



Commission
des titres d'ingénieur

Rapport de mission d'audit

École nationale d'ingénieur de GABES
ENIG

Composition de l'équipe d'audit

Agnès FABRE (membre de la CTI, rapporteur principale)
Philippe GALLION (expert auprès de la CTI)
Murielle NOEL (experte auprès de la CTI)
Mariló GURRUCHAGA (experte internationale de la CTI)
Clément TRUILLET (expert élève-ingénieur de la CTI)

Dossier présenté en séance plénière du 15 juin 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 : Ecole nationale d'ingénieur de Gabès
Acronyme : ENIG
Établissement d'enseignement supérieur public
Siège de l'école : Gabès, Tunisie
Réseau, groupe : Université de Gabès

Campagne d'audits de la CTI : 2022-2023

Demande pour l'attribution du label EUR-ACE

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande d'attribution du label européen EUR-ACE niveau Master

Catégorie de dossier	Diplômes	Voie
NEU	Ingénieur de l'ENIG, spécialité Génie chimique-Procédés sur le site de Gabès	Formation initiale sous statut d'étudiant
NEU	Ingénieur de l'ENIG, spécialité Génie civil sur le site de Gabès	Formation initiale sous statut d'étudiant
NEU	Ingénieur de l'ENIG, spécialité Génie électrique-Automatique sur le site de Gabès	Formation initiale sous statut d'étudiant
NEU	Ingénieur de l'ENIG, spécialité Génie des communications et des réseaux sur le site de Gabès	Formation initiale sous statut d'étudiant
NEU	Ingénieur de l'ENIG, spécialité Génie mécanique sur le site de Gabès	Formation initiale sous statut d'étudiant

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

L'École nationale d'ingénieurs de Gabès (ENIG) a été créée en 1975, sous la tutelle du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESRS). Elle a le statut d'établissement public à caractère administratif ayant pour mission l'enseignement supérieur et la recherche scientifique dans le domaine des sciences de l'ingénieur. Elle est rattachée à l'Université de Gabès.

Formations

En 1975, à sa création, l'école proposait 2 types de formation d'ingénieur, à savoir :

- Une formation d'ingénieur principal correspondant à un niveau Bac + 6, constitué par 2 années en classes préparatoires intégrées suivies de 4 années d'ingéniorat ;
- Une formation d'ingénieur des travaux, de Bac + 4, diplôme obtenu après 1 année en classe préparatoire et 3 années d'ingéniorat. Aujourd'hui, la formation correspond à un diplôme de niveau Bac + 5, dont 2 années en classes préparatoires suivies de 3 années dans le cycle ingénieur.

Depuis 1975, l'ENIG a créé 5 formations d'ingénieur de spécialités différentes, habilités par le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche tunisien :

- Génie chimique-Procédés (GCP) habilité en 1976 ;
- Génie civil (GCV) habilité en 1978 ;
- Génie électrique-Automatique (GEA) habilité en 1989 ;
- Génie des communications et réseaux (GCR) habilité en 2002 ;
- Génie mécanique (GM) habilité en 2013.

L'école accueille des étudiants dans 3 masters de recherche :

- En Génie électrique : Systèmes Intelligents et Énergie Renouvelable, habilité en 2018 ;
- En Génie mécanique : Énergétique habilité en 2018 ;
- En Génie chimique - Procédés : Bioprocédés et Bioproduits habilité en 2019.

En 2021/2022, 480 étudiants se sont inscrits en formation d'ingénieur. Ce nombre s'est stabilisé en 2019, après une décroissance depuis 2014. L'école accueille également des étudiants en mastère (104 en 2021/2022) et des doctorants dans les spécialités Génie chimique-Procédés, Génie électrique, Génie mécanique (246 en 2021/2022), et dispense des formations continues pour des professionnels au cas par cas.

L'école dispense ses formations pour permettre aux jeunes diplômés un accès potentiel à l'emploi notamment dans le tissu industriel et socio-économique de la région sud-est de la Tunisie. Chacune des spécialités a une cible d'emploi bien spécifique due à la construction des programmes. Le recrutement des étudiants est réalisé essentiellement sur l'ensemble du territoire tunisien et il est aussi ouvert à des étudiants d'autres pays africains.

Moyens mis en œuvre

L'ENIG compte 123 enseignants-chercheurs permanents, 12 personnels administratifs, 20 techniciens, 2 ingénieurs, 1 assistant-ingénieur et 37 ouvriers dont certains sont affectés aux services administratifs, auxquels se rajoutent 19 enseignants contractuels et 80 vacataires.

L'ENIG est située sur un terrain de 8 hectares, la surface construite est d'environ 20 000 m². L'école dispose également d'un espace vert d'environ 6 000 m², ainsi qu'un terrain de sport de 8 775 m².

Le budget de l'ENIG varie entre 2016 et 2021 entre 710 000 dinars et 850 000 dinars. Le budget est légèrement inférieur en 2021, puisque de l'ordre de 830 000 dinars par rapport à celui de 2020, qui était à 853 000 dinars.

Évolution de l'institution

L'ENIG a le statut d'établissement public à caractère administratif (EPA) ayant pour mission l'enseignement supérieur et la recherche scientifique dans le domaine des sciences de l'ingénieur et souhaite devenir un Établissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST). Les objectifs stratégiques de l'ENIG visent à mettre en place une démarche qualité, à améliorer la formation pour accroître l'employabilité de ses diplômés, à promouvoir l'innovation et l'entrepreneuriat et à améliorer la vie estudiantine. Ainsi, l'école souhaite faire évoluer ses formations et a instauré une réforme concernant d'abord le « régime d'études et examens ». Des nouveaux plans d'études ont été validés par toutes les instances depuis l'école jusqu'au ministère. Ces nouvelles formations devront être dispensées à partir de la rentrée 2022/2023.

Par ailleurs, de nouveaux bâtiments doivent être construits pour accueillir des installations techniques et scientifiques plus adaptées à la formation en Génie mécanique.

L'école a mis en œuvre de nombreux chantiers pour faire évoluer son identité juridique, son organisation, ses formations afin de devenir une école plus attractive pour les jeunes tunisiens, notamment par une évolution et une amélioration de l'insertion professionnelle des diplômés dans les années à venir.

Cet établissement est dans une dynamique d'évolution forte pour apporter des solutions d'amélioration afin d'attirer les jeunes tunisiens vers des études supérieures pour faire face à la conjoncture sociale actuelle du pays.

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

Mission et organisation

L'ENIG, suivant sa note stratégique, approuvée par le conseil scientifique le 12 février 2020, souhaite renforcer ses capacités organisationnelles et pédagogiques afin d'améliorer la vie des étudiants, la visibilité de la formation et d'accroître l'insertion professionnelle de ses diplômés. Ces objectifs sont cohérents avec le plan stratégique de la réforme de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique tunisien et le plan d'orientation stratégique de l'Université de Gabès. Un projet stratégique est mis en œuvre dans l'établissement avec pour objectif de mettre en place un système de management de qualité pour obtenir l'accréditation de la formation ingénieur et la préparation au passage vers le caractère Établissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST). Il s'agira ensuite de réaliser l'identification et l'intégration de cursus d'ingénieurs plus professionnalisant, mais aussi, de devenir une école plus innovante et entrepreneuriale capable de soutenir les initiatives innovantes avec des retombées sur l'employabilité. Enfin, l'école souhaite proposer une vie estudiantine plus dynamique et créative dans un environnement propice et convivial avec davantage d'intégration socio-culturelle.

L'autonomie apparaît toute relative face aux éléments versés sur les objectifs du ministère et de l'université. Le recrutement des personnels administratifs et techniques et des enseignants permanents se fait au niveau national par le ministère de tutelle, l'école gère ensuite la carrière de ses personnels. L'école dispose de moyens financiers au travers de dotations affectées par l'État tunisien et reçoit des ressources propres d'origine privée ou publique.

L'école possède une identité effective et est bien identifiée. L'ENIG, dans le contexte d'un EPA, souffre d'un manque de réactivité financière qui peut aller jusqu'à l'annulation de projets car hors délais suivant les modalités financières. L'évolution demandée pour devenir un EPST est fortement souhaitée pour augmenter notamment son autonomie financière et devenir plus réactive dans ce domaine.

En plus de ses 5 formations d'ingénieurs et ses 3 master de recherche, l'école souhaite ouvrir un mastère professionnel en Génie mécanique : Énergie Durable et Entreprenariat habilité en 2020, qui est le résultat d'une coopération entre deux universités nationales (Université de Gabès et université de Gafsa) et une université étrangère (Université de Technologie de Darmstadt en Allemagne). En 2018, l'école a réalisé une formation continue de techniciens supérieurs en 952 h en les amenant à un niveau d'ingénieur.

L'école a une offre de formation qui est liée à la réglementation du pays. Face à la baisse du nombre de diplômés qui est constatée depuis quelques années, l'école souhaite modifier ses formations pour les rendre plus attractives auprès des jeunes candidats potentiels en proposant des adaptations en cohérence avec le besoin du marché.

L'école réalise la formation doctorale, qui s'est accrue en termes d'étudiants inscrits depuis 2016.

L'organisation de l'école ne fait apparaître ni direction de la recherche, ni direction internationale, ni poste fonctionnel pour la qualité. Actuellement, l'organigramme de l'école est préfixé par les textes juridiques en vigueur relatifs aux statut d'EPA de l'établissement.

L'école souhaite évoluer vers une organisation et un fonctionnement plus agiles. Les membres de l'ordre des ingénieurs tunisiens jouent un rôle essentiel en tant qu'administrateurs. Ils garantissent le niveau du diplôme d'ingénieur tunisien au sein du conseil scientifique de l'école. Ce rôle est très important face à la conjoncture actuelle dans laquelle des écoles privées développent leurs formations. Néanmoins, il n'existe pas de dialogue systématique. Ce dialogue constitue un élément essentiel que l'école devrait mettre en place.

L'image de l'école auprès des étudiants est très forte et la communication interne est efficace.

Dans l'objectif de renforcer sa collaboration avec les établissements semblables, l'école est en train de procéder à l'adhésion à la Conférence Internationale des Formations d'Ingénieurs et de Techniciens d'Expression Française (CITEF) et au Réseau Méditerranéen des Écoles d'Ingénieurs (RMEI).

Le nouveau site web de l'école a été mis en ligne fin avril/début mai 2022. Le syllabus détaillé est disponible en ligne pour chacune des 5 formations d'ingénieur en version 2022/2023. Mises à part certaines parties en construction au jour de la consultation (12/05/2022), ce site constitue un vecteur important d'amélioration de la communication externe de l'ENIG.

Les conditions de services des enseignants et enseignants-chercheurs sont définies suivant des décrets du ministère de l'enseignement supérieur (cf. décret N° 2000-240 du 31 janvier 2002). L'ENIG compte 123 enseignants chercheurs permanents, auxquels se rajoutent 19 enseignants contractuels et 80 vacataires. En 2021-2022, le taux d'encadrement est inférieur à 5 élèves par enseignant-chercheur, si l'on prend en compte les 480 élèves ingénieurs et les 104 étudiants en master. Les ressources humaines pour dispenser les enseignements sont très correctes. Le nombre de personnels de soutien à l'enseignement est globalement correct.

La politique de recrutement est réalisée au niveau national.

Les projets récents portés par l'ENIG sont de réelles opportunités pour permettre aux enseignants de développer leurs compétences en matière de pédagogie et d'utiliser des nouvelles technologies.

L'ENIG emploie 12 personnels administratifs, 20 techniciens, 2 ingénieurs, 1 assistant-ingénieur et 37 ouvriers, qui sont en soutien à l'enseignement et aux activités de recherche et dont certains occupent des postes de secrétariats dans les services administratifs de l'école.

Au travers des vidéos en temps réel qui ont été réalisées lors de la visite d'audit en distanciel, les lieux sont apparus spacieux et adaptés pour recevoir des élèves lors de travaux pratiques. Des plateformes expérimentales sont multiples et bien entretenues. Un nouveau laboratoire pour la mécanique doit voir le jour dans les prochaines années, le projet de construction étant décidé sur un espace libre de l'école. L'école pense investir dans de nouveaux équipements en mécanique.

L'établissement a un statut actuellement d'EPA, ce qui entraîne une lourdeur administrative et financière pénalisante pour mener à bien des projets. Dans certains cas les projets doivent être annulés, car les ressources financières ne sont effectives qu'après les dates limites des évolutions demandées.

L'ENIG est dans une dynamique d'évolution de ses formations grâce au soutien du MESRS sur plusieurs projets portés par l'école depuis plusieurs années :

- Le projet PAQ, achevé en 2016 pour la mise en place d'un centre de certifications en TICS et suivi des diplômés pour la formation GCR, en 2021 ;
- Le projet PAQ-4C pour promouvoir et renforcer les compétences des étudiants pour l'employabilité et l'entrepreneuriat ;
- Le projet PAQ Price en 2020 pour renforcer les capacités des enseignants et des étudiants à s'adapter rapidement et facilement au logiciel de régulation industriel Siemens ;
- Le projet PAQ DGSE en 2020 pour instaurer un système d'assurance qualité en vue d'accréditer la formation, le management et promouvoir la performance collective pour une meilleure gouvernance et plus d'autonomie de l'école ;
- Le projet PAQ COVID 19, en 2023 pour renforcer l'enseignement à distance, l'innovation pédagogique numérique et la numérisation de services administratifs et pédagogiques.

L'école soutient ses étudiants dans le choix des stages par le service des stages de l'école. La préparation à l'insertion professionnelle est réalisée au cours de la scolarité avec une formation à la rédaction de CV, des simulations d'entretiens de recrutement, des organisations de forums ou salons professionnels, des rencontres avec des alumni et avec des chefs d'entreprises. Les élèves sont exposés à l'apprentissage de 3 langues : arabe, français et anglais (niveau B2). Le projet Voltaire est à réaliser par tous les élèves. Les cours sont dispensés en français et quelques cours sont donnés en anglais. La mobilité internationale des élèves se pratique à travers les PFE et est réservée aux meilleurs d'entre eux. Ils sont alors accompagnés par une aide financière. Les enseignants peuvent également bénéficier de mobilité internationale. Son nombre varie de 3 en 2018, 7 en 2019 et 1 en 2020. L'école participe au programme Erasmus+. Des étudiants de l'ENIG sont accueillis à l'UTC pour réaliser 1 à 2 semestres. Deux accords de co-diplômation ont été signés avec l'Université de Bordeaux et l'École supérieure polytechnique de Mauritanie. Les annexes montrent des accords internationaux signés pour la mobilité entrante et sortante.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- Direction et équipes pédagogiques très engagées dans les projets qui sont réalisés pour faire évoluer l'ENIG.

Points faibles :

- Manque d'agilité sur la mise en œuvre financière de projets.

Risques :

- Pas d'échange systématique avec les partenaires socio-économiques pour alimenter une évolution de la formation adaptée au marché de l'emploi.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Démarche qualité et amélioration continue

L'école a passé plusieurs évaluations internes et externes depuis 2008. Bien qu'elle n'ait pas encore mis en place un référentiel global pour l'organisation de la démarche qualité, elle a déjà des processus de qualité dans certains services administratifs depuis 2017. Plusieurs membres du personnel ont reçu une formation en qualité, ont établi la cartographie du système et utilisent plusieurs indicateurs de pilotage et de suivi des études.

L'école a reçu en septembre 2021 un fond pour le Développement d'une Gestion Stratégique des Établissements d'Enseignement Publics (DGSE) par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESRS) dans le cadre d'un Programme d'Appui à la Qualité (PAQ).

Un comité de qualité a été créé sur proposition du directeur de l'école et approuvé par le président de l'Université de Gabès selon la loi 19-2008, décret 2716-2008.

Le système d'assurance qualité qui est en train d'être mis en place repose sur l'approche de processus dans le cadre de la norme ISO 21001(2018). Le concept de la qualité fait partie des évaluations de l'école auxquelles participent toutes les parties prenantes.

La préparation des projets du MESRS, PAQ-DGSE et PAQ-DGSU, a révélé l'absence d'un système d'assurance qualité et les conséquences sur le progrès et la visibilité de l'école. Dans ce cadre, l'école s'est déjà engagée à développer la démarche qualité pour ses différentes activités et fonctions. La politique d'assurance qualité des formations fait absolument partie des nouvelles formations. Dans le cadre du PAQ-DGSE, l'école est soumise à un examen de validation par l'Instance nationale d'évaluation, d'assurance qualité et accréditation (IEQA) pour lequel une décision est attendue en mai 2022.

Actuellement, la démarche qualité est fondée sur les bonnes pratiques développées à l'école, mais n'est pas formalisée pour les formations actuelles. Néanmoins, un système d'évaluation et de remontée d'informations partielle existe. L'école a commencé à utiliser quelques indicateurs, tels que le taux de réussite depuis 2021, l'insertion professionnelle depuis 2016 et l'insertion professionnelle par formation depuis 2021. Une liste complète d'indicateurs a été présentée lors de l'audit. Ces indicateurs feront parties de la démarche qualité qui sera lancée avec les nouvelles formations. L'objectif d'amélioration continue fait partie de la stratégie de l'école mais rien n'est encore formalisé. La mise en place de nouveaux programmes pour les formations d'ingénieurs est actuellement au cœur de toute la stratégie d'assurance qualité. En ce sens on peut dire que la qualité s'est davantage installée à l'ENIG et les nouvelles formations vont bénéficier d'une modification visible de la façon d'enseigner.

Aujourd'hui, les enquêtes de satisfaction des étudiants sont réalisées volontairement par la plupart des enseignants. 90 % des étudiants ont répondu aux évaluations des enseignements. Les élèves ont un retour l'année suivante. L'école a été à l'écoute des étudiants pour la conception des nouvelles formations et leur avis pour établir la charge de travail a été fondamental.

Bien que la démarche compétence ne soit pas formalisée, un travail important de suivi des embauches et de corrélation avec les enseignements a été fait. L'ENIG a réalisé des enquêtes sur l'insertion professionnelle depuis l'année universitaire 2016/2017 jusqu'à 2020/2021 (5 années) avec une participation proche au 50 %. Egalement, dans le cadre de la préparation de l'accréditation des formations d'ingénieurs et dans l'objectif d'instaurer un suivi régulier des diplômés, la direction des études a formalisé et lancé, au début de l'année universitaire 2019-2020, une enquête sur l'insertion professionnelle des diplômés sur le marché de l'emploi. La date de lancement de cette enquête a été choisie pour permettre d'obtenir des indicateurs à 2 mois à 6 mois sur la promotion du 2019.

Le suivi des études doctorales et de la recherche dépend beaucoup de la formation.

L'école déploie une politique entrepreneuriale et intègre d'anciens diplômés aux activités de l'école pour faire face à une situation d'emploi non favorables aux ingénieurs. Les rencontres avec les industriels, employeurs et anciens élèves ont révélé la qualité des enseignements de l'ENIG et le prestige des professionnels qui y sont formés.

Le comité de qualité, qui s'est réuni 3 fois depuis sa formation, a pour rôle d'établir une communication efficace au sein de l'établissement. Les retours obtenus après les audits internes et externes ne sont pas publics. Les élèves ont un retour des évaluations des enseignements. Lors de la visite d'audit, il a été indiqué que le site internet de l'école était en cours de refonte. Ce site présentait de nombreuses lacunes en matière d'informations.

Analyse synthétique - Management de l'école : Pilotage, fonctionnement et système qualité

Points forts :

- Toutes les parties prenantes sont maintenant d'accord pour la formalisation de la démarche qualité ;
- Des efforts ont été déjà faits pour le déploiement des plusieurs indicateurs.

Points faibles :

- Pas de résultats de traçabilité des indicateurs.

Risques :

- La mise en place des 5 nouveaux programmes de formation d'ingénieur et la démarche qualité débiteront en parallèle.

Opportunités :

- Le financement des projets vient en appui à la qualité.

Ouvertures et partenariats

L'ENIG en sa qualité d'école de formation d'ingénieur publique dépend de l'Université de Gabès. L'école est membre actif dans la direction générale des études technologiques (DGET) du MESRS. L'ENIG contribue au fonctionnement des écoles d'ingénieurs publiques en étant membre dans différentes commissions, jury et journées d'information. Elle participe notamment aux concours de recrutement des élèves, des enseignants-chercheurs, de la commission sectorielle de révision des programmes, etc...

L'école qui est située dans le gouvernorat de Gabès est historiquement liée à l'industrie chimique, l'industrie de production de l'électricité avec lesquelles elle a tissé des relations durables dans le cadre des échanges sur les formations d'ingénieur (visites de sites industriels, stage, PFE...), mais aussi dans le cadre d'activités en recherche et d'innovation.

L'ENIG a une insertion notable dans les milieux socio-économiques grâce à ses formations qui correspondent aux attentes du tissu industriel local. Le conseil scientifique de l'école comporte 19 membres dont 5 sont issus du monde socio-économique. La relation avec les grands groupes comme la Société Tunisienne d'électricité et de gaz, le groupe Chimique Tunisien, la société des ciments de Gabès, Hydrogéosondage, MH Consulting, etc. est forte et durable. Cette relation se formalise en général par les accueils en stage, PFE et un ensemble de conventions de partenariats (recherche, mécénat, etc.). 15 vacataires industriels sont intervenus dans les enseignements en 2021/2021.

La part des intervenants extérieurs varie entre 1,5 et 4,5 % en termes d'heures en face à face pédagogique. Ramené au total des heures de la formation, la part la moins importante est réalisée dans la formation GEA. Les visites industrielles, totalisant 61,5 h, font parties du parcours pédagogique et des crédits ECTS leurs sont allouées. Un forum est organisé par les élèves. Les alumni sont intégrés aux équipes de jury des PFE. Des représentants des entreprises partenaires ont été entendus lors de l'audit. La grande majorité a montré la cohérence de leurs attentes avec les compétences des élèves. Certains souhaitent cependant que les compétences en soft skills, RSE, développement durable et entrepreneuriat soient intégrées aux nouveaux programmes. L'expertise de l'école est appréciée des entreprises qui y font appel également en tant que prestataires de service lorsqu'ils ont des sujets de pointe à développer dans leur entreprise ou lorsqu'ils ont besoin d'un matériel spécifique.

L'école est sous la tutelle du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Elle relève à ce titre de l'Université de Gabès. La stratégie de recherche de l'ENIG s'inscrit donc principalement dans la politique de recherche du ministère de tutelle notamment pour les domaines « Transition Numérique et Industrielle » et à un degré moindre pour le « Domaine Sécurité Énergétique, Hydrique et Alimentaire » qui sont 2 des 6 domaines prioritaires fixés pour la recherche scientifique au niveau gouvernemental. L'école ne dispose pas de Directeur de la Recherche. Il existe une école doctorale dont le Directeur assure le pilotage de la recherche de manière collégiale avec les responsables de Laboratoire. Les enseignants permanents sont aussi chercheurs dans les laboratoires et les unités de recherche. Ils sont également impliqués dans 3 masters de recherche. Ils sont donc les vecteurs principaux d'une culture recherche à destination des élèves, incluant ses sujets, ses méthodes et ses valeurs. L'ENIG dispose actuellement de 6 Laboratoires de Recherche (LR) et de 2 Unités de Recherche (UR) intra-muros sur lesquels sont adossés les formations d'ingénieurs, de masters et l'école doctorale. Ces laboratoires sont intra-muros ou localisés à l'Université de Gabès et sont :

- Modélisation, Analyse et Commande de Systèmes, LR16ES22 2016 ;
- Commande Numérique des Procédés Industriels, LR18ES49 2018 ;
- Procédés, Énergétique, Environnement et Systèmes Électriques, LR18ES34 2018 ;
- Machines Intelligentes, UR17ES4 2017 ;
- Génie des Procédés et Systèmes Industriels, LR11ES54 2011 ;

- Thermodynamique Appliquée, LR18ES33 2018 ;
- Energie, Eau, Environnement & Procédés, LR18ES35 2018 ;
- Modélisation, Matériaux, Energie et Structures, UR17ES47 2017 ;
- Modélisation en Génie Civil et Environnement, UR21ES03 2021.

En l'absence de laboratoires propres à l'ENIG, les laboratoires de l'Université de Gabès sont structure d'accueil comme c'est le cas pour la spécialité GCR. Des enseignants permanents à l'école sont affiliés à des laboratoires externes à l'ENIG et à l'université. La répartition des enseignants chercheurs d'un même diplôme sur différents laboratoires de recherche pourrait apparaître comme dispersive mais c'est la contrepartie d'une très forte spécialisation des laboratoires concernés et a contrario de la grande largeur spectrale des formations dispensées. La recherche est associée à des programmes nationaux ou type industriel, tendue vers l'utilité. Cependant aucun industriel du secteur privé ne siège dans le conseil scientifique. Le nombre de publications et de communications scientifiques semble significatif. Cependant aucune liste des publications et communications n'a été trouvée dans le dossier fourni par l'école et ne permet d'appréhender la dimension académique de la recherche.

Si l'évaluation et les promotions des enseignants chercheurs est basée sur les diplômes et la recherche, l'institution permet et encourage un désengagement temporaire de l'enseignement pour préparer un diplôme, notamment l'habilitation universitaire, version tunisienne de la HDR. Il en est de même pour les séjours sabbatiques. Les recettes des laboratoires consolident la subvention de l'état les financements liés à la participation à des programmes de recherche nationaux et internationaux. Le budget global de la recherche est variable en fonction des années. En 2021, l'école a un budget global d'investissement de 860 000 dinars tunisiens, dont 135 000 dinars alloués aux structures de recherches.

Des enseignements en distanciel seront délivrés et favorisés par le développement d'outils informatiques dédiés. La pédagogie par projet est développée dans les nouveaux programmes.

En 2017, le ministère de tutelle a officialisé la création du statut de l'étudiant entrepreneur (SNEE) favorisant ainsi l'entrepreneuriat dans l'enseignement supérieur. L'école souhaite structurer un parcours vers l'entrepreneuriat pour les étudiants porteurs de projet ou souhaitant s'orienter vers la création d'entreprise. Les nouveaux locaux et la mise en place d'un incubateur permettront d'accueillir les étudiants porteurs d'un projet entrepreneurial. La création de l'incubateur est avancée à 70% et sa finalisation doit se faire en concertation avec l'Université de Gabès. La plupart des étudiants suivent un enseignement à l'entrepreneuriat et peuvent assister à des conférences sur le sujet.

Les alumnis ont diffusé en avril 2022 un guide pratique pour les jeunes entrepreneurs. Enfin, les élèves ont la possibilité de participer à des concours d'innovation organisés soit par le ministère de l'industrie et des PME, soit par l'Université de Gabès. Une junior entreprise est animée par des étudiants.

La stratégie à l'international de l'ENIG est l'un des principaux moteurs de la réforme fondamentale de ses programmes. Ainsi, l'ouverture à l'international constitue un passage obligé pour toutes les mobilités d'étudiants et l'école travaille très activement à trouver des nouveaux partenaires. Une convention dans le cadre d'un projet Erasmus plus entre l'Université de Gabès et l'Université de Compiègne (France) a été signée et par suite un certain nombre d'enseignants et d'élèves ingénieurs de l'ENIG a profité de la mobilité dans le cadre de formation ingénieur, des PFE des masters et des doctorats. La signature de deux conventions de co-diplomation : la première avec l'Université de Bordeaux et l'autre avec l'École Supérieure Polytechnique de Mauritanie, a été aussi accomplie. Les meilleurs étudiants de chaque formation effectuent des stages dans des universités en Europe (France, Espagne, Allemagne, Italie, Portugal, Pologne) et au Canada pour leurs PFE et études doctorales. Les conventions sont signées par les deux partenaires.

Le ministère met à dispositions des étudiants des bourses d'alternance (déplacement et hébergement) après un appel à candidature. Il existe une grille d'évaluation pour l'obtention des bourses qui est gérée par l'école et le rectorat. Pour les aides à la préparation de thèses, la priorité est donnée aux thèses en cotutelle. Des bourses pour la mobilité de recherche sont également proposées aux étudiants de master dans le cadre de projets internationaux. De l'avis des étudiants, ils sont très bien préparés pour que l'intégration dans les universités étrangères soit facile.

L'école accueille des étudiants doctorants et des post-doc de pays émergents voisins : Algérie, Burkina-Faso et Congo Démocratique, et participent à des projets de coopération internationale. Dans le cadre des projets internationaux, la mobilité de l'équipe pédagogique, chercheurs et administratifs se fait dans les deux sens.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- Renommée de la formation ;
- Visites industrielles, journées de l'ingénieur.

Points faibles :

- Participation peu ou pas formalisée des milieux socio-économiques sur la construction des nouveaux programmes.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Établir des liens avec d'autres partenaires académiques pour développer les softs skills ;
- Développement de partenariats académiques à l'international ;
- Implication plus formelle des socio-professionnel dans les réflexions sur les évolutions des formations.

Formations des élèves-ingénieurs

Les éléments communs à l'ensemble des spécialités font l'objet d'une partie commune traitée en premier dans cette partie. Les éléments spécifiques sont ensuite repris par spécialité.

Éléments communs aux cinq spécialités

L'effectif d'inscrits a fortement baissé entre la rentrée 2014 et celle de 2019 passant de 1 101 inscrits à un peu moins de 500 inscrits toutes spécialités confondues, se stabilisant ensuite entre 2019 et 2021. Les spécialités Génie chimique-Procédés, Génie civil et Génie électrique-Automatique, formations créées avant les années 2000, ont été fortement impactées par la réduction d'effectif, d'environ 2/3 entre 2014 et 2020. L'origine de ce phénomène est analysée par l'école comme liée à la forte diminution du nombre de bacheliers constatée récemment en Tunisie.

L'architecture des formations va évoluer en 2022/2023. Les étudiants en 2^{ème} et 3^{ème} année suivront le nouveau programme ou régime d'études (sauf pour le régime des examens).

L'architecture de la nouvelle formation est constituée par les 3 années du cycle ingénieur découpées en semestres allant donc du semestre S5 au semestre S10 postbac. Dans le nouveau programme d'études, chaque semestre est constitué de 16 semaines d'enseignement et d'évaluation, avec 16 semaines en 3^{ème} année pour le projet de fin d'études.

La révision du régime d'études et d'examens permet :

- L'adoption du système des crédits équivalents ECTS ;
- L'acquisition de 30 ECTS par semestre ;
- La réduction du volume de face à face en présentiel à environ 2000 h, en introduisant des nouvelles formes d'apprentissage (par projets, à distance, etc.) en mode asynchrone ;
- L'acquisition du niveau B2 en langue anglaise, la maîtrise de la langue française est requise.

En 2022/2023, les étudiants en 2^{ème} et 3^{ème} année suivront le nouveau programme d'études, tout en étant évalués suivant l'ancien régime des examens, comme précisé dans le cadre du régime transitoire inscrit dans le projet de décret concernant le nouveau régime des études. Les conditions de passage en année supérieure seront donc dans la phase transitoire pour ces étudiants liées à l'obtention d'une moyenne générale annuelle d'au moins 10/20 et l'obtention d'une moyenne sur un module d'enseignement de 8/20.

Le nouveau régime d'études qui rentrera en vigueur en 2022/2023 permet l'alignement des formations par rapport à la semestrialisation de la formation, à la reconnaissance des acquis d'apprentissage sous forme d'ECTS et la décomposition du régime des études suivant des unités d'enseignements clairement identifiées. Néanmoins, l'article 17 du nouveau régime des études fait apparaître une compensation potentielle d'UE : « Après la session de rattrapage, le conseil scientifique de l'école nationale d'ingénieurs de Gabès, après avis du conseil de classe, peut accorder une admission exceptionnelle en année suivante aux élèves ingénieurs inscrits en première ou en deuxième année n'ayant pas capitalisé les 60 crédits et ayant satisfait aux conditions suivantes :

- L'obtention d'une moyenne générale égale ou supérieure à 10/20 ;
- L'acquisition d'un nombre de crédits d'au moins 54 crédits ;
- N'ayant pas fait l'objet de sanctions disciplinaires durant l'année en cours ;
- N'ayant pas fait l'objet de sanctions prévues à l'article 11 du présent arrêté concernant les absences durant l'année en cours. »

La moyenne générale étant égale ou supérieure à 10/20, l'admission exceptionnelle pourrait entraîner la validation par compensation des unités d'enseignement dans lesquelles l'élève ingénieur a obtenu une moyenne inférieure à 10/20 sans en avoir acquis les compétences, car l'élève ingénieur concerné par l'admission exceptionnelle valide les soixante (60) crédits de l'année en cours.

L'ensemble des fiches syllabus ont été fournies pour chacune des formations sauf pour les stages, ainsi que certaines concernant les mini-projets. Il est nécessaire que l'école formalise l'ensemble des fiches du syllabus détaillée. Il serait utile que l'école développe le supplément au diplôme qui permet au jeune diplômé d'indiquer et de prouver les spécificités de sa formation sur différentes options et sur les stages réalisés.

L'ENIG est favorable à une ouverture à l'international. En mobilité entrante, elle admet des étudiants venus de pays africains tels que la Mauritanie ou le Sénégal.

L'école favorise aussi la mobilité sortante de ses étudiants vers la France au travers d'échange Erasmus +, dans le cadre de projet de fin d'études.

Elle propose aux étudiants l'étude de l'espagnol et de l'allemand.

Enfin, la demande du label EUR-ACE pour ses formations d'ingénieur est la preuve incontestable, que cet établissement est tourné vers l'étranger.

L'ouverture des formations vers le développement durable, l'impact sur l'environnement est encore peu visible en tant que tel dans les enseignements prévus pour chacune des formations, mis à part les spécialités Génie chimique-Procédés et Génie civil.

Aucun enseignement traitant de la responsabilité sociétale, de l'éthique et de la déontologie n'apparaît dans le syllabus détaillé des différentes formations.

Au sein de l'ENIG, la vie étudiante est construite autour de nombreux clubs. Parmi ces clubs, on retrouve un club par filière (GCP, GEA, GCR, GM et GCV) ainsi que des clubs inter-filières.

Ces clubs sont financés par différentes subventions (dont une de l'école d'environ 2 000 €), les adhésions (env. 5 € par club) ainsi que les prix de compétitions.

Les différents clubs peuvent se reposer sur les enseignants et les alumnis pour le prêt de matériels et l'apport de conseils. Ils bénéficient également d'un local présent dans l'école afin de favoriser la rencontre.

La vie étudiante, très riche, se constate principalement par le rayonnement national et international très fort de l'école ainsi que les actions des clubs tels que l'organisation de compétitions

(organisation de l'ENIG ROBOTS, 3 éditions et 220 participants) et les performances des clubs dans d'autres compétitions. Ce rayonnement, de l'aveu des étudiants, est l'un des arguments qui les a amenés à rejoindre l'ENIG pour un cursus d'ingénieur.

L'école n'intègre pas, dans son règlement des études, des éléments relatifs à la reconnaissance de l'engagement étudiant.

Lors de cette réforme des études, l'école a pris en compte l'approche compétence. Ainsi pour chacune des formations, des compétences spécifiques sont définies en plus des compétences communes pour chacune des formations.

Une matrice croisée permet d'établir le lien entre les UE et les compétences avec 4 niveaux différents d'implication. Les objectifs d'apprentissage sont définis sur les fiches du syllabus détaillées pour chacune des formations. L'école a travaillé à la définition de ces formations au travers de l'approche compétences dont la mise en œuvre sera déployée dès la rentrée 2022 et consolidée par la suite. Le nouveau régime d'études et d'examens ainsi que les nouveaux plans d'études proposés ont été validés par la direction générale des études technologiques du MERSR. Chacune des formations propose un parcours flexible.

La planification des semaines de cours et d'examen est fournie aux étudiants dans l'application du régime des études actuel.

L'évaluation des enseignements par les étudiants n'est pas réalisée de façon systématique actuellement, ce sont les enseignants qui mettent en place leur propre évaluation. L'ENIG dans le cadre de sa démarche qualité doit mettre en place une évaluation des enseignements systématique auprès de ses étudiants.

Les règles d'admission sont fixées par des décrets tunisiens. Un jury national établit les épreuves des concours et une commission désignée par le MESRS sélectionne les étudiants sur dossier de candidature suivant des règles d'évaluation définies en fonction des formations précédentes. L'admission des étudiants est réalisée au travers d'un processus cadré par le MESRS. Les étudiants sont recrutés via un concours national après avoir réalisé un parcours en institut préparatoire ou une commission nationale après avoir réalisé un parcours en licence. Les étudiants étrangers sont recrutés dans des établissements qui sont en convention avec le ministère.

La spécialité Génie chimique-Procédés a fourni un rapport sur un devoir de synthèse qui met en lumière l'acquisition ou la non-acquisition de 4 acquis d'apprentissage spécifiquement évalués dans cette épreuve, ce qui fait preuve d'une bonne pratique qui pourrait être mise en œuvre de façon plus générale.

L'évaluation des étudiants est réalisée en continue sur des comptes rendus de TP, complétée par un examen final nommé devoir de synthèse. L'école suit les taux de réussite, de redoublement et d'exclusion pour chaque année universitaire. Les échecs sont essentiellement en première année à la suite d'un mauvais choix d'orientation, de problèmes de santé, impliquant un absentéisme trop important pour rattraper le retard accumulé, ou à un faible niveau dans les prérequis en sciences fondamentales. L'ENIG souhaite améliorer le processus de recrutement en adaptant les compétences pré-requises aux besoins des formations d'ingénieur.

Les acquis de la formation ont été discutés dans le cadre de chacune des formations et validées par les départements qui regroupent les équipes pédagogiques. Ils ont été aussi étudiés par les représentants de l'ordre des ingénieurs.

Le processus d'apprentissage permet aux titulaires du diplôme d'ingénieur de démontrer les capacités à cadrer des problèmes afin de prendre des décisions adaptées au travers de :

- La compétence AT-CS3 : Identifier, formuler et résoudre un problème ou une situation complexe pour la formation Génie chimique-Procédés ;
- La compétence CT-CS1 : Aptitude à développer et concevoir des structures, processus et systèmes nouveaux et complexes, ayant des spécifications incomplètes et/ou contradictoires...pour la formation Génie civil ;
- La compétence PD-CS1 : Être capable d'intégrer une situation complexe, développer des alternatives, maîtriser les informations nécessaires pour une prise de décision pour les formations Génie électrique-Automatique et Génie des communications et des réseaux ;
- La compétence PDD-CS1 : gérer une situation complexe, développer des alternatives et Maitriser les informations nécessaires pour une prise de décision pour la formation Génie mécanique.

L'ENIG devrait développer des enseignements pour susciter la réflexion sur les responsabilités sociales et éthiques dans les prises de décisions de ces futurs diplômés.

Les élèves sont mis en situation afin d'acquérir des compétences en termes de communication et d'aptitude au travail en équipe, y compris dans un contexte international.

Les différentes formations mettent en avant des compétences telles que « être préparé pour un perfectionnement continu », et « être capable de développer et d'actualiser ses compétences en continu » afin de donner à ses futurs diplômés les réflexions de l'apprentissage tout au long de la vie.

Pour chacune des formations, les compétences recherchées sont en adéquation au domaine de l'emploi visé.

Objectifs spécifiques de la formation dans la spécialité Génie Électrique-Automatique (GEA)

Cette spécialité a pour objectif l'acquisition d'une maîtrise de la conception, de la réalisation, de la prescription et de l'utilisation des systèmes électroniques complexes et des technologies associées. Cette technologie est utilisée dans de nombreux secteurs industriels, ce qui ouvre aux étudiants un large spectre de débouchés.

L'automatisme, dont l'importance s'est récemment renforcée, est le barycentre. C'est pour les étudiants le moteur principal d'attractivité de la formation. Il fait ici l'objet d'une spécialité complète et non pas d'un simple approfondissement, ce qui fait de cette spécialité une exclusivité en Tunisie.

Les attentes du marché aval sont essentiellement perçues par des relations interpersonnelles entre les professeurs, qui sont souvent des anciens élèves, et les employeurs qui le sont également. Ce mode de fonctionnement est adapté à la taille de l'établissement et assure l'enracinement de l'enseignement dans la réalité industrielle locale. Il mériterait sans doute une formalisation pour améliorer son efficacité et élargir son assiette nationale.

Les employeurs sont constitués en grande partie par des instances gouvernementales ou para gouvernementales.

Les anciens diplômés ont des carrières souvent prestigieuses. Ils sont très fiers de leur école et sont prêts à être davantage sollicités et mobilisés. Leur contribution pourrait être améliorée et systématisée notamment par leur participation à des conseils scientifiques et des conseils de perfectionnement.

L'absence de formation continue dans des domaines technologiques à évolution rapide semble être le chaînon manquant pour des relations fortes et durables avec les entreprises et constitue un générateur de ressources non exploré.

Les attentes des élèves sont très bien perçues par une communication fluide et informelle avec les enseignants.

Les objectifs de la formation sont d'apporter tout d'abord les connaissances de base dans le domaine de l'automatisme, de la commande intelligente prédictive et robuste des processus temps réel en milieu industriel sous contraintes énergétiques et environnementales, de l'analyse et le traitement logicielle et matérielle numérique et analogique du signal, et enfin de l'électronique de puissance et l'électrotechnique. Les applications visées sont ensuite déclinées dans le domaine de l'automatisme industriel, des systèmes embarqués, l'IOT, des interactions homme-machine, etc.

Le projet de formation identifie les différentes missions d'un ingénieur du domaine et dégage 4 archétypes de débouchés professionnels :

- Ingénieur en Génie Électrique Automatique ;
- Ingénieur validation en Systèmes Embarqués ;
- Ingénieur en conduite d'installation et de production automatisée ;
- Ingénieur Contrôle-Qualité.

Un benchmarking des différentes formations tunisiennes en génie électrique incluant les trois écoles d'ingénieurs ENIG, ENIT et ENIS met clairement en évidence la pertinence de ces objectifs.

Les compétences génériques et spécifiques font l'objet d'une analyse précise et leur répartition spectrale au niveau des UE est clairement détaillée.

Le programme des études comprend les disciplines de base, des mathématiques pour l'ingénieur incluant l'analyse, les probabilités, les statistiques, la recherche opérationnelle, l'optimisation et le traitement du signal, les capteurs, etc.

Organisée maintenant en semestre, l'architecture de la formation est classique, comportant un tronc commun de 4 semestres dédiés aux connaissances de base indispensables. Elles sont communes à de nombreux domaines et de nature à favoriser l'interdisciplinarité. La dernière année est consacrée au projet de fin d'études et au suivi d'un parcours à choisir entre automatique et informatique industrielle et systèmes électriques.

Le cursus fait place à la formation humaine et professionnelle, à l'innovation, à la créativité et à la

vie de l'entreprise avec une initiation à l'économie, à la communication, à la gestion et à la création d'entreprise. Il fait aussi place à l'enseignement de langues et la participation à des activités d'éducation physique et sportive.

L'évaluation de l'acquisition des connaissances de base se fait par matière par un contrôle continu intégral moyennant les différentes composantes pédagogiques de la matière. Les redoublements sont rares et ne concerne que quelques étudiants par année et par niveau. Les difficultés scolaires à ce niveau sont gérées par redoublement et exceptionnellement par une exclusion.

La formation dispensée donne aux étudiants tous les outils pour l'analyse technique de systèmes complexes actuels en particulier dans les enseignements de parcours. Si l'approche compétences a fait l'objet d'un gros travail d'initialisation, il reste à la décliner plus finement dans les évaluations. C'est au cours des stages, des projets et du projet de fin d'études que l'élève met en œuvre ses capacités d'analyse et de résolution, sous contraintes, de problèmes techniques en mobilisant différentes composantes de sa formation.

Le métier d'ingénieur n'est pas de chercher un problème pour appliquer une solution partielle connue mais plutôt de chercher la meilleure solution complète possible pour un problème donné. La formation dispensée donne tous les éléments pour faire les choix et les compromis nécessaires tenant compte de la responsabilité sociétale de l'ingénieur et de ses responsabilités économiques en termes de coût financier et humain, et de temps de mise sur le marché. Le PFE permet l'évaluation de compétences. Il faut préciser que la vie associative technique très intense, qui est aussi un élément d'attractivité très fort pour les étudiants, est un moyen efficace de formation à l'initiative, à la conception technique, la gestion de projet le travail en équipe et la communication même si l'évaluation des acquis est ici plus difficile.

Les étudiants côtoient les sujets, les méthodes et les valeurs de la recherche par l'intermédiaire des enseignants chercheurs qui sont également impliqués dans 3 masters de recherche.

Les enseignants chercheurs sont rattachés à des laboratoires de recherche propres à l'ENIG.

Le poids des enseignements pratiques TP et les projets, faisant de l'élève un acteur de sa formation, est très important. Le département possède à ce titre 9 laboratoires de travaux pratiques. De nombreuses visites industrielles programmées, un stage ouvrier, un stage ingénieur et le stage correspondant au projet de fin d'études PFE, permettent d'appréhender la multi-dimensionnalité du métier d'ingénieur. L'école accueille quelques élèves étrangers et les PFE sortant à l'étranger sont une ressource rare réservée aux élèves ayant les meilleurs résultats scolaires.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs spécialité Génie électrique-Automatique

Points forts :

- Leadership national en automatisme ;
- Bonne attractivité pour les élèves ;
- Bonne employabilité ;
- Bon comportement des élèves qui sont très impliqués ;
- Bon rang dans les formations nationales tunisiennes de génie électrique.

Points faibles :

- Forte localité des recrutements d'élèves ;
- Forte localité des relations industrielles.

Risques :

- Apparition du manque d'appétence pour les études d'ingénieur observé en Europe.

Opportunités :

- Construire une meilleure activité pour l'électronique en elle-même ;
- Prévoir des conférences sur les grandes problématiques du domaine et ses perspectives ;
- Diversifier les secteurs d'application des technologies enseignées.

Objectifs spécifiques de la formation dans la spécialité Génie Civil (GCV)

Cette spécialité, créée en 1978, est portée par le département éponyme. Le nombre d'étudiants oscille autour de 110 en cumulé. Il est en décroissance sur les dernières années. La parité est assurée.

Le département comporte 19 enseignants chercheurs, dont 2 professeurs, 2 maîtres de conférences 15 maîtres assistants et des vacataires (totalisant 90 h) conduisant à un taux d'encadrement de l'ordre de 5, ce qui très confortable pour un encadrement de qualité permettant une répartition en plusieurs classes pour les cours intégrés.

Un accord de co-diplomation avec l'École polytechnique de Mauritanie permet l'accueil d'un ou deux étudiants Mauritaniens.

La consultation des industriels et des alumnis pour la définition du nouveau programme d'études est peu ou pas formalisée. L'effectif des étudiants de la formation est en diminution depuis plusieurs années pour s'adapter aux besoins nationaux. La taille des promotions permet les échanges et le travail en groupe.

Le département de Génie civil a pour mission de former des ingénieurs capables de conduire des projets et des chantiers de la conception à la production touchant au bâtiment et aux travaux publics, d'animer des équipes et de gérer des opérations dans le respect du droit, de la sécurité et du développement durable dans un contexte local, national et international.

Tous les élèves suivent le même cursus et l'ensemble des enseignements. Cette formation n'ouvre pas la possibilité de suivre un parcours choisi mis à part un volume de 60 h correspondant au choix de 4 modules parmi 8.

Le bon taux d'employabilité de l'enquête de 2019 (à 3 mois après obtention du diplôme) montre l'adéquation de la formation avec les attentes du monde socio-économique, toutefois le taux d'employabilité est moins important que pour d'autres formations de l'école. Le taux de réponse est de 41 %. Peu de diplômés poursuivent en thèse (en 2019, 0%), d'une part par l'absence de laboratoire dédié bien que celui-ci soit en cours de création, et d'autre part à cause d'une demande moins forte dans ce domaine d'activité.

L'amplification des enseignements dans le domaine du développement durable est une opportunité pour l'école de s'adapter aux attentes mondiales mises en évidence par les rapports du GIEC (groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat).

Le nouveau plan d'études a été élaboré en prenant en compte les recommandations du projet DEFI (Développement de l'Employabilité des Filières Ingénieries) Tempus Averroès. Organisée maintenant en semestre, l'architecture de la formation est classique sur 6 semestres, comportant un tronc commun dédié aux connaissances de base indispensables. Des travaux personnalisés par mini-projets jalonnent les semestres, du semestre S6 au S9. Des visites industrielles permettent de familiariser les étudiants à la réalisation de différents ouvrages (90 h sur l'ensemble du cursus). La dernière année est consacrée au projet de fin d'études réalisé pour la majorité des étudiants en entreprise.

L'évaluation de l'acquisition des connaissances de base se fait par matière par un contrôle continu intégral moyennant les différentes composantes pédagogiques de la matière. Les redoublements sont rares et ne concernent que quelques étudiants par année et par niveau. Les difficultés scolaires à ce niveau sont gérées par redoublement et exceptionnellement par une exclusion. La formation dispensée donne aux étudiants tous les outils pour l'analyse technique de systèmes complexes actuels en particulier grâce à la richesse des domaines abordés dans le parcours. La part de développement durable et de numérique (Notamment le BIM) est à amplifier. La part de la pédagogie par projet sera augmentée dans le nouveau programme.

Le département GCV dispose de 6 laboratoires de travaux pratiques (mécanique des sols, matériaux, résistance des matériaux et structure, acoustique, géologie et topographie), d'une halle de génie civil équipée de gros équipements et de deux salles informatiques.

Les étudiants côtoient les sujets, les méthodes et les valeurs de la recherche par l'intermédiaire des enseignants chercheurs. Les élèves ne sont que peu exposés à la recherche, et très peu de diplômés du département GCV poursuivent en thèse.

La création d'un laboratoire de recherche propre au département GCV est initiée et en cours de soumission aux validations réglementaires. Une structure de recherche a été créée en 2021. Elle est dénommée modélisation en génie civil, UR21ES03.

Le poids des enseignements pratiques TP et les projets, faisant de l'élève un acteur de sa formation, va augmenter dans le nouveau programme qui devrait être validé pour une mise en place dès l'année scolaire 2022/2023.

Le programme des enseignements et sa richesse laissent peu de place aux enseignements non techniques (sociétaux, hygiène et sécurité, gestion de projet, gestion de risque).

Ceux-ci sont abordés lors des nombreuses visites industrielles (90 h), lors du stage ouvrier et du stage ingénieur et lors du projet de fin d'études PFE et permettent d'appréhender les aspects non techniques du métier d'ingénieur.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs spécialité Génie civil

Points forts :

- Parité des élèves ;
- Employabilité ;
- Bassin d'emploi local et régional et pays limitrophes ;
- Club étudiants dédié à la spécialité avec un taux de participation de 100% ;
- Formation très polyvalente dans la diversité des domaines abordés ;
- Ateliers 4C et les certifications associées ;
- Relation avec les Alumni.

Points faibles :

- Volume horaire important.

Risques :

- Pérennité des dispositifs en cours de mise en place ;
- Concurrence des écoles privées ;
- Renouvellement du dispositif 4C (validité 2024).

Opportunités :

- Intégrer les questions de développement durable (bilan carbone, analyse de cycle de vie, ect.) ;
- Continuer à développer le numérique (BIM, etc.) ;
- Continuer à développer les liens avec les industriels ;
- Maintenir le soutien de l'ordre des architectes ;
- Création d'un laboratoire de recherche ;
- S'appuyer sur les recommandations du Projet Defi Temus Averroes pour adapter la formation.

Objectifs spécifiques de la formation dans la spécialité Génie de télécommunications et réseaux (GCR)

Cette formation attire une forte proportion de femmes représentant la moitié de la promotion, ce qui est assez rare pour être souligné. Elle s'adresse aux futurs concepteurs, prescripteurs, vendeurs, administrateurs, opérateurs et utilisateurs des nouvelles technologies dans le secteur des communications et des réseaux et dans les nombreux secteurs où ces technologies diffusent aujourd'hui.

En l'absence de formation locale dédiée à l'informatique, les aspects logiciels jouent un rôle attractif pour la spécialité GCR. Les systèmes embarqués et les applications robotiques ont aussi un rôle important dans l'attractivité de cette spécialité.

L'employabilité des étudiants est très bonne : 63 % des étudiants trouvent un emploi en moins de 4 mois et 30 % des étudiants travaillent à l'étranger. Le secteur de l'informatique au sens large reste le plus gros employeur avec 60 % des recrutements alors que les réseaux de communication ne représentent que 35 %, et seulement 5% pour les télécoms. Les employeurs sont principalement les instances gouvernementales ou para gouvernementales. Les anciens élèves ont des carrières souvent prestigieuses. Leur contribution pourrait être améliorée et systématisée en les intégrant au conseil scientifique et à des conseils de perfectionnement.

Les projets de fin d'études sont très majoritairement réalisés en industrie comme attendu dans une formation d'ingénieur. La répartition spectrale des projets de fin d'études reflète le marché de l'emploi et permet de suivre son évolution.

La mobilité internationale ne concerne que quelques étudiants et se fait le plus souvent au niveau du PFE dans un contexte académique.

Les objectifs de la formation dans cette spécialité sont d'apporter les connaissances de base en électronique analogique et numérique, et en théorie du signal, puis de les compléter par leurs applications en communications en réseaux et en systèmes embarqués et IOT. Une large place est faite aux aspects "software" notamment le traitement logiciel du signal, le multimédia, la parole et la programmation informatique.

Le projet de formation identifie clairement 5 profils professionnels :

- Ingénierie Radio et Transmission (IRT) ;
- Administration Réseaux et Systèmes d'Information (ARSI) ;
- Conception des Systèmes Connectés (CSC) ;
- Systèmes Hauts Débits (SHD) ;
- Conception et Développement des Applications (CDA) ;
- Ingénierie Radio et Transmission (IRT).

Le tronc commun occupe les 4 premiers semestres. Il est consacré aux disciplines de base permettant de choisir et d'aborder ensuite l'un des 2 parcours optionnels : Réseaux des Systèmes Informatique (RSI) et Réseaux et Télécom (RT).

Les compétences techniques sont complétées par une formation au travail en équipe et à la responsabilité écologique et sociale de l'ingénieur, et inclue une dimension économique notamment durant les projets. Le large spectre de connaissances permet d'aborder différents domaines d'application.

Les cours de base sont le lieu de l'évaluation de la capacité à appréhender les aspects les plus conceptuels de la formation. L'évaluation des connaissances y est faite par un contrôle continu intégral classique. La matrice de compétences est bien renseignée en ce qui concerne la

spécification de compétences génériques et compétences spécifiques. Les méthodes d'évaluation correspondantes mériteraient d'être affinées.

La formation apporte à l'élève tous les outils nécessaires pour analyser, maîtriser et mettre en œuvre les systèmes complexes actuels de la spécialité au niveau ingénieur, dans leur vaste champ d'application actuel. Par leur nature diffusante, les techniques numériques de communication concernent de nombreux secteurs de l'activité industrielle, ouvrant à une large interdisciplinarité potentielle.

La formation apporte à l'élève tous les outils nécessaires pour concevoir, préconiser et mettre en œuvre les solutions pertinentes attendues pour l'utilisation des technologies des communications numériques et des réseaux dans leur domaine propre, mais aussi dans leurs nouveaux secteurs d'utilisation en prenant en compte leurs besoins et leur culture spécifique. Les compétences spécifiques techniques permettant de dimensionner et concevoir un système ou un réseau sont évaluées essentiellement au niveau des mini projets et du projet de fin d'études. L'initialisation de l'approche compétence a fait l'objet d'un travail important de listage et de cartographie qui mérite d'être poursuivi et formalisé plus finement pour sa partie évaluation.

La participation des élèves au club technique est très forte. C'est une opportunité de mise en œuvre des compétences de conception et de conduite de projet, mais l'évaluation individuelle y est ici assez difficile. L'innovation et la création d'entreprise reste faible.

Les enseignants permanents sont chercheurs dans les laboratoires et les unités de recherche. Ils sont les vecteurs principaux d'une culture de la recherche, de ses méthodes et de ses valeurs. Plusieurs doctorants de l'ENIG enseignent des travaux pratiques et encadrent des projets en tant que contractuels. Pour cette spécialité, il n'y a pas de laboratoires propres internes à l'école mais 2 laboratoires de l'université traitent des mathématiques, sciences et technologies de l'information et de la communication, dont l'un sur les aspects technologiques plus en lien avec les sciences de l'ingénieur.

Les compétences spécifiques techniques du domaine permettant d'implémenter, tester et maintenir un système ou une architecture sont bien détaillées. Le poids des enseignements pratiques et des projets font de l'élève un acteur de sa formation. De nombreuses visites industrielles programmées, un stage ouvrier, un stage ingénieur et le stage correspondant au projet de fin d'études PFE permettent d'appréhender la multi-dimensionnalité du métier d'ingénieur.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs spécialité Génie de télécommunications et réseaux

Points forts :

- Bonne attractivité pour les élèves pour les aspects software ;
- Bonne employabilité ;
- Bon rang dans les formations nationales tunisiennes.

Points faibles :

- Localité trop restreinte des recrutements d'élèves ;
- Localité trop restreinte des relations industrielles ;
- Prééminence des aspects logiciels.

Risques :

- Apparition du manque d'appétence pour les études d'ingénieur observé en Europe.

Opportunités :

- Construire une meilleure attractivité pour les Communications et les Réseaux ;
- Prévoir des conférences sur les grandes problématiques du domaine et ses perspectives.

Objectifs spécifiques de la formation dans la spécialité Génie chimique-Procédés (GCP)

Cette spécialité, créée en 1976, est portée par le département du même nom. Il comporte 34 enseignants chercheurs, dont 7 professeurs, 5 maîtres de conférences, 14 maîtres assistants, 5 assistants contractuels et 3 vacataires, conduisant à un taux d'encadrement de l'ordre de 3, ce qui est très confortable pour un encadrement de qualité pour les cours intégrés.

L'ENIG est la seule école en Tunisie à proposer la spécialité Chimique-Procédés. Cette formation a un caractère polyvalent du fait de sa forte connotation industrielle, c'est pourquoi elle couvre tous les types de métiers dans le domaine de la chimie. Ce métier de l'industrialisation chimique, qui lie recherche et développement et production, est aujourd'hui plus sollicité qu'il y a quelques années.

Le nouveau syllabus a été construit de façon mutualisée avec toutes les parties prenantes. Les entreprises liées à l'école par leurs collaborations ont participé à l'élaboration de la formation, dont la maquette a été également discutée avec les anciens et les élèves actuels.

L'objectif principal de la formation GCP est la polyvalence de ses diplômés ayant des compétences très larges dans le domaine. La formation se déroule à partir d'un tronc commun durant les 4 premiers semestres qui constituent le fondement des connaissances indispensables. Il se poursuit avec 4 parcours de spécialisation différents, prédisposés à des améliorations et des changements dans une dynamique d'adaptation à la demande du marché. Les 4 options sont orientées vers différents secteurs industriels : énergétique-environnement, le pétrole, produits pharmaceutiques et cosmétiques et agroalimentaire, dont les enseignements sont dispensés au cours du semestre S9 de la formation académique.

Le cursus proposé est cohérent avec les compétences recherchées. Les UE de chaque module sont bien organisées. Des mini-projets individuels ou en binôme font également partis des UE. Le développement durable est abordé dans quelques modules.

Entre les compétences proposées, liées aux méthodes et l'industrialisation, on peut voir des compétences associées à l'analyse technique :

- Analyser un processus, un produit, un système complexe et sélectionner la méthode et les moyens d'analyse ;
- Concevoir des processus, système, produits, ect. ;
- Identifier, formuler et résoudre un problème ou une situation complexe ;
- Identifier, formuler et résoudre une situation originale, nouvelle ou émergente du domaine.

La formation par projets en lien avec l'activité industrielle dispensée à l'ENIG se déroule en collaboration avec l'industrie ou en laboratoire. Elle est indispensable pour acquérir les aptitudes nécessaires.

Entre les compétences proposées, liées aux méthodes et l'industrialisation, on peut voir des compétences associées à la conception technique : développer, concevoir, optimiser et réaliser (produit, système, technique) et développer et concevoir des nouvelles technologies.

A cet effet, les modules tels que « Utilités industrielles », « Assurance qualité », « Sécurités industrielles », « Optimisation énergico-économique des procédés », les mini-projets et la semaine de visites industrielles viennent s'ajouter aux enseignements scientifiques de base et aux concepts du génie chimique. L'activité menée par l'école dans le cadre de la veille scientifique et technologique vise à promouvoir la culture de la créativité.

Des modules d'enseignement en recherche font partie des études de la spécialité, en dehors du PFE. La matrice compétences contient l'apprentissage de la recherche bibliographique et le développement de la capacité à collecter l'information pertinente, à l'évaluer et à l'exploiter. Une bonne partie de la recherche appliquée de l'ENIG et des PFE est menée en collaboration avec les groupes chimiques de la région. Il existe une très bonne relation entre les enseignants-chercheurs et les industriels, à partir de laquelle s'appuient les propositions de nouveaux travaux de recherche.

La forte participation des enseignants-chercheurs à la recherche est un atout de formation important. De plus, les enseignants-chercheurs ont la possibilité de faire une année entièrement

en recherche. Dans ce cas, l'école facilite cette possibilité afin que la charge des enseignements soit automatiquement absorbée par les autres enseignants.

Les compétences liées à la communication, au travail en équipe et au management, aux règles « qualité – hygiène – sécurité – sûreté – environnement » (QHSSE) et au développement durable font partie de la démarche compétences de l'école. Par ailleurs, les partenaires industriels interrogés lors de l'audit montrent un fort intérêt pour la formation. Cet intérêt se traduit par la participation à la conception de l'incubateur avec la direction de l'ENIG, l'accueil des stagiaires, l'étalonnage et les conseils sur équipes et la résolution de problèmes.

Cette proximité est un grand atout pour la formation qui enrichit le processus d'apprentissage des étudiants et favorise l'acquisition de compétences professionnelles. Interrogés par l'équipe d'audit, les partenaires industriels réunis ont par ailleurs exprimé la nécessité de mettre l'accent au développement des « softskills ».

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs spécialité Génie chimique-Procédés

Points forts :

- L'ancrage recherche très fort de l'école ;
- Laboratoires très bien équipés ;
- L'appartenance à une région avec une industrie chimique importante ;
- Nouvelle formation plus adaptée à la globalisation sans perdre l'essence propre de la Tunisie.

Points faibles :

- Équipes et laboratoires qui manquent d'entretien et de maintenance ;
- Initiation à la recherche à renforcer.

Risques :

- Marché du travail insuffisant pour les nouveaux diplômés.

Opportunités :

- Seule formation en Génie Chimique et Procédés de référence en Tunisie ;
- Une formation de haut niveau technique et scientifique avec des spécialités adaptées aux besoins actuels et appréciées des pays voisins.

Objectifs spécifiques de la formation dans la spécialité Génie mécanique (GM)

La formation en génie mécanique est la plus récente. Son programme a été construit après discussions avec les représentants industriels, le Groupe chimique tunisien et la Société des ciments de Gabès. Cette formation vise des emplois dans le domaine de la production d'énergie, du transport automobile, ferroviaire, de la construction navale, de l'industrie minière et sidérurgique et enfin dans les secteurs de recherche et développement des procédés innovants de la conception à la fabrication. Cette formation a donc bien été développée pour répondre à des besoins industriels identifiés. Le profil assez polyvalent du diplômé a été défini pour répondre au marché de l'emploi local, face aux besoins identifiés dans la région sud de la Tunisie. Plus précisément, les objectifs finaux de cette formation sont de permettre aux diplômés d'être employés dans un contexte d'opérations d'ingénierie sur tout le cycle de vie du produit, en ayant les capacités de créer des produits plus performants et plus compétitifs à mettre sur le marché, en répondant à des exigences normatives, et en apportant plus de sécurité et de respect de l'environnement.

L'objectif de cette formation est de délivrer un enseignement pluridisciplinaire allant de la conception à la production en passant par la fabrication et l'industrialisation.

150 h, soit 7,5 % de la formation en 1^{ère} année correspondent à l'enseignement des mathématiques appliquées et méthodes numériques. Les étudiants suivent des enseignements en mécanique des solides déformables, mécanique dynamique, mécanique des fluides, thermodynamique, et en matériaux. Par ailleurs, des enseignements techniques sont dispensés tels que l'électrotechnique, l'électronique de puissance mais aussi les procédés de fabrication. 4 compétences spécifiques sont identifiées dans le domaine des connaissances et compréhension, à savoir :

- Maîtriser les sciences de bases indispensables pour l'ingénieur ;
- Comprendre et Maîtriser les disciplines de la spécialité génie mécanique ;
- Suivre l'évolution dans le domaine de la mécanique- énergétique ;
- Comprendre la nature pluridisciplinaire de l'ingénierie.

La formation couvre un large spectre en génie mécanique. 4 compétences spécifiques sont liées à l'analyse technique, à savoir :

- Analyser les besoins industriels et les traduire en cahier de charges technique ;
- Analyser la faisabilité de la fabrication et concrétisation d'un produit en vue de concevoir et mettre en œuvre les outils utiles à la production ;
- Analyser un processus, un produit ou un système complexe et sélectionner les méthodes et les moyens d'analyse ;
- Identifier et analyser une situation originale, nouvelle ou émergente.

Les compétences identifiées remplissent les différentes aptitudes en termes d'analyse technique néanmoins, la prise en compte de contraintes sociétales ou environnementales n'apparaissent pas. La formation présente un spectre large qui permet aux étudiants de développer notamment des compétences en conception, abordant le développement de produit et l'efficacité énergétique.

Les 4 compétences identifiées sont les suivantes :

- Concevoir l'architecture d'ensemble d'un produit et choisir les solutions techniques ;
- Procéder à des simulations numériques sur ordinateur pour dimensionner un mécanisme ;
- Mettre en œuvre une démarche de modélisation, de simulation et de dimensionnement des systèmes mécanique ou énergétique qui prend en compte leur dimension multi physique ;
- Planifier et réaliser une étude technico-économique.

Si une majorité des attendus en termes de compétences est réalisé, la prise en compte de contraintes non techniques telles que sociétales, d'hygiènes, ou encore environnementales ne sont pas abordées dans la partie conception technique.

Les compétences identifiées dans le cadre des études et recherche sont les suivantes :

- Mener et synthétiser une recherche bibliographique et exploiter des bases de données scientifiques et techniques ;

- Définir, planifier, réaliser et exploiter des expériences/études de laboratoire et des simulations numériques ;
- Étudier la mise en œuvre et l'impact des développements et des technologies émergentes.

Ces compétences permettent de répondre majoritairement aux attendus des ESG, mais rien ne souligne une aptitude à développer une analyse critique sur les données utilisées. L'immersion systématique en recherche n'apparaît pas.

Au travers des différentes séquences pédagogiques, la pratique de l'ingénierie est mise en œuvre pour capitaliser les compétences suivantes :

- Maîtriser les outils d'ingénierie numérique (CAO, ACV, ...) nécessaires à la conception et la conduite d'études complexes ;
- Spécifier les machines et l'outillage requis pour la fabrication d'un produit ;
- Maîtriser et gérer une chaîne de production et piloter les processus de fabrication ;
- Connaître les normes et les standards spécifiques ;
- Comprendre et analyser l'impact de la pratique de l'ingénierie sur l'environnement et la société ;
- Maîtriser les outils de gestion et d'entrepreneuriat.

C'est uniquement au travers du projet de fin d'études que sont éventuellement prises en compte les normes industrielles environnementales.

Aux vues des éléments visibles lors de la séquence de visite virtuelle, il est apparu que les équipements mis en œuvre lors de TP laissent une part importante à l'expérimentation face au développement numérique des TP.

Analyse synthétique - Formation des élèves-ingénieurs spécialité Génie mécanique

Points forts

- Notoriété de l'école qui attire les étudiants et les entreprises ;
- Bonne relation de l'école dans le tissu local socio-économique ;
- Formation récente qui à un taux d'emploi important dans le contexte actuel de la Tunisie.

Points faibles

- Moyens dans les ateliers de fabrication vieillissants ;
- Pas d'immersion systématique en recherche ;
- Pas d'implication systématique des parties prenantes (élèves, industriels) dans le processus d'évaluation.

Risques :

- Dévalorisation des contrats d'ingénieurs par la conjoncture ;
- Concurrence des écoles privées.

Opportunités :

- Stages encadrés de façon plus académiques pour une évaluation des softskills ;
- Nouveaux laboratoires d'enseignement et équipements associés ;
- Soutien de l'ordre des ingénieurs.

Recrutement des élèves-ingénieurs

Les capacités d'accueil de l'école sont fixées par le concours national et le concours spécifique. L'école dispose d'actuellement 478 étudiants contre 1 085 étudiants en 2014, ce qui lui permet d'avoir un taux d'enseignant/étudiant plus élevé.

Cependant, l'école développe une stratégie pour améliorer l'attractivité de ses filières se déclinant par :

- Le soutien des campagnes de promotion locales et nationales ;
- Le renforcement de l'implication des partenaires socio-économiques dans la formation ;
- La consolidation de toute activité de rayonnement scientifique, socio-culturel et sportif de l'école.

Le recrutement se fait majoritairement via un concours national à l'issue de deux années d'études dans un Institut Préparatoire aux Études d'Ingénieur. Ce concours est géré par le ministère de tutelle qui fixe le nombre de places ouvertes par filière et par établissement.

Le concours national est décomposé en 4 concours (Mathématiques et Physique, Physique et Chimie, Technologie, Biologie). L'ENIG ne recrute qu'à partir des 3 premiers concours.

L'admission des candidats se fait par classement au concours jusqu'à épuisement du nombre de place ouvertes. Un recrutement, à plus faible part, se fait aussi via le concours spécifique ouvert aux étudiants détenteurs d'une licence ou de master de recherche qui consiste en une sélection sur dossier par une commission désignée par le ministère de tutelle composée du directeur de l'établissement et les chefs de départements concernés. L'admission d'étudiants internationaux est aussi possible pour les étudiants inscrits dans des établissements avec lesquels le ministère de tutelle a signé une convention.

Le recrutement est réalisé à travers un processus cadré au niveau national pour les écoles d'ingénieurs publiques tunisiennes.

Les étudiants intégrant l'ENIG sont issus d'un institut préparatoire (admission via concours national) ou, sur dossier, d'une licence ou d'un master de recherche (concours spécifique). Ainsi, l'école est sûre que ses étudiants entrants issus du concours national disposent d'un niveau suffisant dans les sciences de base. Pour les étudiants entrants via le concours spécifique, il est du ressort de l'école de garantir que le candidat dispose d'un niveau suffisant.

Les nouveaux étudiants à l'ENIG sont accompagnés, dès leur arrivée, par les étudiants plus âgés dans le cadre d'une semaine d'intégration et d'une journée d'intégration par filières. Ils sont fortement invités à s'impliquer dans les différents clubs de l'école favorisant ainsi leur accompagnement.

L'école ne met pas en place de cours de mise à niveau mais favorise le contact fréquent entre étudiants et enseignants qui pratiquent la pédagogie du « bureau toujours ouvert ».

En cas d'échec, l'étudiant n'est pas accompagné dans une possible réorientation. Le changement de filière en première année n'est pas possible malgré la forte similarité entre les enseignements de Génie communication et Réseaux et Génie électrique-Automatique en première année.

Les étudiants recrutés à l'ENIG sont majoritairement issus des concours nationaux ce qui ne permet pas à l'école d'avoir la main sur la provenance géographique et sociale des étudiants.

Cependant, les étudiants sont issus de toutes les régions de la Tunisie avec une dominante pour le centre et le sud du pays (20% des étudiants sont issus de la région du sud-est (Gabès, Medenine, Tataouine).

Un aménagement des épreuves et de la localisation des enseignements (les étages ne sont pas accessibles pour les personnes à mobilité réduite) est prévu pour les étudiants en situation de handicap.

L'école s'assure de la diversité des origines géographiques et sociales et à la mixité de ses recrutements.

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.

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- La stratégie de l'école basée sur le rayonnement des activités scientifique, socio-culturelles et sportives de ses étudiants qui a un rayonnement national et international fort ;
- Le caractère unique en Tunisie de la formation en automatisme aussi spécialisée ce qui rend la formation Génie électrique-Automatique très attractive.

Points faibles :

- La réorientation des étudiants n'est pas accompagnée par l'école.

Risques :

- Le nombre de place par formation n'est pas du ressort direct de l'école et des filières ;
- L'effectif de l'école est en nette baisse depuis 2014 (perte de 500 étudiants depuis 2014).

Opportunités :

- Pas d'observation.

Emploi des ingénieurs diplômés

Après l'obtention des subventions des projets PAQ-DGSE et PAQ-DGSU, un processus d'identification des besoins des industriels a été lancé pour la réforme des formations.

Les partenariats liés à la formation en Génie chimique-Procédés comprennent les industries du groupe chimique de Gabès et le groupe chimique tunisien entre autres. Le contact est fort et s'étend aux collaborations pour l'optimisation de procédés chimiques, la recherche et la mutualisation des équipes, des laboratoires et des ressources. Un important projet de réalisation d'une station de dessalement d'eau de mer a été réalisé en collaboration avec le département Génie chimique-Procédés de l'ENIG. Tout cela permet aux enseignants-chercheurs d'avoir un réseau de relations personnelles avec les anciens élèves qui facilitent l'insertion professionnelle des diplômés en Génie chimique-Procédés.

Il en est de même pour les autres formations, pour lesquelles les liens entre entreprises et le département qui porte la formation interagissent.

L'école échange avec l'ordre des ingénieurs, notamment au travers du conseil scientifique.

Le projet PAQ 4C porté par l'ENIG et financé par le MESRS avait pour objectif global de promouvoir et de renforcer les compétences des étudiants pour l'employabilité et l'entrepreneuriat. Le centre 4C a été mis en place décembre 2021, ce qui est un fait marquant. Un incubateur est au cour de création.

L'ENIG est la seule école d'ingénieurs en Tunisie qui offre une formation en chimie associée aux procédés. Cela apporte une valeur ajoutée à la formation des élèves en Génie chimique-Procédés, qui deviennent des diplômés polyvalents. Malgré cela et une industrie chimique puissante dans les environs de Gabès, l'insertion professionnelle des diplômés Génie chimique-Procédés n'est pas très élevée. Pour cette spécialité, aucune information sur le domaine de l'emploi ni sur les salaires à l'embauche n'a été précisée. Il est rare de trouver des diplômés qui ont un premier emploi à l'international. Aujourd'hui, il n'y a pas de différence d'embauche entre les hommes et les femmes. Le récent lancement de l'enquête sur l'insertion professionnelle des diplômés dans le marché de l'emploi montre les résultats des promotions 2016/2017, 2017/2018 et 2018/2019, et ceux de la promotion 2020/2021. Ces résultats montrent une forte amélioration de l'emploi de 40% sur l'enquête de 2021, pour un taux de réponse de 48%. Respectivement, d'après l'enquête réalisée auprès de la promotion 2021, 34 % des diplômés sont en activité professionnelle, avec un taux de réponse de 62 % pour la spécialité Génie électrique-Automatique, 46 % des diplômés sont en activité professionnelle, avec un taux de réponse de 54 % pour la spécialité Génie civil, 72 % des diplômés sont en activité professionnelle, avec un taux de réponse de 64 % pour la spécialité Génie des communications et des réseaux et 38 % des diplômés sont en activité professionnelle, avec un taux de réponse de 65 % pour la spécialité Génie mécanique. Les pourcentages des diplômés en activité sont donnés par rapport au nombre de diplômés.

Le contact avec le milieu industriel a été renforcé par l'organisation de rencontres et de forums sous forme de séminaires, tables rondes ou cours de culture entrepreneuriale avec des professionnels de différentes entreprises dans le but d'améliorer la collaboration dans le développement sur le volet entrepreneurial chez les jeunes.

La collaboration avec le réseau d'anciens diplômés est réelle. Bien que la relation ne soit pas formalisée, il s'agit d'une ressource stratégique pour chaque département.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- Réseau d'anciens diplômés très bien positionnés professionnellement ;
- L'insertion professionnelle fait parti des objectifs de la nouvelle formation.

Points faibles :

- Pas d'indicateurs ni de traçabilité.

Opportunités :

- Mutualisation des ressources avec les entreprises du secteur chimique.

Risques :

- Pas d'observation.

Synthèse globale de l'évaluation

L'ENIG, établissement public tunisien de formation d'ingénieur, a fait face à une décroissance du nombre d'inscrits, dû à une chute du nombre de bacheliers, et s'est remise en question sur différents points. Cet établissement s'est inscrit dans différents projets pour améliorer son attractivité auprès des jeunes étudiants tunisiens. Cette approche s'effectue en toute cohérence avec les objectifs du ministère d'enseignement supérieur et de la recherche scientifique tunisien, ainsi que ceux de l'Université de Gabès. L'école a questionné son organisation et s'est engagée dans une démarche d'assurance qualité avec pour objectif de décrocher une certification suivant la norme 21001 dans un avenir proche.

Par ailleurs, l'ENIG souhaite devenir un ESPT pour être plus agile que dans sa structure actuelle de EPA.

Cette école publique a pris conscience de la défection des jeunes populations pour le métier d'ingénieur due au contexte politique et économique conjoncturel. Elle souhaite redynamiser ses formations pour inverser cette dynamique et proposer aux jeunes tunisiens des opportunités d'emplois qui contribueront à stabiliser économiquement le pays. Elle conduit donc de front l'évolution de ses 5 spécialités pour délivrer des diplômes au plus près du marché de l'emploi en développant une approche pédagogique basée sur les compétences visées. Elle cherche à obtenir une reconnaissance de ses formations dans un contexte plus international, notamment en demandant le label EUR-ACE pour ses formations d'ingénieurs, objet de cet audit.

Elle a planifié des travaux de construction de 8 nouvelles halles sur son terrain, permettant d'asseoir physiquement sa dernière formation en génie mécanique.

Enfin, Elle souhaite développer ses activités de recherche dans le cadre de son département Génie civil, qui existent déjà dans les 4 autres départements.

L'ensemble des personnels et des parties prenantes rencontrées veulent contribuer à cette évolution des formations pour attirer les jeunes tunisiens vers les postes d'ingénieurs, et continuer à faire évoluer cette école. Les personnels rencontrés sont fortement engagés dans ces réformes pour mener à bien ces différents projets.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts :

- Direction et équipe pédagogique très engagées dans les projets qui sont réalisées pour faire évoluer l'ENIG ;
- Toutes les parties prenantes sont maintenant d'accord pour la formalisation de la démarche qualité ;
- Des efforts ont été déjà fait pour le déploiement de plusieurs indicateurs ;
- Renommée de la formation ;
- Visites industrielles, journées de l'ingénieur ;
- L'école axe sa stratégie sur le rayonnement des activités scientifiques, socio-culturelles et sportives de ses étudiants qui a un rayonnement national et international fort ;
- L'école dispose de la seule formation tunisienne en automatisme aussi spécialisée ce qui rend la formation Génie électrique-Automatique très attractive ;
- Réseau d'anciens diplômés très bien positionnés professionnellement ;
- L'insertion professionnelle fait partie des objectifs de la nouvelle formation.

Points faibles :

- Manque d'agilité sur la mise en œuvre financière pour des projets ;
- Pas de résultat de traçabilité des indicateurs ;
- Participation peu ou pas formalisée des milieux socio-économiques sur la construction des nouveaux programmes ;
- La réorientation des étudiants n'est pas accompagnée par l'école ;

Risques :

- Pas d'échange systématique avec les acteurs socio-économiques pour alimenter une évolution de la formation adaptée au marché de l'emploi pérenne ;
- La mise en place des 5 nouvelles formations et la démarche qualité débiteront en parallèle ;
- Le nombre de place par formation n'est pas du ressort direct de l'école et des départements ;
- L'effectif de l'école est en nette baisse depuis 2014 (perte de 500 étudiants depuis 2014).

Opportunités :

- Le financement des projets vient en appui à la qualité ;
- Établir des liens avec d'autres partenaires académiques pour développer les softs skills ;
- Développement de partenariats académiques à l'international ;
- Implication plus formelle des socio-professionnel dans les réflexions sur les évolutions des formations ;
- Mutualisation des ressources avec les entreprises du secteur chimique.

Pour la spécialité Génie Électrique-Automatique (GEA)**Points forts :**

- Leadership national en automatisme ;
- Bonne attractivité pour les élèves ;
- Bonne employabilité ;
- Bon comportement des élèves qui sont très impliqués ;
- Bon rang dans les formations nationales tunisiennes de génie électrique.

Points faibles :

- Forte localité des recrutements d'élèves ;
- Forte localité des relations industrielles.

Risques :

- Apparition du manque d'appétence pour les études d'ingénieur observé en Europe.

Opportunités :

- Construire une meilleure activité pour l'électronique en elle-même ;
- Prévoir des conférences sur les grandes problématiques du domaine et ses perspectives ;
- Diversifier les secteurs d'application des technologies enseignées.

Pour la spécialité Génie Civil (GCV)**Points forts :**

- Parité des élèves ;
- Employabilité ;
- Bassin d'emploi local et régional et pays limitrophes ;
- Club étudiants Génie civil avec un taux de participation de 100% ;
- Formation très polyvalente dans la diversité des domaines abordés ;
- Ateliers 4C et les certifications associées ;
- Relation avec les Alumnis.

Points faibles :

- Volume horaire important

Risques :

- Pérennité des dispositifs en cours de mise en place ;

- Concurrence des écoles privées ;
- Renouvellement du dispositif 4C (validité 2024).

Opportunités :

- Intégrer les questions de développement durable (bilan carbone, analyse de cycle de vie, ...)
- Continuer à développer le numérique (BIM, ...)
- Continuer à développer les liens avec les industriels ;
- Maintenir le soutien de l'ordre des architectes ;
- Création d'un laboratoire de recherche ;
- S'appuyer sur les recommandations du Projet Defi Temus Averroes pour adapter la formation.

Pour la spécialité Génie de Télécommunications et réseaux (GRC)

Points forts :

- Bonne attractivité pour les élèves pour les aspects software ;
- Bonne employabilité ;
- Bon rang dans les formations nationales tunisiennes.

Points faibles :

- Trop grande localité des recrutements d'élèves ;
- Trop grande localité des relations industrielles ;
- Prééminence des aspects logiciels.

Risques :

- Apparition du manque d'appétence pour les études d'ingénieur observé en Europe.

Opportunités :

- Construire une meilleure attractivité pour la spécialité Génie des communications et des réseaux ;
- Prévoir des conférences sur les grandes problématiques du domaine et ses perspectives.

Pour la spécialité Génie chimique-Procédés (GCP)

Points forts :

- L'ancrage recherche très fort de l'école ;
- Laboratoires très bien équipés ;
- L'appartenance à une région avec une industrie chimique importante ;
- Nouvelle formation plus adaptée à la globalisation sans perdre l'essence propre de la Tunisie.

Points faibles :

- Équipes et laboratoires qui manquent d'entretien et de maintenance ;
- Initiation à la recherche à renforcer.

Risques :

- Marché du travail insuffisant pour les nouveaux diplômés.

Opportunités :

- Seule formation en Génie Chimique et Procédés de référence en Tunisie ;
- Une formation de haut niveau technique et scientifique avec des spécialités adaptées aux besoins actuels et appréciées des pays voisins.

Pour la spécialité Génie Mécanique (GM)

Points forts

- Notoriété de l'école qui attire les étudiants et les entreprises ;
- Bonne relation de l'école dans le tissu local socio-économique ;
- Formation récente qui à un taux d'emploi important dans le contexte actuel de la Tunisie.

Points faibles

- Moyens dans les ateliers de fabrication vieillissants ;
- Pas d'immersion systématique en recherche ;
- Pas d'implication systématique des parties prenantes (élèves, industriels) dans le processus d'évaluation.

Risques :

- Dévalorisation des contrats d'ingénieurs par la conjoncture ;
- Concurrence des écoles privées.

Opportunités :

- Stages encadrés de façon plus académiques pour une évaluation des softskills ;
- Nouveaux laboratoires d'enseignement et équipements associés ;
- Soutien de l'ordre des ingénieurs.

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
FFP – Face à face pédagogique
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