GEC qui viennent à l'école quelques semaines par an (16 à 96 h par an). Cette équipe est complétée par des enseignants chinois affectés à d'autres instituts de l'Université Beihang qui interviennent dans la formation d'ingénieur en tant que vacataires.

La multiplicité des intervenants contribue à la difficulté d'évaluer le taux d'encadrement réel avec précision. Cependant, celui-ci semble satisfaisant (de l'ordre de 10 élèves par enseignants) et la complémentarité entre enseignants français du GEC (flying professors), enseignants français résidants, enseignants chinois affectés à l'école et enseignants chinois des autres instituts de l'Université Beihang est particulièrement intéressante. Des tandems d'enseignants comprenant un professeur chinois de l'Ecole Centrale de Pékin et un professeur français du GEC se sont d'ailleurs constitués dans certaines matières afin d'assurer une continuité dans les enseignements qui peuvent être dispensés à la fois en langue française et en chinoise.

L'Ecole Centrale de Pékin dispose d'un bâtiment, mis à disposition par l'Université Beihang. Ce bâtiment (bâtiment n°2 de l'université), rénové en 2005, est presque entièrement dédié à l'école. Une nouvelle rénovation de l'intérieur du bâtiment, bureaux, salles de classe et salle de travaux pratiques a été réalisée en 2018 et 2019.

Du fait de son appartenance à l'Université Beihang, l'Ecole Centrale de Pékin peut également bénéficier d'un certain nombre de services communs à l'Université Beihang tels que les résidences étudiantes, le service de restauration, les équipements sportifs, le centre des congrès et conférences, le Science Park (incubateur), l'entretien des salles et du matériel, l'entretien des espaces verts, etc.

Depuis la rentrée 2020, l'école dispose également de 3 000 m² sur le nouveau campus de l'Université Beihang à Hangzhou pour développer ses activités de recherche.

Le budget annuel de l'Ecole Centrale de Pékin s'élève à environ 17 700 000 RMBs soit de l'ordre de 2,4 M€. Ce budget est co-financé par les 2 partenaires (Université Beihang, GEC) selon le principe de répartition des coûts établi au cours des années 2014 et 2015 et qui fonctionne toujours aujourd'hui. Ce budget couvre les contrats de travail des enseignants français résidents à Pékin, le coût des personnels chinois, les enseignements et déplacements effectués par les enseignants du GEC, les frais de fonctionnement. Une partie du budget est également consacrée à des bourses et aides versées aux étudiants.

Une partie de ce budget provient des frais de scolarité des élèves. Par choix de l'école, ces frais sont identiques à ceux fixés par la région de Pékin pour les universités publiques. Ces frais de scolarité sont faibles comparés aux frais de scolarité appliqués par la majorité des autres Instituts Franco-Chinois en Chine.

Une partie du budget de l'école est consacré à des bourses d'études permettant d'aider les étudiants issus de familles à faibles revenus et qui viennent en complément des bourses d'excellence octroyées par l'Université Beihang. En 2021, 161 étudiants de l'école ont reçu une bourse de l'école Centrale de Pékin ou une bourse d'état (sur un total de 515 étudiants) soit 31%.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Notoriété de l'école en Chine et à l'international ;
- Soutien de l'Université Beihang et du GEC ;
- Exemple pour le développement des autres IFC ;
- Intérêt des entreprises chinoises et internationales implantées en Chine pour ce type de formation généraliste et multiculturelle.

Points faibles :

- Absence de représentants étudiants dans les instances de gouvernance et de pilotage ;
- Image et attractivité vis-à-vis des élèves de Gaokao qui doit être confortée ;
- Structuration du pilotage de la recherche (conseil de la recherche).

Risques :

- Suite Covid notamment pour les « flying professors » ;
- Contexte local qui pourrait freiner le développement de l'école au-delà de la mission de formation.

Opportunités :

- Intérêt du gouvernement chinois pour le développement des IFC ;
- Relations étroites avec les services de l'ambassade de France en Chine ;
- Forces de l'Université Beihang notamment en matière de recherche et d'entrepreneuriat ;
- Nouvelle implantation de l'Université Beihang sur le site de Hangzhou.

Démarche qualité et amélioration continue

La formation est évaluée et accréditée séparément par les instances et comités chinois (Université Beihang, ministère de l'Éducation) et français (CTI et IGEN).

La direction de l'école est engagée dans la démarche qualité, mais cet engagement n'est pas complètement formalisé dans un document accessible à tous. L'équipe de direction assure directement le pilotage de cette démarche qui se décline à plusieurs niveaux :

- au niveau du personnel et des procédures administratives, la démarche qualité est assurée par l'administration de l'Université Beihang représentée au sein de l'école par le Secrétaire général ;
- au niveau de la qualité de la formation, la démarche s'appuie principalement sur le retour du suivi de la vie étudiante ainsi que sur les retours du personnel enseignant pendant les réunions pédagogiques ;
- au niveau du suivi de la vie étudiante, le système qualité est géré au sein du service des étudiants.

La cartographie des processus est disponible. Certaines définitions de procédures sont écrites sous forme de diagrammes de processus et fiches descriptives.

La concertation avec les élèves et les professeurs passe principalement par des enquêtes de satisfaction gérées par le service des étudiants et par des entretiens réguliers. Des questionnaires sont systématiquement réalisés au niveau Bachelor. Ils demandent encore à être déployés dans le cycle Ingénieur/Master.

La concertation avec les partenaires passe essentiellement par des rencontres informelles, par un questionnaire envoyé systématiquement aux entreprises accueillant les étudiants et par la journée entreprise (Job Fair) où la plupart des entreprises partenaires sont présentes à l'école.

En ce qui concerne les recommandations émises lors du précédent audit, l'école en a tenu compte et pour la plupart, y a répondu ou a entamé les démarches pour y répondre.

La démarche qualité de l'école reste très informelle. Elle s'appuie beaucoup sur le relationnel permis par la petite taille de l'école. La démarche qualité demande donc à être formalisée et renforcée avec la mise en place d'un vrai système de management (SMQ) notamment en ce qui concerne la description des principaux processus et leur mise à jour régulière (revue de process), les indicateurs de suivi, la gestion documentaire avec également une prise en compte plus marquée des questions environnementales. Pour cela l'école peut s'inspirer des systèmes mis en place dans les autres écoles du GEC.

Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue

Points forts :

- Attention portée aux recommandations de la CTI (même si toutes les recommandations ne sont pas encore complètement réalisées).

Points faibles :

- Formalisation et appropriation de la démarche qualité (engagement de la direction, formalisation des processus, revue périodique des processus, principaux indicateurs, gestion de la documentation, appropriation de la démarche par les parties prenantes, ...) ;
- Systématisation de la boucle d'amélioration continue de la formation (conseil de perfectionnement, questionnaires élèves, etc.).

Risques :

- Difficulté à concilier les contraintes propres à l'Université Beihang et à un système qualité répondant aux attendus de R&O et/ou de normes françaises de type ISO.

Opportunités :

- L'école peut s'appuyer sur les démarches qualité mises en place dans les autres écoles du GEC.

Ouvertures et partenariats

L'École Centrale de Pékin dispose d'un réseau d'entreprises partenaires étoffé et bien diversifié même s'il est encore, par son noyau de départ, assez fortement barycentré sur des grands groupes internationaux ou chinois. Une plus forte diversité est constatée sur les PIC (Projets d'Innovation Collaborative) et pour la Job Fair annuelle. De même l'école compte ouvrir ses tables rondes « Ressources Humaines » à un panel plus varié d'entreprises, notamment d'entreprises chinoises, dès qu'elles pourront reprendre normalement.

Les comités de perfectionnement se tiennent régulièrement chaque fin d'année civile et regroupent jusqu'à une dizaine d'entreprises partenaires. Les comptes rendus relatent essentiellement les actions de collaborations avec les entreprises partenaires avec assez peu d'éléments concernant la prise en compte dans l'évolution potentielle des enseignements des besoins socio-économiques et de l'évolution des métiers. Comme pour les tables rondes, l'école va continuer à solliciter les entreprises sur des interactions de fond, mais cela nécessite cependant du temps et un accompagnement du changement constant. En effet, il n'est que peu dans les habitudes des entreprises chinoises d'interagir de la sorte avec les établissements d'enseignement supérieur, préférant des présentations institutionnelles et classiques face à des promotions entières d'étudiants.

Les entreprises se sont fortement mobilisées à l'occasion de cet audit pour exprimer leur satisfaction quant aux liens qu'elles entretiennent avec l'école ainsi qu'au niveau d'écoute et de reconnaissance qui leur sont témoignés. Cela se traduit par le volume important de stages et de projets impliquant les étudiants, mais également à travers la conclusion de plusieurs accords de chaires industrielles.

L'école a une politique ambitieuse en matière de recherche et d'innovation exprimée dans sa stratégie globale et déclinée en actions concrètes portant principalement sur la mise en place de 5 équipes de recherche sino-française encadrant les étudiants de l'école au cours de leurs différents projets. Il est également important de souligner qu'une grande partie du personnel enseignant est constituée d'enseignants-chercheurs actifs dans leurs disciplines respectives en lien avec les formations de l'école.

Les thématiques de recherche sont d'actualité et viennent supporter les formations dispensées au sein de l'école. Le pourcentage de diplômés poursuivant des études doctorales reste important, ce qui démontre l'appétence des étudiants vers ce type de formation par et à la recherche. Des chaires industrielles et de recherche commencent également à voir le jour avec des opérateurs de premier plan comme Orange, la municipalité de Pékin ou encore la Région Île-de-France. La volonté de mettre en place un programme doctoral inspiré des thèses CIFRE est également exprimée. Il reste toutefois à mieux structurer cette activité en pérennisant le conseil de recherche et en pourvoyant les postes vacants par le personnel qualifié.

L'école a une stratégie clairement identifiée dans les domaines de l'innovation, de la valorisation et du transfert des résultats de la recherche et de l'entrepreneuriat. L'école contribue par ses activités pédagogiques et les projets liés à la recherche au renforcement de l'esprit d'entrepreneuriat et d'innovation chez ses élèves. Tout ceci constitue un écosystème favorable à l'innovation, fortement supporté par les moyens de l'université et doublé d'une volonté de développer le transfert des résultats de recherche vers les entreprises partenaires.

Par nature, l'ECPK dispose d'un contexte d'ouverture vers l'international favorable et son organisation tout entière est construite sur la base de coresponsabilités sino-françaises. D'autre part, les personnels enseignants et administratifs disposent, pour la grande majorité d'entre eux, d'une expérience internationale avérée ainsi que d'une bonne appréhension des cultures réciproques. Le fonctionnement en binômes de professeurs sino-français favorise également cette ouverture internationale.

L'école développe et entretient des partenariats avec des établissements étrangers en son nom propre afin d'ouvrir un maximum d'opportunités à ses étudiants. Elle s'appuie pour cela essentiellement sur le Groupe des Écoles Centrales (GEC) ainsi que sur un accord avec l'École de Technologie Supérieure de Montréal.

Les étudiants bénéficient également du réseau de partenaires de l'Université Beihang, notamment les établissements d'enseignement supérieur français et francophones du réseau T.I.M.E., tels que l'Université Libre de Bruxelles, l'Université Catholique de Louvain, l'ISAE-SUPAERO, etc.

Les étudiants disposent ainsi de multiples possibilités d'expérience internationale académique (en plus des possibilités liées aux stages) ainsi que d'opportunités de doubles diplômes.

Les étudiants interrogés apprécient fortement ces opportunités et souhaitent qu'elles continuent à s'étendre encore en durée de séjour, en nombre de pays accessibles et en places disponibles.

Plusieurs nouveaux partenariats devraient voir le jour d'ici 2025 notamment dans le réseau T.I.M.E.

La mobilité entrante reste quant à elle marginale avec une trentaine d'étudiants internationaux au total depuis 2012. L'école en a conscience et de nouvelles pistes permettant de la développer sont à l'étude. Mais les contraintes sont nombreuses (crise sanitaire, niveau de maîtrise de la langue chinoise, articulation Bachelor/Master).

L'ECPK est un des premiers Instituts Franco-Chinois (IFC) à avoir vu le jour en Chine et à ce jour le pays en compte 17. Son statut de pionnier lui confère une aura et une reconnaissance particulières, confirmées lors de l'audit par le Service de Coopération et d'Action Culturelle (SCAC) de l'Ambassade de France en Chine. L'école se montre active dans ce réseau et œuvre à la promotion du modèle porté par ces instituts. Le SCAC s'interroge par ailleurs sur un développement unilatéral d'activités de recherche sensibles et stratégiques au niveau des IFC sans concertation avec les services compétents de l'ambassade. Au plan national, il ne semble pas y avoir d'autres interactions significatives parmi les établissements de l'enseignement supérieur.

Ainsi qu'exprimée clairement par le président de l'Université Beihang lors de l'audit, l'école Centrale de Pékin peut compter sur le fort soutien de l'université et de tout son écosystème, notamment la Graduate School. La renommée de l'Université l'a conduit à être sollicitée régulièrement par l'État et par la municipalité de Pékin pour des projets de développement ancrés localement. Dans ce cadre l'ECPK est associée à diverses initiatives telles que des collaborations avec des quartiers d'innovation voisins ou le développement du nouveau quartier de Daxing. L'école met également à la disposition des étudiants et des lycéens d'autres établissements de Pékin le matériel de pointe de son laboratoire de travaux pratiques des sciences industrielles, à des fins de sensibilisation et de formation. Enfin, l'ECPK a signé une convention de collaboration avec le lycée français de Pékin permettant à ses lycéens de collaborer avec les professeurs et les étudiants de l'école sur des projets et de participer à des événements en commun.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Réseau d'entreprises partenaires développé et en soutien manifeste de l'école ;
- Fort soutien de l'université et de l'écosystème local ;
- Partenariats à l'international étoffés et nombreuses opportunités de mobilité académique sortante pour les étudiants.

Points faibles :

- Mobilité entrante.

Risques :

- Développement non maîtrisé des IFC ;
- Impacts de la crise sanitaire sur les connexions à l'international.

Opportunités :

- Mettre à profit le soutien des entreprises partenaires pour développer la réflexion sur l'évolution des programmes dans les comités de perfectionnement ;
- Développement du modèle d'ingénieur généraliste, plébiscité par les étudiants et les entreprises.

Formation des élèves-ingénieurs

Master d'ingénierie des systèmes de l'Ecole Centrale de Pékin de l'Université Beihang en formation initiale sous statut d'étudiant sur le site de Pékin

Master de Mécanique de l'Ecole Centrale de Pékin de l'Université Beihang en formation initiale sous statut d'étudiant sur le site de Pékin

Master d'Electronique et Informatique de l'Ecole Centrale de Pékin de l'Université Beihang en formation initiale sous statut d'étudiant sur le site de Pékin

La formation d'ingénieur de l'Ecole Centrale de Pékin est conçue en 6 ans (12 semestres). Elle s'appuie sur un Bachelor (4 ans) et sur 3 spécialités de Masters (2 ans) qui constituent des options de la formation d'ingénieur (Ingénierie des systèmes, Electronique et Informatique, Mécanique). Ces formations de Bachelor et Master s'inscrivent dans le schéma pédagogique de l'Université de Beihang, mais sont spécialement conçues pour servir de support à la formation d'ingénieurs. Elles sont d'ailleurs exclusivement réservées aux élèves ingénieurs.

Le cycle préparatoire de la formation d'ingénieur de l'Ecole Centrale de Pékin correspond aux 3 premières années du Bachelor et le cycle ingénieur à la dernière année du Bachelor et aux 2 années de Master. Les enseignements scientifiques propres au Bachelor et aux Master sont complétés par des enseignements spécifiques propres aux objectifs de formation visés (formation multiculturelle d'ingénieurs généralistes trilingues).

Pour obtenir le titre d'ingénieur, les élèves doivent valider le parcours ingénieur (enseignements et stages avec en particulier le stage de fin d'études), mais également obtenir l'un des 3 Masters en validant la thèse de Master, ce qui nécessite généralement de déborder sur une 7^{ème} année pour au moins un semestre.

Le nombre d'élèves des promotions est supérieure à 100 en cycle Bachelor et est environ de 80 en Master. Les effectifs en Master sont fonction du nombre de « free tickets » octroyés par l'Université Beihang à l'école.

En tant que composante de l'Université Beihang, l'Ecole Centrale de Pékin dispose d'une entière autonomie dans la définition de ses programmes pédagogiques dans la mesure où ils restent compatibles avec le schéma Bachelor/Master de l'université et avec les nomenclatures de diplômes référencées par l'état chinois.

Le programme de Bachelor est établi en collaboration avec l'Inspection Générale (IG) française et révisé tous les 2 ans, périodicité qui a été décidée pour les visites de l'Inspection Générale dans les IFCs d'Ingénierie. L'apprentissage du français est particulièrement mis en avant notamment lors de la 1^e année.

Les programmes de Master s'inscrivent dans les orientations du 14^{ème} plan chinois qui met l'accent sur l'innovation. Ils sont révisés régulièrement en fonction des orientations de l'Université Beihang et des retours des entreprises lors des stages ou de rencontres telles que la « Job fair ». Ils ont pour objectif de proposer des options de formation à fortes compétences scientifiques et techniques.

Cursus de formation

Les compétences visées sont précisées dans le syllabus et déclinées dans un tableau croisé UE/Compétences. Pour conserver l'aspect généraliste, le cursus est conçu autour d'un tronc commun sur les semestres S7, S8 et S9 auquel s'ajoutent des cours optionnels proposés dans chacune des mentions de Master aux S10 et S11.

Le syllabus est mis à jour annuellement. La maquette de la formation est cohérente avec les

objectifs de formation recherchés (compétences, formation multiculturelle, ingénieurs généralistes).

Le référentiel de compétences est complet. Cependant, l'approche compétences étant très nouvelle en Chine, de l'aveu même des responsables de l'école, un travail important reste encore à réaliser. L'équipe pédagogique doit effectivement encore s'approprier cette démarche en travaillant notamment sur l'évaluation de compétences acquises lors des projets et stages et en s'appuyant sur l'expérience en la matière du GEC.

Bien que s'appuyant sur des cursus de durées différentes à celui d'une formation d'ingénieur (Bachelor en 4 ans et Masters en 2 ans voire 2 ans et demi), le cursus ingénieur de l'Ecole Centrale de Pékin est bien lisible et construit en bonne cohérence avec le processus de Bologne. Le cursus ingénieur de l'école est organisé en 2 cycles, un cycle préparatoire et un cycle ingénieur, conçus selon les visions chinoise et française et s'appuyant sur des cursus de Bachelor et de Masters. Chacun des cycles est découpé en semestres et en unités d'enseignements (UE). Des crédits de type ECTS spécifiques à l'Université Beihang (crédits BUAA) sont associés aux UE du Bachelor et des Masters. Un crédit BUAA correspond à 16h de cours ou 32h de TD, TP, projets. Un crédit BUAA est équivalent à environ 1,5 crédit ECTS.

Le nombre de crédits à obtenir pour valider le diplôme d'ingénieur et les diplômes de Bachelor et de Masters supports est plus élevé que celui nécessaire à la validation des autres diplômes de l'Université Beihang (208 crédits BUAA en Bachelor contre 150 minimum dans les autres instituts de l'université, et 103 crédits en cycle ingénieur contre 32 pour les Masters des autres instituts). Les temps de face à face pédagogique et les temps de travail en groupe ou personnel sont également bien formalisés ainsi que pour les périodes de stages et les activités de projet (ou thèse de Master).

En cycle préparatoire, le programme de formation est très proche de celui des classes préparatoires françaises.

En cycle ingénieur, après un tronc commun aux semestres S7, S8 et S9, les étudiants peuvent personnaliser leur parcours en choisissant un certain nombre de cours dans les autres mentions de Masters de l'école ou dans d'autres Masters de l'Université Beihang. Au S10, en fonction de la mention de Master dans laquelle ils sont inscrits, ils peuvent choisir, pour un total de 12 crédits, des cours dans différents groupes de cours en Mécanique, Systèmes Complexes et Electronique et Informatique. Au S11, ils peuvent également choisir des cours au sein des Masters d'autres instituts de Beihang (pour un total équivalent à 5 crédits). Cette possibilité permet aux élèves de suivre les cours plus particulièrement adaptés à leur sujet de thèse de Master.

Une révision régulière des programmes est réalisée, que ce soit dans le cursus Bachelor pour se caler sur les programmes des CPGE françaises, ou dans le cycle Master/Ingénieur en lien avec l'université et les écoles du GEC.

Éléments de mise en œuvre des programmes

Le règlement et l'organisation des études sont présentés dans un document « Règlement et organisation du cycle ingénieur » propre à la formation d'ingénieur et qui tient lieu de règlement des études du cycle ingénieur. Ce règlement s'inscrit dans le cadre du règlement des études de l'Université Beihang. Ce document n'est disponible qu'en langue chinoise. Par rapport aux autres formations de l'université, la présence de stages dans la formation est une particularité.

Les calendriers ont été adaptés pour permettre de rendre compatibles les contraintes de la formation d'ingénieur (stage de fin d'études) et des Master (thèse de Master).

Dans certaines matières des binômes d'enseignants se sont constitués (un flying professeur du GEC et un professeur chinois local) afin d'assurer une continuité dans les enseignements.

Formation en entreprise

Sur les 6 années de la formation d'ingénieur, il est programmé 3 stages obligatoires en entreprise. Ces 3 stages se répartissent sur les 4 dernières années d'étude. La durée minimum de stage sur l'ensemble du cursus est de 36 semaines (4+12+20).

Au-delà des stages, les élèves sont mis en relation avec le monde socio-économique via 2 grands projets réalisés lors de la scolarité. Ces projets sont encadrés par les enseignants de l'école (équipe 3PI : Pratiques Professionnelles et Projet d'Ingénieur). Le premier est réalisé en dernière année de Bachelor (soit en 1^{ère} année du cycle ingénieur). Le second est le Projet d'Innovation Collaborative (PIC) qui se déroule tout au long de la 2^{ème} année du cycle ingénieur.

Les stages sont encadrés et conformes aux attendus. La plupart d'entre eux se déroulent dans les entreprises filiales des grands groupes français (EDF, Orange, Schneider, ...), mais un attrait est de plus en plus marqué pour les grandes entreprises chinoises (Huawei, Tencent, ...).

Activité de recherche

La formation chinoise est en règle générale très axée sur les compétences scientifiques et sur la recherche. Via leur environnement, les programmes de formation et les projets réalisés en laboratoire, les élèves ingénieurs de l'Ecole Centrale de Pékin sont systématiquement imprégnés de la culture recherche et ceci même dès le cycle Bachelor. La soutenance d'une thèse de Master, à effectuer dans un laboratoire de l'université, est requise pour l'obtention du diplôme de Master et donc indirectement du diplôme d'ingénieur.

Formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat

La formation à l'innovation et à l'entrepreneuriat est traitée via des cours spécifiques (un cours sur l'entrepreneuriat est dispensé en cycle ingénieur) ou via les projets qui sont réalisés en laboratoire et qui contiennent systématiquement un volet innovation.

La sensibilisation à l'entrepreneuriat et à l'innovation s'opère également directement avec les représentants d'entreprises qui interviennent dans la formation ou avec les start-up côtoyées sur le site de l'université. L'université dispose effectivement de son propre incubateur.

Cependant, les étudiants ne semblent pas se diriger vers l'entrepreneuriat dès l'obtention du diplôme. Ils préfèrent généralement poursuivre en doctorat ou acquérir de l'expérience en entreprise avant de se diriger vers ce type de carrière.

Formation au contexte international et multiculturel

Par essence, la dimension internationale et multiculturelle est prégnante dans la formation d'ingénieurs de l'Ecole Centrale de Pékin. Les enseignements sont dispensés en langue française, chinoise et pour certains d'entre eux, anglaise.

La mobilité des étudiants à l'international n'est pas obligatoire, mais fortement encouragée. Au cours de leur scolarité, les étudiants ont de nombreuses opportunités de mobilité académique (vers la France ou d'autres pays). Ils ont notamment la possibilité d'effectuer une partie de leur cursus dans les autres écoles du GEC (en semestres d'échange). Des bourses spécifiques sont d'ailleurs octroyées pour ces mobilités dans les écoles du GEC. Cette possibilité est bien formalisée dans les documents présentés aux élèves et est utilisée.

La mobilité sortante en stage mais surtout la mobilité entrante restent faibles et ce d'autant que la période de pandémie n'a pas aidé à les améliorer.

Développement durable, responsabilité sociétale, éthique et déontologique

Les questions de DDRS, de management des risques, d'éthiques et de déontologiques, sont développées dans les enseignements de culture générale tels que les cours de francophonie, de lecture de la presse, de culture et société. Ces notions sont également abordées au sein d'enseignements plus spécifiques tels que les cours de management des risques, de développement durable et d'éthique et/ou au travers d'enseignement scientifiques tels que les cours de « computer basis », d'introduction à l'ingénieur généraliste, de réacteurs nucléaires thermo-hydrauliques, d'énergie bas carbone, etc.

Une semaine spécifique consacrée au développement durable est prévue dans le programme, mais n'a pu être organisée l'année dernière pour raison de pandémie.

Ces notions sont aussi développées par l'équipe 3PI lors des projets d'innovation ou lors de séminaires ou conférences dédiés dispensés par des industriels. Des jeux d'entreprises intégrant ces notions sont également proposés aux élèves.

Ingénierie pédagogique

En cycle préparatoire, la pédagogie reste très proche de celle des classes préparatoires françaises avec une dimension supplémentaire qui est celle de l'apprentissage intensif du français lors des premières années de Bachelor.

En cycle ingénieur, l'approche pédagogique classique avec cours, TD, TP est complétée par une pédagogie par projets bien développée. Les projets occupent 45 % du temps.

Outre les compétences acquises lors des enseignements de type TP ou projets, des conférences et workshop animés par des industriels sont l'occasion d'ancrer la formation dans le concret.

Le cycle ingénieur de l'Ecole Centrale de Pékin correspond à environ 1 700h de formation réparties sur les 3 ans d'études dont 1 400h de présentiel (en face à face pédagogique).

De l'ordre de 500h sont consacrées à du temps de travail collectif notamment pour la réalisation de projets.

En estimant le temps de travail personnel à fournir par les étudiants à 1 700h sur les 3 années du cycle ingénieur, cela conduit à un temps de travail moyen compris entre 43h et 45h par semaine.

Vie étudiante

Une journée d'accueil des étudiants est organisée à la rentrée par l'Université Beihang et un accompagnement est mis en place pour faciliter les diverses démarches administratives. En plus de cet accueil général effectué par l'université, l'école, en collaboration avec les associations étudiantes, organise des actions permettant de renforcer la cohésion entre élèves. Parmi ces actions, nous noterons plus particulièrement l'apprentissage du français lors de la première année d'étude et la sensibilisation à la culture française via, par exemple, le déploiement d'ateliers culinaires. L'intégration des élèves passe aussi par des événements organisés par les étudiants pour les étudiants. On notera que les étudiants internationaux ne sont pas oubliés dans cette intégration et qu'ils y sont impliqués.

Pour accompagner les élèves tout au long de leur cursus, l'école affecte également à chaque promotion deux tuteurs pédagogiques. Ces derniers ont pour mission d'accueillir les élèves au sein de l'école, de les accompagner et de les représenter tout au long de leur parcours à Centrale Pékin.

La vie étudiante est également bien développée au sein de l'école, notamment grâce à la présence d'un bureau des étudiants (BDE) qui regroupe différentes branches que l'on peut assimiler à des clubs ou associations culturelles et sportives. Les étudiants arrivent à disposer d'assez de temps libre pour participer à la vie associative. Ils sont même encouragés par l'école

qui a mis en place des dispositifs de valorisation de l'engagement étudiant via des crédits supplémentaires permettant d'améliorer le classement annuel des étudiants concernés.

Comme tous les étudiants de l'université, les élèves de l'école peuvent profiter des infrastructures de l'Université Beihang que ce soit pour le logement, la santé, le sport, la culture, les commerces, etc. Les logements étudiants sont facilement accessibles à tous, car très abordables. Notons également que plusieurs bâtiments de l'Université ont été rénovés pour permettre l'accessibilité aux étudiants en situation de handicap.

Notons enfin que le dialogue entre l'administration, les professeurs et les élèves est bien présent. Les étudiants peuvent échanger librement avec l'administration et les professeurs. Les élèves semblent être bien au courant des différents changements qui ont lieu au sein de l'établissement.

Suivi des élèves / gestion des échecs

Le suivi des élèves est réalisé par 2 structures : l'EOWG (Evaluation and Orientation Working Group) pour le cycle préparatoire et l'équipe 3PI (Pratiques Professionnelles et Projet d'Ingénieur) pour le cycle ingénieur.

En 2019, la crise sanitaire a impacté l'apprentissage du français en 1^{ère} année de Bachelor, ce qui a conduit à un nombre d'abandons et d'échecs anormalement élevés pour cette promotion. Cette situation a entraîné une réforme du programme d'enseignement du français qui, associé à la reprise des cours en présentiel, devrait permettre de réduire le nombre d'échecs en fin de 1^{ère} année. En fin de 1^{ère} année, un certain nombre d'élèves se réorientent également vers d'autres Bachelors de l'Université Beihang, plus accessibles du fait de la langue et a priori moins exigeants en termes de nombre de crédits à valider.

Évaluation des résultats et Attribution du titre d'ingénieur diplômé

Les conditions de validation, de rattrapage et d'attribution du titre d'ingénieur sont bien précisées dans le règlement des études (« règlement et organisation du Cycle Ingénieur »).

Les méthodes d'évaluation et de notation chiffrées sont différentes en France (note de 0 à 20 représentant un niveau) et en Chine (notes de 0 à 100 représentant un classement) d'où la mise en place d'un système de transcription des notes françaises en notes chinoises. Un grand soin y a été porté, car la notation chinoise est plus significative pour les futurs employeurs qui les demandent systématiquement.

Une tolérance existe sur la validation de crédits avec la mise en place d'un système de compensation basé sur un score (de non-validation) à ne pas dépasser (<5).

Notons que le nombre d'élèves autorisés à poursuivre en Master (2^{ème} année du cycle ingénieur) est plafonné par le nombre de places (« free tickets ») attribuées par l'université Beihang (de l'ordre de 80 places) et que la soutenance d'une thèse de Master est obligatoire pour la validation du diplôme d'ingénieur.

Le jury du stage MFE (mission ou stage de fin d'études) est un « jury école », celui de la thèse de Master est un « jury université ».

Analyse synthétique - Formations des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Formation généraliste tout en gardant des composantes de spécialité ;
- Soutien de l'IGEN et du GEC pour l'élaboration des programmes et pour la mise à disposition de professeurs ;
- Formation multiculturelle avec stages et projets, ce qui n'est pas usuel dans le contexte chinois ;
- Appui d'un service FLE robuste ;
- Possibilités de mobilité avec les écoles du GEC ;
- Mise en place de binômes d'enseignants français et chinois dans certaines matières ;
- Bonne cohésion entre les étudiants ;
- Une vie étudiante et des infrastructures développés.

Points faibles :

- Appropriation de l'approche compétence par les élèves et enseignants, approche qui reste encore à déployer notamment sur la partie évaluation ;
- Frein à l'attractivité de la formation du fait d'un nombre plus important de crédits à valider ;
- Mobilité internationale entrante qui pourrait être renforcée et sortante qui pourrait être généralisée ;
- Pas de certification externe en langues ;
- Modules de formation dispensés par les flying professeurs très concentrés dans le temps.

Risques :

- Concurrence avec les autres formations de l'Université si la notion d'ingénieur généraliste n'est pas bien « marketée », traduite en salaire, ... ;
- Reprise des caractéristiques propres à la formation ingénieur (stages en entreprise) par l'Université, ce qui diminuerait l'originalité et l'attractivité de l'école ;
- Bien-être des élèves du fait du travail (crédits supplémentaires) demandé par rapport aux autres composantes de l'Université ;
- Abandon dès les premières années du fait des difficultés liées à la maîtrise de la langue française.

Opportunités :

- Le digital et les professeurs en duo pour optimiser l'étalement des cours et leur assimilation ;
- Les grandes entreprises chinoises séduites par cette formation « à la française » ;
- Utilisation de l'aspect multiculturel pour améliorer la cohésion entre les étudiants.

Recrutement des élèves-ingénieurs

L'objectif de l'école en matière de recrutement des élèves est d'attirer les meilleurs lycéens de terminale scientifique de chaque région de Chine. Les opérations de présélection des candidats sont organisées directement par l'Université Beihang. Le recrutement des étudiants de Centrale Pékin se fait ensuite parmi les lycéens qui ont obtenu le score nécessaire au GaoKao pour pouvoir intégrer l'Université Beihang (meilleurs 0,3% de leur région). L'objectif est de recruter des étudiants avec un excellent niveau scientifique et qui sont motivés pour intégrer l'école.

On notera également qu'une voie de recrutement d'étudiants internationaux existe depuis 2015.

En 1^{ère} année du cycle préparatoire, l'école dispose chaque année de 120 places. Ce nombre de places correspond aux capacités humaines et matérielles de l'école pour assurer une formation de qualité, mais également au nombre de places (« free-tickets ») attribuées par l'université aux Masters du cycle ingénieur de l'école. Actuellement l'école dispose de 70 à 80 places « free-tickets » par an pour l'admission en Master. La tendance n'est pas à l'augmentation.

L'ensemble des modalités du recrutement ainsi que les contenus et les objectifs de la formation sont explicitement indiqués sur le site internet de l'école. De plus, un film promotionnel de l'école a été réalisé en 2018.

Le processus de recrutement des étudiants chinois s'opère en plusieurs étapes :

- Sélection des lycéens par l'université sur la base de leurs résultats au GaoKao ;
- Les lycéens acceptés par l'université effectuent des vœux d'institut à intégrer ;
- L'école sélectionne les lycéens en fonction de leurs vœux et de leurs résultats au GaoKao.

Depuis 2015, il existe également une voie d'accès à l'international permettant à des étudiants francophones d'intégrer sur dossier le Bachelor de l'Ecole Centrale de Pékin. Actuellement, du fait de la situation sanitaire, cette voie de recrutement est à l'arrêt, mais elle permet en général de recruter en moyenne 5 à 6 étudiants par an (ce qui représente 5% des places offertes).

Le recrutement à Centrale Pékin passe par :

- Une procédure propre à l'université en fonction des résultats au GaoKao ;
- Un recrutement sur dossier des étudiants internationaux depuis 2015 ;
- Un recrutement par test et entretien des étudiants sportifs de haut niveau, des artistes affirmés, etc.

Chaque année, 3 800 élèves de terminale ayant obtenu le GaoKao sont recrutés par l'Université Beihang. À la différence du baccalauréat français, le GaoKao est un concours, dont le résultat sert de barre d'admission dans les meilleures universités chinoises. Les lycéens admis à l'Université sont parmi les meilleurs 0,3 % de leur région.

Ces étudiants sont ensuite répartis dans les différents instituts (39) de l'université en fonction de leurs vœux, de leurs résultats ainsi que du nombre de places ouvertes dans chacun des instituts. Centrale Pékin dispose ainsi chaque année de 120 places en 1^{ère} année. Ces places sont remplies entre 90% et 100% tous les ans.

L'accueil des nouveaux entrants est principalement effectué par l'Université Beihang. Celui-ci se compose d'une journée d'accueil et d'information, mais aussi d'un accompagnement des élèves dans les diverses démarches administratives. Parallèlement à l'accueil organisé par l'université, l'école met également en place un certain nombre d'actions d'informations ou de mise à niveau des étudiants comme des séminaires ou des réunions de présentation des objectifs de formation, un cours intitulé « Introduction à l'Ingénieur Généraliste », l'apprentissage du français lors de la première année d'étude, etc.

L'école affecte également à chaque promotion deux tuteurs pédagogiques qui auront pour

responsabilités d'accueillir les étudiants au sein de l'école, mais également de les accompagner et de les représenter tout au long de leur parcours à Centrale Pékin.

L'Université Beihang ne recrute que des étudiants dans 28 régions sur les 34 qui composent le pays. Les étudiants recrutés par Centrale Pékin viennent principalement du Centre-Est de la Chine. La répartition homme/femme varie légèrement en fonction des années. Elle est de l'ordre de 70/30 pour la promotion 2021.

Le recrutement d'élèves étrangers est limité notamment du fait de la faible affluence dans cette voie de recrutement.

L'école a fait le choix d'appliquer des frais d'inscription réduits, calqués sur ceux de l'université, ce qui la rend accessible au plus grand nombre. De plus, l'université a mis en place de nombreuses bourses d'études (au mérite, implication, etc.) ce qui permet à l'école de recruter de très bons élèves issus de familles modestes.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- Appui des services de l'université dans les opérations de recrutement ;
- Recrutement national des meilleurs lycéens de Chine ;
- Ouverture d'un recrutement sur dossier d'étudiants internationaux ;
- Implication de l'ensemble des acteurs pour la promotion de l'école et de ses formations.

Points faibles :

- Recrutement d'étudiants étrangers (bien que ce point soit aussi lié à la situation sanitaire).

Risques :

- Maintien de l'attractivité de l'école du fait de la concurrence des autres instituts de l'Université Beihang qui proposent des formations nécessitant moins de crédits à valider.

Opportunités :

- Faible coût de la scolarité par rapport à d'autres écoles ou instituts ;
- Image des formations d'ingénieurs généralistes « à la française » et mise en avant de la double culture sino-française ;
- Développement du recrutement d'étudiants internationaux pour améliorer le rayonnement de l'école à l'étranger.

Emploi des ingénieurs diplômés

L'Ecole Centrale de Pékin jouit d'une forte notoriété et est clairement reconnue par le monde socio-économique pour la qualité de ses formations. La forte employabilité des diplômés qui en résulte est cependant un facteur limitant dans la démarche d'analyse systémique du marché de l'emploi et de l'évolution des métiers attendus par les entreprises. L'approche de l'école se concentre en effet essentiellement sur quelques indicateurs d'emploi en sortie sans disposer formellement de ces éléments prospectifs.

Compte-tenu du fort support des entreprises et de leur volonté d'implication, il serait pertinent de les solliciter en ce sens.

L'ouverture au monde de l'entreprise et l'exposition à celui-ci sont particulièrement développées à l'Ecole Centrale de Pékin. Dès la première année du cycle ingénieur, une table ronde RH (ressources humaines) permet aux étudiants de rencontrer de nombreuses entreprises partenaires. D'autres rencontres sont organisées tout au long du cursus, incluant la Job Fair annuelle qui rencontre un succès grandissant avec 26 entreprises présentes en décembre 2021. Outre la durée élevée des périodes de stages sur l'ensemble du cursus, les projets Bachelor (en première année du cycle ingénieur) et PIC (en deuxième année) constituent également des occasions majeures de se confronter aux réalités et aux enjeux du monde professionnel. Il faut aussi saluer l'existence au sein de l'école de l'équipe 3PI (Pratiques Professionnelles et Projet d'Ingénieur) qui joue un rôle majeur auprès des étudiants afin de les orienter dans leur définition de projet personnel et professionnel. Cette équipe se consacre très essentiellement à l'accompagnement rapproché des étudiants au cours de leurs projets et de leurs stages tout au long du cycle ingénieur, ainsi qu'à la délivrance de cours et de séminaires en lien avec les pratiques professionnelles. Des modules autour du développement professionnel sont dispensés à tous les étudiants lors des deux premières années du cycle ingénieur, intégrant des aspects communication, rédaction de CVs, etc.

L'implication de l'école dans la préparation à l'emploi de ses diplômés est donc très développée et le rôle et les actions de l'équipe 3PI font sans conteste figure de bonnes pratiques.

L'Université Beihang produit régulièrement des analyses s'apparentant à des observatoires de l'emploi des diplômés de tous les instituts qui la composent. Néanmoins, dans le dernier rapport en date fournie (diplômés 2020), ne figure qu'un seul tableau avec des détails par instituts (incluant l'Ecole Centrale de Pékin) et dont les données ne sont pas exploitables du fait de la temporalité de recueil d'indicateurs auprès des diplômés conduisant à surpondérer le taux de poursuite d'études. De son côté, l'école collecte et analyse les indicateurs propres à ses diplômés dans une approche plus conforme aux attendus, sans toutefois produire un document formalisé d'observatoire de l'emploi.

Le taux de poursuite d'études s'élève à environ 25%, en baisse par rapport aux premières promotions où il dépassait les 30%, mais stable depuis quelques années. Le taux d'emploi est quant à lui très proche des 100% quelques mois après l'obtention du diplôme avec une appétence de plus en plus marquée pour les entreprises chinoises, notamment privées, et une baisse de la part des entreprises internationales. Ce phénomène est en partie la conséquence de la crise sanitaire, mais traduit également une volonté des diplômés d'œuvrer pour le développement des entreprises de leur pays ainsi qu'un contexte de concurrence exacerbée. Les salaires constatés sont en moyenne plus élevés que ceux des autres instituts de l'Université Beihang (écart de +30% constaté chez Huawei par exemple). Cependant une forte disparité existe selon la typologie d'entreprise. Enfin, la part de diplômés (hors poursuite d'études) qui prennent un emploi à l'étranger oscille entre 40 et 45% avec une bonne variété géographique notamment en Europe et en Afrique.

Les entreprises interrogées expriment toutes une satisfaction quant à l'adéquation des compétences des diplômés de l'école à leurs besoins, insistant notamment sur leur forte adaptabilité, leur créativité et leur aptitude à conduire des projets grâce à leur forte exposition au monde du travail tout au long de leur cursus.

Même si la jeunesse de l'école limite encore le nombre d' alumni (il y a à ce stade environ 800 diplômés depuis la création de l'école), ceux-ci sont impliqués dans la vie de l'école et se sont également mobilisés dans le cadre de cet audit. L'école maintient un contact étroit avec eux, notamment grâce au suivi assuré par le service des étudiants, et les associe à certaines actions. Ils sont notamment très présents lors de la job fair annuelle, sur les tables rondes RH et interviennent dans le cadre d'un module visant à expliquer la notion d'ingénieur généraliste aux étudiants qui rejoignent l'école en première année de Bachelor.

D'autre part une démarche d'intégration des alumni de l'ECPK dans le GCC (Groupe des Centraliens de Chine) a été mise en œuvre afin de leur permettre d'élargir leur réseau et de se démarquer des autres diplômés de l'Université Beihang en cultivant leur identité « centralienne ».

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Très forte employabilité et bon niveau de rémunération ;
- Diversité géographique des emplois.

Points faibles :

- Pas d'observatoire des emplois formalisé et spécifique à l'école incluant tous les indicateurs constitutifs usuels.

Risques :

- Des choix d'emplois essentiellement concentrés sur les entreprises chinoises au détriment des entreprises internationales.

Opportunités :

- Mettre à profit la proximité avec les entreprises pour formaliser l'approche prospective de l'évolution des métiers.

Synthèse globale de l'évaluation

Que ce soit au sein de l'Université de Beihang ou plus généralement en tant que 1^{er} Institut Franco-Chinois, l'École Centrale de Pékin jouit d'une forte notoriété académique. La formation multiculturelle d'ingénieurs généralistes « à la française » de Centrale Pékin est clairement reconnue dans le monde socio-économique, qu'il s'agisse d'entreprises internationales ou d'entreprises chinoises publiques ou privées. Ces dernières emploient d'ailleurs les diplômés à des niveaux de salaires tout à fait intéressants.

La stratégie et les objectifs de formation de l'école, définis entre l'Université de Beihang et le GEC, sont clairs.

Concernant l'aspect formation, l'école s'appuie sur un Bachelor pour le cycle préparatoire et depuis la rentrée 2021 sur 3 Masters pour le cycle ingénieurs. Ces formations sont exclusivement réservées aux élèves ingénieurs de Centrale Pékin et les programmes de ce Bachelor et de ces Masters sont entièrement conçus et pilotés par l'école. Ainsi, les programmes répondent bien aux objectifs de formation multiculturelle d'ingénieurs généralistes « à la française ».

Sur le plan recherche, bien que la mission recherche des IFC ne soit pas parfaitement définie notamment du côté français, les structures se mettent en place en partenariat avec celles de l'Université notamment via le nouveau site de Hangzhou.

Bien que la pandémie liée au Covid 19 ait perturbé le fonctionnement de l'école, notamment en limitant les échanges physiques de professeurs entre la France et la Chine, l'école a pu traverser cette période sans trop de conséquences pour les élèves. Pendant cette période, elle s'est attachée à mettre en place les dispositifs appropriés pour fonctionner, mais également pour répondre aux recommandations de la précédente mission d'audit de la CTI.

Deux points restent cependant encore à améliorer : la mise en place d'un véritable système de management de la qualité (SMQ) et l'appropriation de l'approche compétence par les élèves et les enseignants.

Analyse synthétique globale

Points forts :

- Notoriété de l'école en Chine et à l'international ;
- Fort soutien de l'Université Beihang et du GEC ;
- Intérêt des entreprises chinoises et internationales implantées en Chine pour ce type de formation généraliste et multiculturelle. Réseau d'entreprises partenaires développé et en soutien manifeste de l'école, très forte employabilité et bon niveau de rémunération, diversité géographique des emplois ;
- Formation généraliste tout en gardant des composantes de spécialité. Formation multiculturelle avec stage et projets ce qui n'est pas usuel dans le contexte chinois, appui d'un service FLE robuste, mise en place de binômes d'enseignants français et chinois dans certaines matières ;
- Partenariats à l'international étoffés et nombreuses opportunités de mobilité académique sortante pour les étudiants. Possibilités de mobilité avec les écoles du GEC ;
- Vie étudiante et infrastructures développées. Bonne cohésion entre les étudiants ;
- Droits d'inscription réduits
- Recrutement national des meilleurs lycéens de Chine. Ouverture d'un recrutement sur dossier d'étudiants internationaux.

Points faibles :

- Formalisation et appropriation de la démarche qualité (engagement de la direction, formalisation des processus, revue périodique des processus, principaux indicateurs, gestion de la documentation, appropriation de la démarche par les parties prenantes, ...)
- Appropriation de l'approche compétence par les élèves et enseignants, approche qui reste encore à déployer notamment sur la partie évaluation ;
- Modules de formation dispensés par les flying professeurs très concentrés dans le temps ;
- Mobilité internationale entrante qui pourrait être renforcée et sortante qui pourrait être généralisée ;
- Pas de certification externe en langues ;
- Pas d'observatoire des emplois formalisé et spécifique à l'école incluant tous les indicateurs constitutifs usuels.
- Absence de représentants étudiants dans les instances de gouvernance et de pilotage ;
- Structuration du pilotage de la recherche (conseil de la recherche) ;

Risques :

- Suite Covid notamment pour les « flying professors ». Impacts de la crise sanitaire sur les connexions à l'international ;
- Contexte local qui pourrait freiner le développement de l'école au-delà de la mission de formation ;
- Difficulté à concilier les contraintes propres à l'Université Beihang et à un système qualité répondant aux attendus de R&O et/ou de normes françaises de type ISO ;
- Développement non maîtrisé des IFC ;
- Concurrence avec les autres formations de l'Université qui demandent moins d'efforts (langues, crédits à valider) ;
- Abandon dans les premières années du fait de la langue (français) ;
- Des choix d'emplois essentiellement concentrés sur les entreprises chinoises au détriment des entreprises internationales.

Opportunités :

- Intérêt du gouvernement chinois pour le développement des IFC ;
- Des grandes entreprises chinoises séduites par cette formation « à la française ».
- Relations étroites avec les services de l'ambassade de France en Chine ;
- Forces de l'Université Beihang notamment en matière de recherche et d'entrepreneuriat ;
- Nouvelle implantation de l'Université sur le site de Hangzhou ;
- L'école peut s'appuyer sur les démarches qualité mises en place dans les autres écoles du GEC ;
- Le recrutement d'étudiants internationaux peut améliorer le rayonnement de l'école à l'étranger ;
- La proximité avec les entreprises peut permettre une approche prospective de l'évolution des métiers.

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'apprenti
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
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
VAE – Validation des acquis de l'expérience