

Rapport de mission d'audit

Centre des Hautes études de la construction
CHEC

Composition de l'équipe d'audit

Didier Erasme (membre de la CTI et rapporteur principal)
Patricia Sourlier (membre de la CTI et co-rapporteure)
Géraldine Casaux-Ginestet (experte auprès de la CTI)
Rudy Derdelinckx (expert international de la CTI)
Rabia Kiraz (experte élève-ingénieur de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 12 avril 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 : Centre des hautes-études de la construction
Acronyme : CHEC
Établissement d'enseignement supérieur privé (Association loi 1901)
Académie : Créteil
Siège de l'école : Arcueil

Campagne d'accréditation de la CTI : 2021-2022

Demande d'accréditation hors campagne périodique

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande du renouvellement d'accréditation de l'école pour délivrer un titre d'ingénieur spécialisé diplômé du Centre des hautes-études de la construction.

Catégorie de dossier	Diplôme	Voie
Hors Périodique (HP)	Ingénieur spécialisé diplômé du Centre des hautes-études de la construction, sur le site d'Arcueil	Formation initiale sous statut d'étudiant
Hors Périodique (HP)	Ingénieur spécialisé diplômé du Centre des hautes-études de la construction, sur le site d'Arcueil	En formation continue

L'école met en place des contrats de professionnalisation.

Fiches de données certifiées par l'école

Les données certifiées par l'école des années antérieures sont publiées sur le site web de la CTI : [www.cti-commission.fr / espace accréditations](http://www.cti-commission.fr / espace%20accr%C3%A9ditations)

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école :

Le CHEC est une association loi 1901 dont les membres fondateurs sont les fédérations d'entreprises du Bâtiment (FFB) et des Travaux Publics (FNTP) ainsi que les syndicats professionnels Entreprise Générale de France (EGF BTP) et Syndicat de la Construction Métallique de France (SCMF).

Le CHEC est reconnu par l'État en tant qu'établissement privé d'enseignement supérieur à caractère technologique de niveau I (niveau 7 dans la nouvelle nomenclature) (décret du 12 avril 1969). Sur le plan administratif, depuis son installation à Arcueil (94), l'établissement est rattaché à l'académie de Créteil.

Le CHEC est en lien avec les entreprises, les bureaux d'études et les bureaux de contrôle du secteur du BTP, chaque catégorie étant représentée dans ses conseils d'administration et de perfectionnement.

Il est également en relation forte avec les centres techniques pertinents pour son enseignement. Il compte parmi ses enseignants des contributeurs majeurs aux Eurocodes.

Le CHEC est administré par un conseil d'administration (CA) et dirigé par un directeur. Un conseil de perfectionnement (CP), largement composé de personnalités extérieures, a été constitué. Depuis avril 2019, la présidence du CA a été confiée à M. Jérôme Stubler, ENGIE Bright Project, et la présidence du CP à M. Michel Kahan, PDG de SETEC.

Le CHEC a formalisé son plan d'assurance qualité qui spécifie les processus, notamment l'élaboration des plans d'études, le recrutement et l'évaluation des enseignants et des étudiants et la gestion administrative.

Depuis septembre 2009, le CHEC est installé à Arcueil (94), à proximité de la station Arcueil-Cachan du RER B qui se trouve sur le tracé du Grand Paris (ligne 15, prévue 2024).

Formation

Le CHEC a été accrédité par la CTI à délivrer le diplôme d'ingénieur de spécialisation intitulé « Ingénieur de spécialisation diplômé du Centre des Hautes Études de la Construction » en formation initiale sous statut d'étudiant et en formation continue.

Ce diplôme d'ingénieur de spécialisation s'adresse aux élèves déjà titulaires d'un titre d'ingénieur diplômé au sens de la loi française (ou à des titulaires d'un diplôme étranger reconnu comme tel) qui se répartissent en trois filières dénommées : Centre des Hautes Études du Béton Armé et Précontraint (CHEBAP), Centre des Hautes Études de la Construction Métallique (CHEM) et Centre des Hautes Études des Méthodes d'Exécution (CHEMEX).

Les promotions regroupent également des apprenants ne pouvant revendiquer la certification "ingénieur de spécialisation" et qui obtiendront alors un certificat. Leur formation n'exigera pas l'exécution d'un stage.

Moyens mis en œuvre

Le corps enseignant est constitué quasi exclusivement d'enseignants vacataires. Pour la plupart, ce sont des professionnels de la construction. Le corps enseignant étant constitué essentiellement de professionnels, le fonctionnement de l'école est basé sur une mobilisation importante de la profession : environ 150 professionnels, dont 15 % assurent 40 % des heures d'enseignement et chacun au moins 64 heures équivalent TD par an.

L'école est propriétaire du bâtiment qui représente une surface SHON de l'ordre de 2 000 m², qui dispose :

- d'un amphithéâtre de 150 places dont 4 sont accessibles aux personnes à mobilité réduite ;
- de 6 salles de classes de capacité d'accueil de 20 à 50 places ;
- d'une salle informatique équipée de 10 postes.

L'aménagement actuel permet d'accueillir environ 150 élèves et peut être poursuivi pour accueillir jusqu'à 200 élèves.

Évolution de l'institution

Le positionnement statutaire du CHEC est stable. L'école déploie une activité pour consolider ses relations avec les écoles amont, en France ou à l'étranger, afin de conserver, voire d'augmenter ses effectifs.

L'endettement de l'association lié à l'achat en 2009 du bâtiment d'Arcueil avec un emprunt sur 25 ans a été signalé comme un point de vigilance lors de l'audit précédent. L'école est restée sur une trajectoire stable et le poste reste à 34% de l'ensemble des dépenses (les recettes étant quasi-exclusivement basées sur les frais d'inscription).

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes Décision n° 2019/01-05 pour l'école	Avis de l'équipe d'audit
Clarifier le pilotage des processus : indicateurs, suivi des actions.	Non réalisé
Poursuivre la démarche compétences en en précisant les modalités d'évaluation.	Non réalisé
Réduire le nombre d'échecs pour la formation d'ingénieur de spécialisation.	Réalisé
Poursuivre le développement de partenariats avec des centres de recherche.	Non réalisé
Poursuivre la démarche d'élargissement de la gouvernance de l'école aux bureaux d'ingénierie.	Réalisée
Veiller à l'équilibre financier de l'établissement.	Réalisée

Conclusion

L'école a concentré son action sur l'injonction émise début 2019, portant sur la nécessité de clarifier le recrutement et la communication autour du recrutement (diplôme d'ingénieur de spécialisation vs certificat délivré par l'école), afin de supprimer toute ambiguïté. Elle s'est ensuite diversement emparée des recommandations émises, concentrant ses efforts sur les actions les moins chronophages au détriment des autres, qui nécessitent des ressources humaines dont l'école ne dispose pas à ce jour.

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

Mission et organisation

« Le CHEC a pour objectif de spécialiser et de certifier des ingénieurs diplômés capables de s'insérer rapidement dans des équipes d'études de construction d'ouvrages complexes, y compris les interventions sur ouvrages existants.

La formation permet d'acquérir les aptitudes nécessaires pour assumer des missions variées dans les domaines du bâtiment, y compris les immeubles de grande hauteur, et de tous les types d'ouvrages d'art (ponts, passerelles, offshore, ouvrages souterrains, installations portuaires, etc.), en béton armé, béton précontraint ou construction métallique. (...) Le CHEC a pour objectif de former des ingénieurs pour qu'ils soient suffisamment opérationnels sur des projets complexes dès leur entrée en bureau d'études ou de méthodes. Il dispense, pour cela, une formation avec deux orientations complémentaires :

- fournir le complément de connaissances fondamentales nécessaires pour comprendre l'évolution des techniques et de la réglementation ;
- initier les élèves aux opérations essentielles de leur futur métier : conception et dimensionnement des ouvrages, choix des hypothèses de calcul, mise au point des plans et documents nécessaires à l'exécution ». (Rapport du Centre des hautes études de la construction)

Pour le recrutement des étudiants destinés à recevoir en fin de cursus le titre d'ingénieur de spécialité, le CHEC travaille principalement avec un groupe d'écoles de confiance bien identifiées en France et à l'étranger. A l'étranger, le CHEC privilégie les écoles ayant reçu une admission par l'Etat après évaluation de la CTI, ou les écoles ayant le label EUR-ACE niveau master. Quelques autres formations étrangères sont considérées par une commission d'équivalence comme pouvant fournir des étudiants de cette catégorie. Il faut noter que l'équilibre entre recrutement en France et à l'étranger tend à évoluer vers le second groupe.

Les promotions comprennent également des étudiants BAC+5 non titulaires d'un diplôme d'ingénieur français (autre BAC+5 ou diplômes étrangers). Ces élèves se voient décerner un certificat en fin de formation.

L'institut propose un certain nombre de cours spécialisés uniques qui doivent permettre aux diplômés d'être rapidement opérationnels dans le secteur de la construction et de s'attaquer à des projets d'ingénierie complexes. Ces formations sont ouvertes aux ingénieurs diplômés ou masters spécifiques et portent sur trois domaines : les structures en béton armé et précontraint (CHEBAP), les constructions métalliques (CHEM) et les méthodes d'exécution (CHEMEX). L'expérience pratique et le travail sur des projets concrets sont au cœur des cours. Le travail final est réalisé en entreprise. Formellement, il s'agit d'une seule formation, mais en pratique trois parcours quasi-indépendants sont proposés.

En collaboration avec l'Ecole nationale supérieure des technologies et industries du bois (ENSTIB) de l'Université de Lorraine, l'école opère une quatrième voie de formation sous la forme d'un master spécialisé de la conférence des grandes écoles. Les étudiants sont inscrits à l'ENSTIB mais une grande partie de l'enseignement (cours/TD) a lieu à Arcueil, y compris dans les cours communs avec CHEBAP et CHEM.

Les formations sont très pointues, couvrant un réel besoin industriel. Les objectifs des programmes sont clairs et répondent aux exigences actuelles fixées par le domaine professionnel. Ces objectifs sont évalués annuellement en partie par le Conseil de perfectionnement et ajustés aux besoins.

À l'heure actuelle, il y a peu de coopération avec les instituts de recherche. Il existe de nombreuses opportunités pour l'école dans ce domaine en raison des connaissances spécialisées actuelles des enseignants ayant une vaste expérience en entreprise.

L'organisation de l'école relève des entités suivantes :

- le Conseil d'administration, auquel participent les principaux acteurs et partenaires ;
- le Conseil de Perfectionnement, où sont représentés les partenaires extérieurs ;
- la direction représentant le directeur de l'école ;
- la direction scientifique et les directeurs des études ;
- un comité exécutif, composé des directeurs et des présidents des deux conseils.

La branche professionnelle Syntec-ingénierie participe maintenant au Conseil d'administration. L'école s'est ainsi conformée à une recommandation de la visite précédente. Les deux conseils se réunissent généralement une fois par an. Les étudiants et anciens étudiants sont représentés dans le Conseil de perfectionnement. Les tâches des différentes unités organisationnelles sont clairement définies. Un Plan d'Assurance Qualité (PAC) constitue la base de l'organisation de l'établissement.

Les systèmes de gestion et d'information sont adaptés à la nature et l'échelle de l'école. L'organisation de l'institut est bien conçue, mais de nombreuses responsabilités et tâches reposent sur un nombre limité de personnes permanentes. Cela pourrait présenter un risque si des acteurs clés devaient quitter l'institution, d'autant plus que peu de processus sont décrits en détail.

Compte tenu de la taille du personnel et du nombre relativement limité d'étudiants, les voies de communication internes sont directes et les possibilités de concertation informelle sont nombreuses, tant avec la direction qu'avec les enseignants. Les étudiants apprécient ce choix de communication interne. Les étudiants sont également formellement impliqués dans l'organisation de l'établissement par leur représentation au Conseil de perfectionnement. La représentation étudiante (BDE) fonctionne bien et contribue fortement à une bonne communication interne. La communication formelle via le web interne s'est améliorée ces dernières années, à la satisfaction des étudiants. La communication externe se fait via le site internet, divers événements et des conférences hebdomadaires avec les entreprises. Les étudiants et anciens étudiants considèrent ces conférences comme une valeur ajoutée importante en vue de trouver rapidement un emploi adapté après l'obtention de leur diplôme.

Le site internet pourrait être amélioré pour pallier le manque d'information et d'attractivité. La valeur ajoutée et la notoriété des programmes pourraient être davantage clarifiées, notamment en vue d'attirer davantage d'étudiants venus d'établissements français. Le projet RESC (Réseau de l'Enseignement Supérieur de la Construction), établi à l'initiative des Fédérations, peut certainement y contribuer.

Le corps enseignant est constitué principalement d'enseignants vacataires, pour la plupart des professionnels des domaines de spécialité technique du CHEC. Le directeur et le directeur scientifique délivrent autour de 7% des enseignements. Les professionnels participant à l'enseignement sont de l'ordre de 150 personnes. Parmi ceux-ci, 13% sont impliqués à raison de plus de 64h équivalent TD) et couvrent plus de 40% des enseignements. Ce sont en majorité d'anciens élèves qui fonctionnent ainsi sur une base d'affectio societatis et de passion partagée. Les notes de cours de certains prestataires ont été publiés et constituent des ouvrages de référence. Nonobstant cette particularité, il faut noter que le personnel enseignant employé permanent de l'école se resume au directeur et au directeur scientifique.

Les informations fournies indiquent un budget total de l'école, dont les produits correspondent en grande partie aux frais d'inscription de étudiants (8,2 k€ par élève et 9,8 k€ pour les stagiaires

financés) pour un coût complet estimé à 8,4k€. Ils dépendent des effectifs étudiants de l'année et varient entre 1,2 et 1,5 M€ ces dernières années. Les charges correspondantes peuvent être légèrement impactées par une provision, variable selon l'exercice, pour créances impayées concernant essentiellement des étudiants étrangers. Cette provision a pris une ampleur tout à fait anormale en 2019 et 2020 en situation de la situation économique et sanitaire. Les charges immobilières, amortissements, provisions et intérêts d'emprunt, correspondent à environ 35% des dépenses.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- formations très pointues, couvrant un besoin industriel ;
- les objectifs des programmes sont clairs et répondent aux exigences actuelles fixées par le domaine professionnel ;
- la plus-value des formations : actualisation des enseignements / compétences professionnelles ;
- les diplômés ont des connaissances approfondies dans le domaine de la construction. Ils sont rapidement opérationnels et peuvent appréhender à des projets d'ingénierie complexes ;
- la proximité des enseignants et de la direction ;
- la passion des acteurs principaux (étudiants, direction, enseignants) ;
- Les contacts des étudiants avec les entreprises (conférences hebdomadaires, événements).

Points faibles :

- nombre limité du personnel permanent ;
- beaucoup de responsabilités et tâches concentrés sur quelques personnes ;
- budget limité ;
- site web peu esthétique, peu clair, informations insuffisantes.

Risques :

- pérennité des compétences de l'école en raison d'une équipe permanente ultra-restreinte et d'une pyramide des âges pas équilibrée ;
- risques financiers (remplacement des logiciels, infrastructure vieillissante).

Opportunités :

- implication plus importante des industriels possible (fondation) ;
- communication : ouverture vers l'extérieur en France et à l'étranger ;
- développer la formation continue, la vente de bloc de compétences, l'apprentissage ou/et contrat de professionnalisation ;
- initiation à la méthodologie de la recherche ;
- nouvelle collaboration avec des écoles polytechniques universitaires (projet RESC).

Démarche qualité et amélioration continue

L'école décrit sa stratégie d'amélioration continue orientée autour de 4 axes :

- l'élaboration des plans d'études (curricula) ;
- la sélection et l'évaluation des enseignants ;
- la sélection et l'évaluation des étudiants ;
- la gouvernance et la gestion de l'établissement.

L'équipe permanente de l'école, l'ensemble de l'équipe pédagogique (interne et externe) et les étudiants sont associés à la démarche qualité. Les partenaires industriels ont également été consultés pour l'élaboration des plans d'études et sont associés à la gouvernance.

Les évaluations des enseignements existent et l'école a formalisé son processus de sélection et d'évaluation des étudiants. Les lignes de communication sont courtes mais essentiellement informelles. La réactivité des équipes est confirmée par les élèves. Les étudiants apprécient les enseignements dispensés par des professionnels reconnus et expérimentés, la qualité des stages, la collaboration avec les entreprises et l'implication directe de la direction et des enseignants. Néanmoins, plusieurs axes d'amélioration mis en avant lors de la précédente visite n'ont pas été traités efficacement, vraisemblablement faute de moyens humains suffisants. L'école a de ce fait été amenée à définir des priorités : la coopération avec les entreprises et la qualité des stages, la clarification de sa communication et des modalités de recrutement.

Certains axes de la stratégie ne semblent pas traduits en objectifs concrets à atteindre, les indicateurs de suivi et de performance ne sont pas définis alors que ce point avait été soulevé lors du précédent audit, tout comme la démarche compétences, qui n'est toujours pas aboutie.

Sur le plan externe, l'école n'a pas manifesté de souhait de s'engager dans une démarche de certification.

En conclusion, l'équipe d'audit note que peu de progrès ont été réalisés depuis le précédent audit, la qualité étant principalement soutenue par une forte implication des équipes qui met en œuvre des processus principalement informels.

Analyse synthétique - Démarche qualité et amélioration continue

Points forts :

- une réelle culture qualité soutenue par une forte implication des enseignants à l'écoute des étudiants mais qui reste trop informelle ;
- une implication des partenaires externes dans l'écoute du besoin et la définition des contenus ;
- le questionnement efficace des étudiants sur la qualité des cours et des enseignants.

Points faibles :

- peu d'avancées sur les axes d'amélioration identifiés lors de l'audit précédent ;
- une formalisation trop limitée de la démarche qualité interne ;
- une description trop générale des processus ne permettant pas de garantir la continuité en cas de changement de personnel ;
- un manque d'indicateurs dans la plupart des processus ne permettant pas un suivi efficace de l'amélioration continue.

Risques :

- la formalisation de la démarche qualité repose sur trop peu de personnes.

Opportunités :

- l'apport des partenaires externes (entreprises) avec une vaste expérience en assurance qualité.

Ouvertures et partenariats

Le CHEC est une association dont les membres sont principalement des fédérations professionnelles du BTP ou des entreprises. Le Conseil d'administration est exclusivement composé de représentants des fédérations, syndicats et entreprises du secteur. Les enseignements sont assurés, en quasi-totalité (92%), par des vacataires issus des entreprises. L'ancrage avec le monde professionnel est donc, de fait, un des points forts du CHEC.

La vocation du CHEC est de donner une spécialisation d'ingénierie à des étudiants ayant déjà reçu une formation à la recherche dans leur école d'ingénieur d'origine.

Il n'y a donc pas de mise en place de partenariats spécifiques en lien avec la recherche. Le CHEC ne dispose pas d'un laboratoire de recherche propre. Aucun laboratoire de recherche universitaire n'est partenaire du CHEC, mais des relations avec plusieurs organismes de R&D (CERIB, CTICM) existent, en particulier pour l'accueil de stagiaires. De nombreux intervenants ont des responsabilités dans les comités de normalisation, ce qui leur permet de dispenser un enseignement actualisé et à la pointe au niveau technique. Les étudiants ont la possibilité de bénéficier des relations du CHEC pour effectuer leur stage dans un organisme de R&D.

La formation dispensée au CHEC ne comprend pas d'UE spécifique dédiée à l'innovation ou à l'entrepreneuriat. Cependant, de façon quasi-systématique, les étudiants travaillent en autonomie, sur des projets réels lors de leur PFE et sont amenés à mettre en œuvre leurs capacités d'analyse et de créativité pour proposer des solutions réalisables techniquement et économiquement. L'école pourrait davantage tirer parti de la participation des entreprises aux enseignements pour développer les compétences « transfert et entrepreneuriat ».

L'ancrage international de l'école est exclusivement lié au recrutement d'étudiants étrangers. Concernant les périodes d'enseignement, la question de la mobilité sortante semble sans objet. En effet, les élèves viennent suivre expressément ce cursus de spécialisation au CHEC. Cependant, la question de l'internationalisation pourrait être développée à travers les stages qui pourraient se dérouler hors France.

Le CHEC est une école de spécialisation relativement indépendante. Elle jouit d'une notoriété importante auprès des entreprises françaises et peut correspondre à tout ingénieur diplômé dans le domaine du BTP qui souhaite se spécialiser dans les domaines qu'elle propose. Des partenariats avec l'IMT Mines d'Alès et le réseau Polytech sont développés afin d'inscrire la formation dans un cursus global.

Le CHEC n'est pas intégré dans la politique de site. En effet, son positionnement, hors cadre LMD, n'est pas, à l'heure actuelle, destiné à s'intégrer dans le cadre d'une offre de formation locale de site. C'est une formation dont le positionnement est plutôt national ou international. L'école devrait pouvoir bénéficier de relations académiques locales pour ne pas se trouver isolée.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- excellent ancrage avec l'entreprise.

Points faibles :

- ancrage avec la recherche à améliorer.

Risques :

- absence de politique de réseau et de site.

Opportunités :

- développement de l'entrepreneuriat étudiant grâce aux entreprises partenaires intégrées dans les enseignements ;
- développement des compétences innovation/recherche grâce aux départements R&D des entreprises partenaires en enseignement.

Formation des élèves-ingénieurs

Formation d'Ingénieur spécialisé diplômé du Centre des hautes-études de la construction En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) et en formation continue (FC) sur le site d'Arcueil.

La formation s'adresse à des ingénieurs diplômés ou des détenteurs d'un diplôme étranger équivalent visant l'acquisition du diplôme d'ingénieur de spécialisation. Elle est également ouverte à certains apprenants possédant un autre diplôme de niveau 7 qui pourront juste prétendre à un certificat d'établissement. L'audit se concentre sur les modalités de formation des premiers la présence au sein de la promotion de l'ensemble des étudiants est prise ne compte. Dans la pratique, certains apprenants éligibles pour le diplôme d'ingénieur de spécialité se contentent du certificat qu'ils considèrent comme apportant la reconnaissance souhaitée.

L'objectif de la formation est de certifier des ingénieurs de haute technicité dans la conception de structures en métal ou en béton pour la fabrication d'ouvrages de très grande ampleur (ponts, tours de grandes hauteurs, bâtiments de grande dimension, etc.). Les ingénieurs sont appelés principalement à travailler dans des bureaux d'études (en France et à l'étranger) et à calculer les paramètres des structures étudiées, mais également à concevoir la mise en place de ces grands projets (méthodes, financement). Les ingénieurs du CHEC jouissent d'une très grande réputation.

Le cursus du CHEC comporte trois filières définies ainsi par l'école :

- CHEBAP : Études, conception et exécution des projets de construction d'ouvrages complexes de bâtiment et de travaux publics en béton. Le domaine concerné comprend les bâtiments, y compris immeubles de grande hauteur, les grands ouvrages en béton précontraint, les ouvrages de génie civil, les ouvrages souterrains, les ouvrages maritimes et fluviaux ainsi que les interventions sur ouvrages existants.
- CHEM : Études, conception et exécution des projets de construction d'ouvrages complexes de bâtiment et de travaux publics en métal. Le domaine concerné comprend les bâtiments, y compris les immeubles de grande hauteur, les bâtiments industriels, les ponts métalliques et mixtes ainsi que la construction offshore.
- CHEMEX : (active depuis 2011) Études de méthodes et études de prix pour la construction d'ouvrages complexes dans les domaines du bâtiment et des travaux publics. Le domaine concerné comprend les bâtiments, y compris les immeubles de grande hauteur, les grands ouvrages d'art en béton précontraint ou à ossature mixte, les terrassements, les travaux maritimes et fluviaux, les travaux souterrains ainsi que les interventions sur ouvrages existants.

Le recouvrement entre les filières CHEBAP et CHEM est de 30% (dont 24% dans le domaine scientifique et technique). Le mode de pensée des deux filières est identique, seul le domaine d'application (béton ou métal) diffère. La filière CHEMEX est centrée sur les méthodes et la mise en activités des projets de construction. Le fait de délivrer le même diplôme pour CHEBAP, CHEM et surtout CHEMEX pose question. La filière CHEMEX comprend un contenu technique non négligeable conçu dans le même esprit celui des deux autres filières. Les employeurs ont confirmé l'unité de tous les diplômés du CHEC.

L'effectif d'étudiants inscrits en 2019 est de 162 à raison de 107 en section CHEBAP, 28 en CHEM et 27 en CHEMEX. Parmi ceux-ci, sont éligibles au diplôme de spécialité 110 apprenants, dont 78 en CHEBAP, 18 en CHEM et 14 en CHEMEX. Le taux d'échec global aux examens est de 2, 5 et 0 étudiants respectivement. (En 2018 : 6, 2, 0 et en 2017 : 7, 2, 0). Les élèves éligibles au diplôme et ayant réussi la partie théorique du programme mais se contentant du certificat sont en 2019 :

12/76 en CHEBAP ; 8/13 en CHEM et 2/14 en CHEMEX). Les résultats de passage du TOIEC semblent arriver au compte-goutte. Peu de diplômés sont donc effectivement délivrés au moment de la prise de poste des certifiés.

L'école travaille avec un Conseil de perfectionnement où sont impliqués des industriels partenaires et les étudiants. Le corps enseignant étant principalement constitué de professionnels, les apprentissages sont très concrets et très évolutifs. Une pédagogie par projet fait appel à des cas concrets existants ou n'ayant pas été mis en chantier. Les intervenants sont choisis au sein de la profession et leur qualité est avérée. Celle-ci est mise en lumière par la publication des supports de cours qui deviennent des références pour l'homme de l'art et contribue à la notoriété de l'école. Plusieurs enseignants participent à la rédaction des Eurocodes. Certains enseignants consacrent un nombre d'heures très significatif à l'école pour laquelle on sent un attachement intellectuel très fort. Environ 150 professionnels y travaillent, dont 15 % assure 40 % des heures d'enseignement.

La formation est très bien implantée dans son écosystème. Les relations avec les écoles amont en France et à l'étranger sont bien établies et procurent l'assurance d'un recrutement régulier. Celui-ci augmente d'année en année pour les candidatures à l'étranger mais a tendance à stagner pour les candidatures provenant d'écoles d'ingénieur françaises. Des partenariats forts avec certaines écoles d'origine (IMT Mines Alès, réseau Polytech en particulier Polytech Clermont) permettent des ajustements réguliers de la maquette pédagogique. Un travail sur l'enseignement de la résistance des matériaux a été entrepris avec les 8 départements du réseau Polytech.

La construction de la maquette est en accord avec les critères de Bologne. Pour les trois filières, elle décrit la formation en termes d'activités visées et de compétences avec un tableau croisé de correspondance. Le syllabus des trois filières et les fiches modules sont disponibles mais ne mettent pas en valeur les acquis d'apprentissage et les compétences. Les compétences acquises sont principalement évaluées dans les projets et le stage/projet fin d'étude. Les étudiants interrogés n'ont pas entendu parler de la notion de démarche compétences. Cela montre que le travail fait par l'école pour essayer de construire une telle démarche est encore très incomplète. Les trois filières sont construites sur le même schéma : un semestre et demi de cours/TD ponctués par une période d'examens. Chaque filière comprend plusieurs projets, centrés sur la pratique professionnelle. Le stage du troisième semestre est comptabilisé pour 900 h et 30 ECTS, le projet pour 360 h et 15 ECTS et la période de cours pour 972 h pour CHEBAP, 984 h pour CHEM, 705 h pour CHEMEX. Les cours sont néanmoins considérés par les étudiants comme exigeants.

Le domaine des SHES est représenté à hauteur de 126 h en CHEBAP et CHEM. En CHEMEX, 2 UE sont classées dans la rubrique SHES (Entreprise et son environnement contractuel et Étude de prix et soumission) et représentent 219 h. On note que l'horaire dédié aux langues (anglais technique) est très faible (6h en CHEBAP, 18 en CHEM, non indiqué en CHEMEX).

La période d'étude théorie/pratique est clairement construite sur l'apprentissage de savoirs avec une vision qui reste très pragmatique et correspond aux exigences actuelles de la profession. Elle constitue le socle de la formation. La part donnée aux cours magistraux est importante. Les démarches BIM et intelligence artificielle sont introduites en CHEMEX. Il serait utile d'introduire cette méthodologie aussi dans les autres filières CHEBAP et CHEM. À la fin du 2^e semestre les élèves sont amenés à réaliser des études d'avant-projet sur des sujets réels présentant chacun une difficulté technique particulière. Dans ce cadre, l'élève doit faire la preuve de sa capacité à être acteur de la conception (ref: rapport d'auto-évaluation):

- par son bon sens et sa maîtrise des ordres de grandeur ;
- par son attitude critique vis-à-vis des données de base du projet ;
- en cherchant à optimiser les répartitions matière ;
- en imaginant et en optimisant les moyens et méthodes de mise en œuvre.

Ce projet d'envergure est fondé sur l'acquisition de savoir-faire, de la mise en application des savoirs précédemment acquis et d'éléments de savoirs-être. "La réalisation de ces projets, qui anticipe les sujets qu'ils auront à traiter en stage, chacun dans son domaine, s'appuie notamment sur les outils métiers et les nouvelles technologies." (ref: rapport d'auto-évaluation)

Le recrutement d'étudiants niveau BAC +5, possédant un diplôme d'ingénieur ou un master libère la formation de la nécessité d'une "initiation" à la recherche ou à l'innovation et l'entrepreneuriat. L'école ne s'appuie pas sur des éléments de la méthodologie de la recherche. Le projet pourrait pourtant constituer une occasion. Les rapports de projet consultés ne montrent pas de confrontation à ce mode de raisonnement. Exceptionnellement, une démarche individuelle peut conduire à une évolution vers le monde de la recherche. Les objectifs de la formation étant clairement orientés vers une professionnalisation destinée aux bureaux d'études, l'ouverture sur l'entrepreneuriat n'est pas présente. En revanche, il est légitime de considérer que l'innovation est au cœur de la formation compte tenu des ouvrages de construction sur lesquels les étudiants sont et seront amenés à travailler.

La mobilité internationale entrante est très présente et variée bien que centrée quasi exclusivement sur des étudiants francophones. Le développement de partenariats avec des établissements identifiés et reconnus est un facteur d'amélioration de la qualité des recrutements. La mobilité sortante est quasi inexistante. L'école ambitionne de consolider ses partenariats industriels et universitaires afin de proposer des stages à l'étranger. Un voyage d'étude est organisé par le bureau des élèves sur une dizaine de jours à l'étranger avec des visites de chantiers. La maîtrise par les diplômés d'un corpus de normes internationales (européennes) les positionne très favorablement pour un premier emploi à l'étranger.

Le développement durable et la transition énergétique constituent des critères de décision importants lors du développement de projets. On trouve dans le syllabus des éléments constitutifs centrés sur la gestion technique des risques et des interactions avec l'environnement (tenue au feu, au séismes, neige ...) et également des éléments transverses comme l'histoire de la construction, l'écoconception et le droit de la construction (avec un nombre d'heures significatif). On note en CHEMEX un cours spécifique de 24h : Environnement et Développement Durable.

La pédagogie de la première partie est très classique. La division en groupe de la promotion permet l'aménagement de classes de taille limitée. Les projets, encadrés par des professionnels, et effectué en petits groupes permettre l'évaluation de compétences métier.

La période COVID a entraîné un passage à l'enseignement à distance. Bien que l'école ait fourni des efforts considérables en matière de logiciels, à la satisfaction des enseignants, les élèves ont trouvé contraignantes ces formes pédagogiques. Des sessions de rappel ont été organisées, afin d'augmenter la réussite des élèves.

La vie étudiante est valorisée par l'école qui contribue également à la rencontre entre les différentes promotions. Le bureau des élèves (BDE) a la possibilité d'organiser tout type d'évènements à caractère citoyens, sportifs et culturels. Le BDE organise une fois par semaine une invitation d'industriels du secteur. Ces sessions, fortement appréciées et permettent d'initier des contacts en prévision de stage ou d'embauche futures.

Le taux d'échec est répertorié. Celui-ci est relativement contrasté en fonction des origines des recrutés. Le recrutement en école française donne lieu à très peu d'échec absolu (sortie sans diplôme ni certificat). Certains étudiants renoncent au diplôme d'ingénieur de spécialité pour ne garder que le certificat. Le taux de succès pour les recrutements à l'étranger d'élèves éligibles pour le diplôme reste également correct même si on observe aussi un taux non négligeable d'abandon du diplôme pour le certificat. Les élèves sélectionnés pour le seul certificat ont un taux

de réussite inférieur. Ces dernières années, l'école s'est efforcée de mieux appréhender les résultats des élèves en fonction de leur formation antérieure.

Le règlement des études est assez sommaire. Il ne contient pas d'information sur les procédures de recours et sur les situations de handicap.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs

Points forts :

- programme de formation construit en réponse à un besoin spécifique et parfaitement adapté à l'objectif ;
- grande réputation de la formation ;
- fort soutien du monde socio-économique spécialisé (Branches Bâtiment, BTP, Syntec) ;
- intervention majoritaire de professionnels reconnus par la profession formant un ensemble homogène et très impliqué ;
- passion partagée par l'ensemble des parties prenante ;
- proximité enseignants/élèves/direction ;
- travail de réseau avec les écoles d'ingénieur en France.

Points faibles :

- corps enseignant permanent minimal ;
- support informatique limité ;
- expérience internationale qui mériterait d'être renforcée ;
- structure comprenant un seul diplôme avec trois voies très, voire complètement, distinctes. Il est difficile de concevoir une fiche RNCP sur ce modèle.

Risques :

- évolution de l'institution lors des renouvellements à venir des dirigeants.

Opportunités :

- dynamisme du secteur de la construction.

Recrutement des élèves-ingénieurs

La formation est ouverte à des apprenants titulaires d'un niveau Bac+5.

Le vivier cible nominal pour le titre d'ingénieur de spécialisation est celui des écoles d'ingénieur françaises : le CHEC vise ainsi les formations sans spécialité avec options mécanique/génie civil, et les formations spécialité génie civil.

Le recrutement en France est complété par des étudiants issus de formation universitaires ou spécialisées, ce recrutement ne débouchant pas sur l'acquisition du diplôme d'ingénieur de spécialisation.

A l'étranger, le CHEC recrute dans des filières de même nature (écoles d'ingénieur, master, etc).

L'école est en recherche active de partenariats avec des écoles d'ingénieurs en formation initiale afin de se faire mieux connaître. Celle-ci est connue dans le domaine d'application qui est la construction et souhaite élargir sa notoriété envers les écoles d'ingénieurs en formation initiale.

Depuis quelques années, le recrutement en France se fait plus difficile. L'employabilité dans le secteur de la construction est très bonne et n'incite pas les potentiels candidats à prolonger leur formation (même les anciens du CHEC se félicitent du choix effectué).

Le recrutement individuel des candidats fait l'objet d'une organisation rigoureuse. L'école s'assure du niveau de ses futurs étudiants. Le processus de recrutement consiste à vérifier le niveau du candidat à l'aide du relevé de note, d'entretiens et également de tests de niveau.

L'école divise les filières d'admission en plusieurs catégories en fonction du diplôme d'origine :

1. Les diplômes d'ingénieur français ;
2. Les formations françaises qui ne délivrent pas de diplôme d'ingénieur ;
3. Les formations étrangères reconnues ;
4. Les formations étrangères pour lesquelles, l'école réunit une commission d'équivalence qui statue sur l'éligibilité de la formation/l'étudiant ;
5. Les autres écoles.

Cette distinction est importante en cela que seuls les candidats des catégories 1, 3 et 4 sont éligibles au titre d'ingénieur de spécialisation (moyennant un cursus complet de 3 semestres et la confirmation du niveau B2 en anglais). Les catégories 2 et 5 termineront avec le certificat de l'école.

Dans le cas du double diplôme avec une école d'ingénieur, le CHEC a une convention de double diplôme avec l'IMT Mines Alès. L'étudiant effectue deux ans et un stage international dans son école d'origine et le cursus du CHEC. Cela permet l'obtention du diplôme d'ingénieur et le certificat CHEC.

Les filières d'admission forment un ensemble cohérent, équilibré et maîtrisé. Les critères du recrutement sont ajustés par filière d'admission aux objectifs de formation et d'emploi notamment en termes de compétences.

L'école vérifie le champ et le niveau des formations antérieures des candidats, notamment dans les sciences de base. Les tests concernant le processus de recrutement comprennent des questions basées sur les connaissances requises dans le domaine d'étude.

Les élèves internationaux non francophones doivent attester d'un niveau minimum B2 en français certifié par test reconnu dans le milieu académique. L'école effectue également des entretiens afin de s'assurer de la motivation de ses candidats.

Depuis 2015 les candidatures provenant des écoles françaises ont sensiblement diminué tandis que les candidatures des écoles étrangères ont presque sextuplé. Les taux d'admission varient entre 70-90% pour les candidats provenant des formations accréditées par la CTI ou ABET, de 40-60% pour les candidats d'écoles équivalentes et seulement 30-40% pour les autres candidats.

L'école accueille et propose une aide active dans la recherche d'un logement pour ses étudiants. L'école met en place un stage de mise à niveau en « Résistance des Matériaux » de 3 semaines afin de s'assurer de l'homogénéité des niveaux de chacun de ses élèves. Des séances de soutiens sont proposées en octobre et novembre aux élèves qui pourraient être en difficulté ou aux retardataires.

L'école s'assure de la diversité des origines géographiques et sociales et de la mixité de ses recrutements. L'école est très attractive à l'international.

L'école a défini un plan d'action en matière d'aménagement des épreuves, de recrutement et d'accessibilité de la formation pour les étudiants porteurs de handicap. Les étudiants interrogés ne semblent pas connaître les actions mises en place.

Le pourcentage de filles est de 15%.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- organisation et méthode de recrutement : l'école s'assure du niveau et de la motivation de ses candidats.

Points faibles :

- qualité de la communication qui permettrait d'étendre la surface du recrutement et de rendre l'école plus attractive pour les ingénieurs de formation initiale française.

Risques :

- déséquilibre entre les recrutements en France et à l'étranger ;
- déséquilibre entre les étudiants cherchant le diplôme et ceux qui se contentent du certificat.

Opportunités :

- pas d'observation.

Emploi des ingénieurs diplômés

Le créneau ingénieur de spécialisation est parfaitement conçu en relation avec le secteur aval. La formation est très professionnalisante pour chacune des trois filières et correspond à des besoins avérés. La majorité des diplômés vont travailler en bureau d'études.

Les étudiants venant de l'étranger semblent rester en grande majorité en France après leur diplôme.

La délivrance d'un grand nombre de cours par des professionnels en activité permet une sensibilisation des apprenants au monde professionnel, et ce d'autant que le créneau d'emploi visé est très ciblé et donc relativement étroit.

Les rencontres métier organisées par le bureau de élèves qui ont lieu 2 fois par semaine sont extrêmement appréciés ; en revanche l'association des anciens n'apparaît pas très structurée. Le réseau semble fonctionner sur un mode informel.

Le taux de réponse aux enquêtes est très faible, l'école devrait mettre en place une action de sensibilisation pendant la scolarité pour inciter les futurs diplômés à transmettre les informations requises pour les promotions à venir.

Les salaires d'embauche sont entre 34 et 36 k€ annuels (sans prime).

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- quasi plein emploi à la sortie de l'école.

Points faibles :

- suivi imprécis des diplômés.

Risques :

- pas d'observation.

Opportunités :

- pas d'observation.

Synthèse globale de l'évaluation

Le CHEC est un établissement qui consacre son activité d'enseignement à la formation d'ingénieurs spécialisés dans la construction et la conception d'ouvrage de grande envergure et la gestion technique, logistique et financière des projets associés. Son schéma d'intervention est très structuré. Il s'agit de recruter des jeunes ingénieurs ou étudiants de master ayant déjà un bagage certain dans le domaine du génie civil afin de les intégrer dans des bureaux d'études pour développer ou gérer le type de projets évoqué. La grande réputation du centre lui permet de sélectionner, souvent grâce à des relations académiques plus ou moins formelles avec des partenaires choisis, des jeunes de qualité dans les écoles d'ingénieur en France, en provenance de formations universitaires, et dans de nombreux établissements à l'étranger. Les critères de classification des formations d'origines des élèves lors de leur recrutement nécessitent encore une clarification afin de bien déterminer celles qui permettent la délivrance diplôme d'ingénieur de spécialisation à l'issue de la formation au CHEC.

La qualité de ses formations assure une forte employabilité aux diplômés. Le positionnement stratégique du CHEC s'avère donc efficace et opérationnel.

Le CHEC est très fortement intégré dans son environnement industriel. Les professionnels du secteur sont extrêmement présents dans la formation. Celle-ci souffre en revanche d'un niveau d'encadrement par des permanents de l'école trop limité, ce qui constitue un risque à moyen ou long terme. Mis à part les interactions et partenariats, le CHEC est culturellement peu intégré dans le monde de l'enseignement supérieur.

La conception des cursus des trois filières est parfaitement rationnelle, les modes pédagogiques apparaissent adaptés bien que laissés le plus souvent à l'appréciation de l'enseignant. La pédagogie par projet applicatif est bien en place. La différenciation des trois filières et l'existence d'un seul intitulé de diplôme est questionnable. Cela se traduit dans la difficulté de conception d'une fiche RNCP unique.

La vie étudiante apparaît satisfaisante. La charge de travail est forte mais acceptée par des étudiants ayant déjà une bonne maturité.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- proximité enseignants/élèves/direction ;
- fort soutien du monde socio-économique spécialisé (branche Bâtiment, BTP, Syntec) ;
- passion et dynamisme des acteurs ;
- plus-value de la formation, compétences opérationnelles des certifiés ;
- renommée de la formation dans le monde du génie civil ;
- participation de vacataires professionnels en activité et compétents, très impliqués et présents ;
- qualité des enseignements portés par des industriels reconnus ;
- culture informelle de la qualité ;
- prise en compte des avis des étudiants ;
- rencontre chaque semaine avec les entreprises et pré-embauches ;
- travail de lobbying avec les écoles d'ingénieur en France.

Points faibles :

- personnel permanent trop limité ;
- formalisation de la qualité trop limitée. Injonction mal comprise et indicateurs non mis en place ;
- communication vers l'extérieur peu engageante, trop basée sur l'informel et la réputation ;
- enseignement de l'anglais trop limité, mobilité sortante peut être améliorée ;
- interactions de l'enseignement avec des activités de recherche trop limitées.

Risques :

- renouvellement à venir des personnels, risque de perte des compétences organisationnelles et relationnelles ;
- coût financier (persistance des dépenses liées au remboursement du foncier).

Opportunités :

- implication des industriels ;
- bonne dynamique du secteur.

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
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