

Rapport de mission d'audit

École Nationale d'ingénieurs de Sfax -Tunisie
ENIS

Composition de l'équipe d'audit

Didier ERASME (membre de la CTI, rapporteur principal)

Gildas GAUTIER (expert auprès de la CTI)

Regis VALLEE (expert auprès de la CTI)

Romualdas KLIUKAS (expert international de la CTI)

Maëlle DARNIS (experte 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 Sfax
 Acronyme : ENIS
 Établissement d'enseignement supérieur public
 Siège de l'école : Sfax, Tunisie
 Réseau, groupe : Université de Sfax

Campagne d'accréditation de la CTI : 2021-2022

Demande de labélisation EUR-ACE

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande d'attribution du label européen EURACE niveau Master

Catégorie de dossier	Label EURACE	Voie
(NEU) Nouvelle demande EUR-ACE	Ingénieur de l'École nationale d'ingénieurs de Sfax, spécialité Génie biologique sur le site de Sfax	Formation initiale sous statut d'étudiant
(NEU) Nouvelle demande EUR-ACE	Ingénieur de l'École nationale d'ingénieurs de Sfax, spécialité Génie civil sur le site de Sfax	Formation initiale sous statut d'étudiant
(NEU) Nouvelle demande EUR-ACE	Ingénieur de l'École nationale d'ingénieurs de Sfax, spécialité Génie électrique sur le site de Sfax	Formation initiale sous statut d'étudiant
(NEU) Nouvelle demande EUR-ACE	Ingénieur de l'École nationale d'ingénieurs de Sfax, spécialité Génie électromécanique sur le site de Sfax	Formation initiale sous statut d'étudiant
(NEU) Nouvelle demande EUR-ACE	Ingénieur de l'École nationale d'ingénieurs de Sfax, spécialité Génie géoressources et environnement sur le site de Sfax	Formation initiale sous statut d'étudiant
(NEU) Nouvelle demande EUR-ACE	Ingénieur de l'École nationale d'ingénieurs de Sfax, spécialité Génie informatique sur le site de Sfax	Formation initiale sous statut d'étudiant
(NEU) Nouvelle demande EUR-ACE	Ingénieur de l'École nationale d'ingénieurs de Sfax, spécialité Génie des matériaux et management industriel sur le site de Sfax	Formation initiale sous statut d'étudiant

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

L'Université de Sfax (US) est une université pluridisciplinaire, présente dans le Top 1 000 au classement de Shanghai. La politique d'orientation stratégique de l'École nationale d'ingénieurs de Sfax (ENIS) est en parfaite adéquation avec celle de l'Université.

Plusieurs centres de recherche sont associés à l'US tels que le Centre de Biotechnologie de Sfax (CBS), l'Institut de l'Olivier (IO), l'Institut National de Sciences et Technologies de la Mer de Sfax (INSTM) et le Centre de Recherche en Numérique de Sfax (CRNS), avec lesquels l'ENIS a tissé de solides relations de partenariat.

L'École nationale d'ingénieurs de Sfax (ENIS) est l'un des 19 établissements de l'Université de Sfax, elle participe activement au rayonnement de l'université par sa diplomation de haut niveau, son activité de recherche et sa participation à la vie active de l'Université.

L'ENIS a été créée en 1974, avec une capitalisation de plus de quarante-cinq années d'existence. A cette époque, elle s'appelait « Faculté des Sciences et Techniques de Sfax » et formait en plus des maîtres, des ingénieurs en génie biologique et en génie électrique. En 1983, la Faculté des Sciences et Techniques de Sfax a laissé sa place à l'actuelle École nationale d'ingénieurs de Sfax (ENIS). L'ENIS est l'établissement le plus important de l'US délivrant des diplômes d'ingénieurs dans diverses disciplines. De plus, elle participe à raison de 50% aux activités de recherche réalisées à l'Université de Sfax et contribue activement à la vie et à la gestion de l'université via une présence très active au niveau de la présidence de l'université.

L'ENIS est membre fondateur du Réseau Méditerranéen des Écoles d'Ingénieurs (RMEI) depuis les années 90. Elle est aussi un partenaire du projet HOMERe (Haute Opportunité en Méditerranée pour le Recrutement des Cadres d'excellence) qui a pour vocation de connecter les diplômés au monde de l'entreprise méditerranéenne au moyen de stages internationaux en entreprises.

Formations

L'ENIS est devenue la principale école de formation d'ingénieurs dans le Sud de la Tunisie. Actuellement, l'ENIS forme des ingénieurs dans les disciplines suivantes : génie biologique, génie civil, génie électrique, génie électromécanique, génie géoressources et environnement, génie informatique et génie des matériaux et management industriel. L'ENIS est affiliée à l'Université de Sfax et occupe des places avancées dans le concours national d'accès aux écoles de formation d'ingénieurs en Tunisie.

La mission principale de l'ENIS est de dispenser la formation d'ingénieurs. Par ailleurs, elle assure d'autres missions de recherche appliquée, de transfert technologique et de formation continue. Les objectifs de la formation d'Ingénieur, qui dure 3 ans après le cycle préparatoire, pour les élèves-ingénieurs sont :

- l'appropriation de la formation dans l'une des sept spécialités existantes ;
- l'autonomie de réflexion et d'action ;
- la faculté de synthèse et d'analyse ;
- l'esprit critique et une capacité de travailler en équipe ;
- la faculté de communiquer.

Moyens mis en œuvre

L'ENIS compte 231 enseignants permanents, dont 128 enseignants du collège A (101 Professeurs des universités et 27 Maîtres de Conférences - HDR), 90 enseignants du collège B (Doctorat) et 14 enseignants de tronc commun. 55% des enseignants sont titulaires d'une habilitation à diriger des recherches (HDR). 94% des enseignants possèdent au moins le Doctorat. L'ENIS accueille des intervenants vacataires d'entreprises et des industriels dans le cadre des contrats experts en nombre très limité. Le personnel administratif est nombreux.

L'ENIS dispose d'une superficie couverte de l'ordre de 51 000 m² consacrée aux activités pédagogiques et scientifiques et composée de 4 amphithéâtres (150 places par amphi), 54 salles d'enseignement, 32 laboratoires de recherche, 4 salles de conférences, plusieurs salles de réunions, 44 laboratoires de travaux pratiques, 8 ateliers d'enseignements (mécanique, génie civil, géologie et génie des matériaux), une halle de génie des procédés, une halle de biotechnologie, 2 bibliothèques, un espace pour les activités des clubs et un show-room. L'ENIS comprend aussi une zone verte de 7600 m².

Le budget titre 2 de l'ENIS (investissements, projets de recherche, autres projets) est le plus important en Tunisie. Pour l'année 2020, il est de 8,207 millions de dinars. L'école négocie et reçoit son budget titre 1 (fonctionnement : frais pédagogiques et heures supplémentaires) au début de chaque année. Ce budget est fonction du programme et des différentes activités pédagogiques. Ce budget est de l'ordre de 1,3 million de dinars.

Évolution de l'institution

L'ENIS est actuellement un établissement public administratif (EPA) et vise le statut d'Établissement Public à Caractère Scientifique et Technologique (EPST). Ce projet doit permettre à l'école de changer de statut, de devenir plus autonome et surtout d'avoir davantage de liberté et de souplesse en matière de gestion (comptabilité commerciale, procédures des marchés, contrôle des dépenses a posteriori).

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

Mission et organisation

L'ENIS (École nationale d'ingénieur de Sfax) est implantée sur le campus scientifique de l'Université de Sfax à Soukra auprès de la faculté des sciences et de l'institut supérieur de biotechnologies. La région de Sfax est l'une des principales zones d'activité économique et industrielle en Tunisie. Elle dispose d'une réputation nationale et internationale fondée en particulier sur sa production de recherche et sur ses partenariats multiples, notamment à l'étranger. Les missions de l'ENIS, établissement sous la tutelle administrative et financière du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, sont fixées par la loi du 21 août 2007.

L'ENIS a élaboré entre 2017 et 2020 et adopté un plan d'orientation stratégique 2020-2025 qui articule 6 axes stratégiques autour de ses 4 missions (formation, recherche, relation aux entreprises et relations internationales).

L'ENIS connaît depuis quelques années une baisse de ses effectifs (de 1 512 en 2015 à 971 en 2021), que le plan d'orientation stratégique ne paraît pas prendre explicitement en considération pour envisager les voies et moyens de leur redressement, malgré une augmentation des effectifs engagée à partir de 2022-2023.

L'école a une identité effective et une implantation visible ainsi qu'une organisation clairement définie dans des textes statutaires. L'école dispose d'une autonomie statutaire partielle au sein de l'Université et du cadre de l'enseignement supérieur tunisien qui sera amplifiée par le passage demandé au statut d'EPST.

L'ENIS dispose en propre de ses laboratoires de recherches et de son école doctorale qui assure la moitié de la production scientifique de l'Université de Sfax. Elle a ainsi la maîtrise de sa politique de recherche en lien avec les spécialités de ses formations d'ingénieurs.

Cette situation particulière lui permet de développer conjointement :

- une offre de formations d'ingénieurs autour de 7 spécialités en lien avec ses propres laboratoires de recherche, ainsi que ceux de l'Université de Sfax. Ces formations recrutent selon 3 voies : Concours national (88%), concours spécifique (entrée après la licence - 10%) et conventions de double diplomation. Elles accueillent en moyenne 400 étudiants de 1^{ère} année. Diverses conventions de double diplomation avec des écoles d'ingénieurs, françaises principalement, sont proposées aux élèves. Les formations d'ingénieurs produisent des profils polyvalents adaptés à la réalité du tissu économique et industriel de la Tunisie et de la Région de Sfax.
- une offre de masters professionnels ou de recherche (5 dont 1 assuré en anglais). Les masters professionnels sont créés dans des domaines non couverts par les filières ingénieur, sur des domaines de spécialité pointus, en réponse à des besoins immédiats.
- une formation doctorale « sciences et technologies » dans 8 spécialités permet à l'ENIS de délivrer son propre titre de docteur ainsi que l'habilitation d'enseignement universitaire. Une moyenne de 20% des élèves ingénieurs poursuivent des études en doctorat.
- une activité de formation continue en direction des entreprises et collectivités de la région de Sfax.

En 2019, l'ENIS a adopté un nouveau règlement des études en adéquation avec les exigences internationales : adoption du système d'ECTS, réduction de la charge présentielle, développement de l'apprentissage par projet et la maîtrise des langues étrangères...

L'école a une stratégie globale d'offre de formation, claire, diversifiée, adaptée aux besoins.

Sous statut actuel d'Établissement Public Administratif (EPA), l'ENIS doit évoluer prochainement vers celui d'Établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST - défini par le décret du 21 novembre 2008), qui assurera une plus grande autonomie, notamment budgétaire. L'ENIS dispose déjà d'une autonomie de gestion de ses moyens financiers dans le cadre des budgets attribués. Elle gère de façon autonome le budget de ses 32 structures de recherche et développe une activité de prestation de services auprès du monde économique régional ce qui lui assure une part significative de ses ressources propres.

L'école compte sept départements, correspondant aux sept filières d'ingénieur, 24 laboratoires de recherche, 2 unités de recherche et 6 unités de services communs, qui développent des prestations techniques externes.

L'école dispose d'instances à son fonctionnement, constituées notamment de :

- un conseil scientifique, auquel participe des représentants étudiants et du monde professionnel ;
- des conseils de département, dont sont cependant absents les étudiants ;
- un comité qualité, en charge de la politique et de la démarche qualité de l'établissement .

Le directeur de l'école est élu pour trois ans (renouvelable une fois) parmi les membres enseignants/chercheurs du conseil scientifique. Une secrétaire générale assure les fonctions de coordination administrative. L'école bénéficie d'une équipe de direction homogène et d'un personnel soudé autour des fonctions respectives à chacun de leur service. On relève également une organisation moderne des services de gestion.

La communication interne de l'école repose sur différents moyens de contact directs (réunions physiques), d'information et d'échange avec les étudiants et les personnels, et s'appuie sur un service d'administration électronique développé et performant.

La communication externe utilise différents canaux parmi lesquels un site Web de l'ENIS, où sont publiés notamment les articles scientifiques produits dans l'école, des supports documentaires et évènementiels divers.

Avec 231 enseignants permanents dont 101 professeurs et 27 maîtres de conférences - HDR), 90 enseignants du collège B (Doctorat) et 14 enseignants de tronc commun, l'école dispose d'un taux d'encadrement particulièrement favorable de 4,3 élèves ingénieurs par enseignant.

La majorité des enseignants est recrutée sur des bases académiques explicites : 55% des enseignants sont titulaires d'une HDR. 94% des enseignants possèdent au moins le Doctorat. En revanche, l'implication des professionnels dans les enseignements est faible (de l'ordre de 10%). Ce constat fait lors d'un audit qualité externe a conduit la direction à recommander de faire appel plus largement à des experts externes.

L'école peut compter sur un nombre d'enseignants, d'enseignants-chercheurs qualifiés abondant, ainsi que de personnels administratifs et techniques lui permettant de mettre en œuvre son projet pédagogique. L'ENIS dispose d'un ensemble de moyens matériel de qualité pour soutenir la formation de ses élèves ingénieurs : les salles de classes et les laboratoires ateliers sont en nombre et de qualité substantielle. Les étudiants ont en outre accès à divers aménagements pour leur travail personnel, notamment deux bibliothèques.

La masse salariale (hors heures complémentaires et vacations) est à la charge de l'État dans sa globalité. Les ressources financières de l'ENIS sont conséquentes, tant pour les frais pédagogiques et les heures supplémentaires (1.5 millions de dinars en 2020), alimenté pour près d'1/3 par des recettes de prestations de service, que pour les projets de recherche et autres projets d'investissements (8.2 millions de dinars en 2020). L'école bénéficie en effet d'importantes activités de recherche, financée par des budgets de projets très nombreux. Le budget de rémunération des personnels est quant à lui en augmentation constante depuis 2016. L'école dispose donc, en complément du financement par l'État, de ressources financières propres diversifiées lui permettant d'élargir sa mission.

Les services de soutien administratifs et numériques aux étudiants sont organisés rationnellement. L'ENIS dispose d'un service d'orientation (Centre de carrière et de certification des compétences : 4C) qui est conçu comme un lien entre les étudiants, l'université et les entreprises. Ce service propose des actions de formation diverses, un appui à l'obtention d'un statut étudiant entrepreneur et des partenariats de projets à travers des mises en relation avec entreprises.

Le soutien aux apprentissages des étudiants est prévu pour les élèves de 1^{ère} année issus des concours moins adaptés à certaines spécialités, mais il n'existe pas de dispositif généralisé de soutien aux étudiants susceptibles de rencontrer des difficultés en début de cursus commun aux différentes spécialités. Les enseignants ne relèvent pas de difficultés notables des étudiants recrutés et assurent dans le cadre de leur cours le soutien pédagogique si besoin.

Analyse synthétique - Mission et organisation

Points forts :

- renommée de l'école (nationale et internationale) ;
- activité de recherche très importante et autonomisée ;
- autonomie de décision de l'école au sein de son université ;
- offre de formation bien articulée et complémentaire (ingénieurs, doctorats et masters) ;
- offre de formation d'ingénieurs polyvalents adaptée à la réalité de l'industrie tunisienne ;
- équipe de direction homogène et personnel soudé ;
- locaux et moyens matériels importants et de qualité, en cours de rénovation récente de ses diverses composantes.

Points faibles :

- baisse tendancielle d'effectifs suggérant un problème d'efficience au regard des moyens financiers et d'encadrement de l'école ;
- absence de prise en compte explicite de la baisse d'effectifs dans le plan d'orientation stratégique de l'établissement ;
- dispositifs de soutien aux apprentissages perfectibles.

Risques :

- poursuite de la baisse d'effectifs ;
- variabilité des budgets annuels, malgré une stabilisation les trois dernières années ;
- baisse des budgets et effectifs d'encadrement induites par celles de ses effectifs ;
- instabilité politique du pays.

Opportunités :

- passage au statut d'EPST ;
- reconnaissance internationale ;
- possibilité en Tunisie de développer des formations d'ingénieurs en alternance ;
- vivier potentiel de recrutement à l'international ;
- implication de l'Université de Sfax.

Démarche qualité et amélioration continue

L'ENIS a été certifiée ISO 9001 en 2008 mais cette certification n'a pas été renouvelée depuis. Elle a engagé depuis septembre 2018 une nouvelle démarche qualité pour obtenir la certification ISO 21001 de ses processus d'une part, et pour l'accréditation de ses cursus de formation d'ingénieur (EUR-ACE) d'autre part.

L'ENIS a défini une politique qualité autour de 6 axes stratégiques déclinés chacun en actions stratégiques. La présentation de celle-ci sous le même vocable « d'orientation stratégique » que celle du projet d'orientation stratégique de l'École décliné lui-même en 6 axes et 24 objectifs induit une difficulté de lecture du rôle respectif des deux documents stratégiques. L'articulation entre les axes stratégiques des deux documents et la référence normalement attendue du second (Qualité) au premier (Projet d'établissement) ne sont pas explicites.

L'ENIS a néanmoins développé, à partir de son projet stratégique Qualité, une documentation dûment classifiée : politique qualité, manuel qualité, cartographie des processus, processus d'évaluation par audit interne, etc. Un audit interne ainsi qu'un audit externe de l'Instance Nationale de l'Évaluation, de l'Assurance Qualité et de l'Accréditation tunisienne ont débouché sur un plan d'actions correctives. Un processus de suivi des actions d'amélioration concernant les programmes de l'école a également été défini mais sa mise en œuvre au sein des spécialités n'apparaît pas encore entrée en vigueur.

Un comité qualité est en place depuis 2018. Il est animé par une responsable qualité rattachée directement à la direction. Un processus périodique de revue de la politique qualité est instauré et l'école développe des projets PAQ (Projet d'Amélioration Qualité) qui lui permettent de mobiliser des moyens sur des chantiers d'amélioration d'envergure.

Le pilotage qualité des formations n'apparaît pas encore explicitement formalisé et opérationnellement déployé. Le pilotage des formations repose sur la coordination de noyaux pédagogiques autour des conseils de départements peu formalisée. Une incitation des chefs de départements à formaliser plus systématiquement les réunions de coordination pédagogique a été engagée par la direction de l'école. On relève cependant une forte capacité technique de l'école à recueillir et traiter des données d'information statistique sur l'activité de l'école. Un pilotage plus précis dans la détermination de ses indicateurs permettrait d'optimiser cette capacité technique remarquable.

La révision générale des programmes réalisée en application du nouveau règlement des études instauré en 2019 a notamment consisté à adopter une formalisation des programmes à partir d'une architecture modulaire des formations reposant sur l'identification des compétences visées et d'une matrice croisée des compétences visées par module. Elle a conduit à formaliser également les fiches du plan d'études pour chaque cours et chaque module (équivalent des éléments constitutifs des unités d'enseignement). Aucun document normatif des procédures de révision et d'adaptation des programmes de formation eux-mêmes n'est produit. Selon les responsables pédagogiques, ces actions sont développées « au fil des besoins » avec une marge de manœuvre des directeurs de département de l'ordre de 10 à 15% des programmes dans la concertation interne au conseil de département et au conseil scientifique, instances auxquelles participent des représentants du monde professionnel.

Elles s'appuient également sur les retours recueillis auprès des étudiants au moyen des enquêtes d'évaluation des enseignements. Ce recueil des avis des étudiants systématisé est exploité dans le cadre des conseils de département. Les enquêtes comportent 4 questions sur les enseignements, les locaux, l'évaluation et la pédagogie. Les critiques significatives relevées sont prises en compte pour adapter en conséquence les formations. Néanmoins, le produit de ces

enquêtes ne fait pas l'objet de communication en retour, même synthétique et anonyme, aux étudiants eux-mêmes. En outre, les étudiants ne sont pas représentés dans les conseils de départements qui paraissent pourtant constituer les instances essentielles pour la régulation et les adaptations des dispositifs de formation respectifs à chaque spécialité.

L'analyse du suivi de l'embauche des diplômés ou de leur poursuite d'études doctorales (pour 20% des ingénieurs diplômés) est régulièrement assurée à partir d'enquêtes annuelles auprès des anciens étudiants des trois dernières promotions. Le taux de réponse à ces enquêtes est encore limité mais en amélioration pour dépasser les 50%. Cette analyse fournit des données d'employabilité par spécialité. L'information sur les insertions professionnelles à l'étranger est également disponible de même qu'est produite une analyse des niveaux des salaires d'embauche. Cette enquête n'interroge pas les anciens étudiants sur leur appréciation de la formation reçue. La direction s'est engagée à mettre en place une telle enquête.

Les documents relatifs à l'assurance qualité des formations sont présumés disponibles au personnel. La politique qualité a fait l'objet d'une communication officielle vers les enseignants lors de son adoption. L'école dispose d'un site web très complet.

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

Points forts :

- Pas d'observation.

Points faibles :

- Pas d'observation.

Risques :

- Pas d'observation.

Opportunités :

- Pas d'observation.

Ouvertures et partenariats

L'ENIS assure une relation continue avec les entreprises de sa région, principalement à travers l'accueil de ses élèves en stage au cours de leur cursus de formation d'ingénieur (stages ouvriers, ingénieurs et de PFE). Les étudiants participent également à des visites d'installations industrielles dans le cadre de leur programme de formation. Le nombre, la diversité des activités et effectifs (de moins de 10 à 12 000 salariés) attestent de cette relation, bien que l'inventaire des relations avec les entreprises montre que l'accueil de stagiaires constitue la modalité dominante d'interaction. L'école assure en outre auprès de certaines entreprises des prestations de service technique et de recherche/développement, notamment au moyen de ses unités de service communs qui offrent à ces entreprises les services d'installations techniques (Laboratoire des Sciences de l'Environnement (LARSEN), Unité de résonance magnétique nucléaire RMN, Unité de rhéologie et des propriétés physiques (RHEO), Unité d'absorption atomique (AA), Unité de bioréacteur couplé à un ultrafiltre (BUF) et Unité d'analyses thermiques).

Des représentants de grandes entreprises ou institutions tunisiennes siègent au conseil scientifique de l'ENIS et des professionnels, en nombre encore limité, interviennent dans les formations d'ingénieurs dans le cadre de contrats experts. Des professionnels sont également impliqués dans certaines structures de l'école (Centre de carrières et de certification des compétences – 4C, centre d'innovation, pépinière d'entreprises). L'école soutient enfin le développement de start-up et développe des projets nationaux et internationaux de recherche et développement impliquant les industriels des spécialités concernées. Les activités sur projet et celles des clubs impliquent aussi des professionnels d'entreprises (souvent anciens de l'ENIS).

L'ENIS développe une politique de recherche multiforme qui mobilise son organisation interne propre de laboratoires et structures de recherche en accordant une place privilégiée dans sa stratégie à la coopération scientifique internationale. Cette politique volontaire d'internationalisation de la recherche se traduit par de nombreux partenariats et projets de recherche conjoints à l'échelle de l'espace méditerranéen et européen. Cette politique favorise la mobilité sortante des doctorants et des élèves ingénieurs pour leur projet de fin d'étude (PFE).

Du fait de cette intégration en propre de la recherche (et de ses laboratoires) au sein de l'ENIS et de la majorité d'enseignants-chercheurs dans les équipes enseignantes des filières d'ingénieurs, la formation des ingénieurs est orientée vers l'innovation technologique. Cette orientation se traduit en particulier dans le développement des activités pédagogiques de projet.

L'activité de recherche reconnue de l'ENIS est soumise tous les 3 ans aux évaluations du Comité national d'évaluation des activités de recherche (CNEAR).

L'ENIS a formé en 2017 - 2018 392 doctorants dont 94 en cotutelle parmi lesquels 1/5^{ème} dans le génie mécanique et l'ingénierie de systèmes informatiques. Elle se distingue en outre par le nombre important de publications scientifiques rédigées par les enseignants-chercheurs (la bibliométrie étant bien renseignée et identifiée sur les sites spécialisés).

L'ENIS valorise son activité de recherche à travers de très nombreuses manifestations organisées dans les diverses spécialités. Elle supporte le développement de projets entrepreneuriaux au moyen de sa pépinière d'entreprises et facilite l'accès au statut d'étudiant entrepreneur légalisé en Tunisie en novembre 2019. Elle encourage le dépôt de brevets dans ses diverses spécialités (près de 200 depuis 2011). La valorisation de la recherche est en particulier assurée par un centre d'innovation et de transfert technologique (CItech), interface entre l'ENIS et le secteur économique.

L'ENIS affiche une ambition internationale forte, qui peut s'appuyer en particulier sur la richesse de son appareil de recherche et les activités de coopération internationale générées par celui-ci. Le rapport d'autoévaluation énonce : « L'ambition de l'ENIS est de passer d'un statut d'un « établissement ouvert à l'international », à celui d'un « établissement international ».

Les enseignants-chercheurs ont pour la plupart une expérience internationale et effectue des séjours à l'étranger. 96 thèses sont faites en en co-tutuelle. Cette ambition est également portée sur la formation d'ingénieurs à travers notamment les pratiques de double diplomation et l'incitation à la mobilité sortante des élèves ingénieurs pour réaliser leurs PFE, l'accueil de professeurs étrangers invités ou encore le développement de l'enseignement des langues étrangères (anglais et allemand) au sein des cursus d'ingénieurs. Au demeurant, malgré les efforts engagés dans ces directions, la mobilité sortante des élèves ingénieurs reste encore limitée. L'expérience internationale des élèves ingénieurs constitue un levier essentiel de leur employabilité, qui mérite dans le contexte national tunisien d'être plus fortement actionné.

La mobilité entrante d'élèves-ingénieurs apparait faible au regard de la reconnaissance et l'image internationales de l'ENIS. Elle accueille essentiellement quelques élèves-ingénieurs mauritaniens, dans le cadre d'une coopération avec l'École supérieure polytechnique de Nouakchott.

L'organisation interne de l'activité internationale de l'ENIS, partagée entre le secteur de la recherche et celui de la gestion des stages pour la formation d'ingénieurs, organisation choisie pour une meilleure efficacité, suggère ici néanmoins une faiblesse potentielle quant à la capacité de la direction de l'école à coordonner une stratégie internationale globale. L'absence d'une direction des relations internationales ou au minimum d'une instance spécifique de pilotage de la politique de relations internationales souligne un besoin de structuration plus consistante de cette fonction au sein de l'école.

La notoriété de l'ENIS en Tunisie favorise son implication dans les réseaux de coopération économique et académique en Tunisie. Divers partenariats avec l'Agence Nationale de Promotion de la Recherche (ANPR) ou avec des grands opérateurs de télécommunication en attestent.

L'implantation de l'ENIS dans la région économique et industrielle importante en Tunisie lui permet de participer au développement de celle-ci. Les secteurs pétrochimiques et agroalimentaires de cette région offrent des occasions spécifiques de partenariat avec les filières concernées de recherche et de formation d'ingénieur.

L'implication d'enseignants dans les commissions municipales et régionales de prise de décision, la coopération de l'ENIS avec le Centre de Recherche en Numérique de Sfax (pôle de transfert technologique, de l'Innovation et de l'entrepreneuriat) et le soutien aux jeunes diplômés à travers sa pépinière d'entreprises concrétisent sa participation à la vie locale et régionale.

Analyse synthétique - Ouvertures et partenariats

Points forts :

- organisation en propre de la recherche au sein de l'ENIS ;
- production scientifique et valorisation de celle-ci ;
- coopération scientifique internationale dynamique ;
- utilité de l'activité de recherche de l'ENIS pour le développement économique régional et local ;
- bonne place de l'ENIS dans le système national de recherche et de formation tunisien
- ouverture internationale effective pour les activités de recherche.

Points faibles :

- mobilité internationale sortante des élèves ingénieurs encore limitée au regard de la reconnaissance internationale de l'école ;
- mobilité entrante dans le cursus ingénieur quasi inexistante ;
- organisation de la fonction internationale perfectible.

Risques :

- déconnexion de la coopération scientifique internationale de l'ENIS et de sa politique de mobilité étudiante.

Opportunités

- augmentation des moyens pour la mobilité internationale étudiante (Erasmus en Europe...).

Formations des élèves-ingénieurs

Éléments communs aux sept spécialités

Les cycles ingénieurs proposés par l'ENIS sont conçus sur 6 semestres faisant suite à un recrutement sur un concours national après un cycle préparatoire (90% des recrutements) et un concours spécifique après une licence universitaire.

Les effectifs sont en baisse régulière dans toutes les spécialités depuis quelques années ce qui résulte à la fois d'une baisse du nombre d'étudiants au concours et d'une multiplication de l'offre de formation en Tunisie (principalement en écoles privées). L'école pourrait compenser en partie cette baisse de recrutement par une mobilité entrante d'étudiants venant de l'étranger.

Les formations sont semestrialisées, découpées en unités d'enseignement (UE). Chaque UE permet de délivrer des ECTS (30 ECTS par semestre). Le système d'acquisition des UE et le système de compensation n'est pas parfaitement conforme au protocole de Bologne. La construction des spécialités et le règlement de scolarité sont établis par décret national.

Un nombre important d'étudiants profitent des relations internationales de l'école pour effectuer des doubles diplômes.

La gamme de spécialités proposée répond à des besoins d'un secteur industriel ou de service et est assez classique :

- Génie biologique ;
- Génie civil ;
- Génie électrique ;
- Génie électromécanique ;
- Génie géologique ;
- Génie Informatique ;
- Génie des matériaux et management industriel.

Les six semestres sont ponctués de deux stages d'été obligatoires de minimum 4 semaines en fin de première année (stage ouvrier) et deuxième année (stage ingénieur), de projets de fin d'année (PFA) conçus comme "des initiations au PFE" (dont les sujets sont majoritairement proposés par des enseignants-chercheurs et occasionnellement par des entreprises) et d'un projet de fin d'étude (PFE) qui occupe le dernier semestre et se déroule le plus souvent dans une entreprise.

Le volume horaire est relativement conforme d'une spécialité à l'autre. Le décompte donné par l'école tourne autour de 2 700h avec le PFE (comptabilisé comme 450h) et les projets, soit autour de 2 250h hors PFE. Il est légèrement en dessous 2 000h après l'exclusion d'un temps de travail personnel non encadré sur les projets. Le basculement d'une partie du temps d'enseignement vers cette activité de travail personnel a été mis en place récemment dans toutes les spécialités.

Les effectifs étudiant de chaque spécialité varient entre 50 et 250 et le taux d'encadrement reste très bon, situé entre 4 et 7. La poursuite de carrières à l'international représente une part notable des débouchés et le taux de recherche d'emploi reste important (hormis dans le domaine informatique), témoignant de difficultés économiques dans le pays.

Comme indiqué ci-dessus la structure de la formation est proche des propositions du processus de Bologne. Les syllabus de chaque spécialité sont complets, contenant une fiche par module ou éléments constitutifs d'unité d'enseignement. Seuls quelques points sur l'acquisition des ECTS et la compensation s'écartent du processus de Bologne.

L'ENIS a mis en place un grand nombre de conventions avec des universités partenaires majoritairement en France mais également au Canada ou en Mauritanie. Ces liens permettent des

activités de mobilité sortante sous la forme de double-diplômes et de semestres de type Erasmus. La mobilité sortante reste néanmoins une activité minoritaire.

Les étudiants sont tous bilingues (arabe, français). Le syllabus comprend un enseignement de l'anglais copieux et, optionnellement, l'apprentissage d'une autre langue (allemand, espagnol) que l'école souhaite développer. Certains enseignants dispensent leurs cours en anglais. L'évaluation de l'anglais par un test externe n'est pas encore instituée mais entre dans les objectifs de l'école. La mobilité entrante est très faible. Elle se résume à l'accueil de quelques étudiants mauritaniens en cursus plein ou en double-diplôme. Ce point constitue très clairement une marge de progression de l'école qui pourrait faire valoir la qualité de sa pratique dans d'autres pays moins bien dotés pour l'enseignement supérieur. Cela permettrait une diversification toujours enrichissante des profils d'étudiants et éventuellement une entrée de ressources propres.

Les enseignements associés aux problématiques de développement durable, responsabilité sociétale, éthique et déontologique n'apparaissent pas comme un sujet prioritaire pour l'école. Le rapport d'auto-évaluation insiste peu sur le sujet et le syllabus et le référentiel des compétences générales met peu en avant ces thématiques. Celles-ci sont évoquées dans les spécialités opportunément (en particulier dans la spécialité Génie géoressources et environnement) sans que ces sujets soient affichés comme des priorités de l'apprentissage.

La vie étudiante à l'ENIS est développée et riche. De nombreux clubs existent par filière pour organiser des événements, des compétitions et challenges en rapport avec la formation, largement soutenus par l'école et les professeurs, mais également des clubs thématiques (culture, sport, etc.). Les emplois du temps permettent aux étudiants de s'engager, notamment par une journée libre.

Il n'y a pas de valorisation directe de l'engagement par l'établissement, mais l'école participe activement dans la vie étudiante pour soutenir les étudiants, également matériellement. De nouveaux locaux pourraient s'avérer nécessaires pour les clubs.

Les étudiants et les professeurs communiquent beaucoup, ce qui permet de bien adapter les cours et attendus en fonction des problématiques rapportées par les étudiants. Cependant, ce lien semble encore peu formalisé et, de fait, dépend des équipes pédagogiques. La représentation des étudiants dans le Conseil d'administration peut être développée. Il n'y a pas systématiquement d'étudiants aux conseils de département mais le dialogue avec les professeurs semble très riche, libre et positif.

L'accueil des étudiants leur permet d'avoir les informations nécessaires sur la vie de l'école de manière claire. Les infrastructures (logement, sport, nouvelle bibliothèque et restauration) sont présentes et satisfaisantes. La présence d'un professionnel psychologue à l'école est un réel avantage pour les étudiants. Des améliorations ont déjà eu lieu sur demande des étudiants (plus d'espaces lectures, buvettes ...), ce qui montre une réelle adaptation de l'école aux besoins des étudiants.

Les étudiants ont la possibilité de loger deux années en résidence universitaire tandis que les étudiantes disposent d'une année supplémentaire. Cette possibilité est utilisée dans la majorité des cas pendant les années préparatoires. Les étudiants en cycle ingénieur, le plus souvent, doivent se loger par eux-mêmes. Il existe par ailleurs un système de bourses pour les étudiants à faible ressources.

L'école gagnerait à développer la formalisation du lien entre l'administration, les conseils et les étudiants, et à former les étudiants sur leur rôle de représentant. Elle doit poursuivre le soutien et les relations avec les associations (recherche de nouveaux locaux, etc.).

Le sujet de l'orientation des élèves ne se pose guère puisque ceux-ci accèdent spécifiquement au sein d'une spécialité dont le programme est parfaitement balisé. Les échecs sont peu nombreux. Le taux d'encadrement important permet un suivi rapproché des étudiants. La rencontre avec les étudiants n'a pas suscité d'interrogation sur la qualité de la prise en charge.

L'ensemble des filières est décrit selon le même schéma de matrices croisées de compétences qui comprend :

- une matrice de compétences génériques qui reproduit les éléments essentiels de toute formation d'ingénieur du référentiel de la CTI sans contextualisation liée à la spécialisation et le calcul du pourcentage de contribution de chaque UE à ces différents domaines de compétences génériques à partir de matrices croisées ;
- une matrice de compétences spécifiques, propre à chaque filière ;
- une matrice de correspondance des compétences (génériques et spécifiques) avec les volumes horaires des modules par année et options ;
- une fiche par module déclinant les objectifs du module, les compétences, le programme et les prérequis. Ces différentes rubriques sont diversement renseignées selon les modules. Les modules sont regroupés en unités d'enseignement qui visent à prendre en considération la cohérence des compétences visées.

Pour fixer les objectifs de formation, l'ENIS prend ainsi en considération les acquis d'apprentissage (Learning outcomes) qui sont déclinés en connaissances, capacités, compétences générales et spécifiques au regard des référentiels métiers. En l'absence de référentiel métier au niveau national, l'ENIS s'est référé au Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (ROME).

L'approche compétence apparaît ainsi formellement structurée et de nature à guider utilement la construction des enseignements dans chaque module. La contextualisation en matière des besoins professionnels spécifiques du pays, patente dans la description des objectifs par département est mal exprimée au sein des documents relatifs aux cursus et aux modules. Elle contribuerait à offrir une présentation homogène des plans d'études par filière.

Cette approche apparaît néanmoins inachevée car elle ne se traduit pas dans le système d'évaluation des enseignements et par UE. Les fiches de présentation des enseignements ne renseignent sous l'intitulé « contrôle des connaissances » que sur les modalités de ces contrôles (examen, activité pratique...), mais sans préciser, au niveau de cet enseignement voire au niveau transversal des modules, les compétences effectivement évaluées et la pondération éventuelle dans la notation de ces différentes compétences.

Processus d'enseignement et d'apprentissage, progression dans la formation

La centralisation de l'enseignement et le travail collectif au sein de l'ENIS induit une forte homogénéité dans les processus de gestion des interactions et des méthodes d'organisation. Ces parties du référentiel EUR-ACE seront traitées globalement. L'autonomie des départements joue en revanche sur l'approche programmatique et pédagogique et recevra un traitement séparé.

Le syllabus est complet. Les fiches module devraient être plus homogènes et complètes pour ce qui concerne les acquis d'apprentissage et les compétences visées.

Le programme fait l'objet d'un décret. Son évolution est néanmoins possible par incréments annuels et une nouvelle analyse officielle tous les 5 ans. Classiquement, la structure de l'apprentissage est construite sur des alternances cours, travaux dirigés, travaux pratiques et de laboratoires ainsi que de nombreux projets encadrés qui donnent lieu à rapport et soutenance (avec des visites de terrains en géologie). Hors PFE, l'ensemble travaux pratiques et projets représente autour de 30% des activités pour toutes les spécialités (voir détail par spécialités).

L'organisation de projets "en équipe" varie suivant les départements. Cette modalité pourrait être plus développée et mieux formalisée afin de provoquer une démarche réflexive sur sa pratique chez l'étudiant.

De même, des projets inter-département aurait un réel intérêt pour une approche pluridisciplinaire. Un temps important est comptabilisé pour le travail individuel dans le cadre des projets. Les interactions entre enseignants et élèves sont conçues sur un mode informel, il n'y a pas de temps prévu à l'emploi du temps pour des "tutorials". L'individualisation offerte aux étudiants se situe suivant les spécialités au niveau de parcours spécifiques, de modules optionnels et dans le choix des projets, des stages, du PFE. La possibilité de faire un séjour ERASMUS ou un double diplôme ouvre également des possibilités de différenciation. Il faut noter également le fort investissement des étudiants dans les clubs, soutenus en cela par l'administration et par les enseignants. La communication est bien en place, les étudiants connaissent les règles de gestion des enseignements et des évaluations, la répartition des enseignements en UE et modules ainsi que les ECTS associés. Les options ou parcours optionnels sont clairement décrits. Les jurys chargés d'évaluation des travaux de fin d'étude sont internes aux départements (souvent en petit nombre). Ils pourraient inclure des membres académiques d'autres départements ou extérieurs à l'école et des professionnels.

Le contrôle des savoirs est centré sur des méthodes traditionnelles d'examen sur table. La gestion des examens est très rigoureuse et fait l'objet d'une procédure numérisée de gestion et d'archivage. Le calendrier des enseignements dans chaque département est établi de manière satisfaisante (pas de plainte du panel étudiant). Chaque spécialité adopte la structure semestrielle dans le cadre contraint du décret. Généralement, les savoirs fondamentaux sont abordés principalement en première année et sont consolidés ensuite avec des approches pratiques et associées au domaine de spécialisation.

Les résultats des examens et autres évaluations sont publiés dans le système d'information des étudiants. Ceux-ci peuvent faire appel de la notation. Le dialogue professeurs-départements-élèves est très actif mais trop informel.

Notons que l'école organise des formations à la pédagogie régulièrement et promeut les pédagogies actives. L'école a accès à un environnement numérique de travail via l'Université virtuelle de Tunis. Un certain nombre de cours ont été créés par des enseignants de l'ENIS sur la plateforme. Son usage, bien que mentionné par la direction, n'a cependant pas été évoqué ni par les enseignants ni par les étudiants lors des échanges avec l'équipe d'audit.

Le règlement des études répond à une gestion nationale. Il est déposé sous forme de décret. Sa structuration est très rigoureuse. Les modalités classiques d'évaluation restent basées sur les connaissances plutôt que sur les compétences. L'apprentissage par projet permet une diversification du mode d'évaluation et apporte une démarche réflexive pour les étudiants.

Le mode de fonctionnement de l'école d'ingénieur ne prévoit pas de formation en apprentissage ou de reprise d'étude en formation continue. Ces schémas seraient de nature à impacter les règles d'admission et de diplomation.

Formation dans la spécialité Génie biologique

La spécialité Génie biologique est délivrée au sein du département éponyme. Elle est caractérisée par les effectifs suivants (année en cours) :

- 99 élèves ingénieurs ;
- 20 enseignants permanents ;
- 2 experts ;
- 3 enseignants vacataires/contractuels et 70 intervenants industriels ;
- 5 techniciens de laboratoire.

La spécialité Génie biologique s'ouvre sur des domaines d'application liés aux bioprocédés, bioproduits de l'industrie agroalimentaire, de la santé ou de l'environnement, englobant le développement, la production, l'assurance qualité, et les applications de la biotechnologie. Le secteur agroalimentaire et biotechnologique forment les deux options de dernière année. La recherche et le développement représentent également des objectifs de débouché pour la formation. Les productions rurales et agroalimentaire du pays justifient amplement une telle formation qui se trouve être peu concurrencée dans le secteur de l'enseignement supérieur tunisien. L'effectif de la formation est modeste (et fortement variable). Le nombre de jeunes en recherche d'emploi apparaît élevé (24% pour les promotions 2016-18, 38% pour 2019-21).

La liste des compétences spécifiques est bien ciblée. Il est pourtant dommage que les fiches modules n'indiquent pas comment les apprentissages concourent à l'acquisition de ces compétences. En termes de couverture de connaissances générales et appliquées, le syllabus est très complet et constitue une base solide pour l'ingénieur. La formation propose deux parcours optionnels qui couvrent la diversité du domaine : Biotechnologie et Génie alimentaire. La spécialité propose des double-diplômes avec Polytech Clermont-Ferrand et l'ENCBP de l'Institut Polytechnique de Bordeaux.

Le plan d'étude de la formation (PFE exclu) se répartit entre 24% de sciences fondamentales, 56% de sciences de l'ingénieur spécialisé et 20% de SEHS (un des plus forts ratios parmi les spécialités évaluées). Le domaine des sciences de l'ingénieur est dominant et couvre un bel ensemble des connaissances. Les TP et projets (PFE exclu) couvrent seulement 20% du temps programmé. Le cursus est classique pour une formation d'ingénieur composé d'un socle conséquent de sciences fondamentales tant dans les domaines transverses (mathématiques, physique) que dans ceux liés au domaine du vivant et de la biologie. Les équipements des salles techniques, pour lesquels la frontière enseignement/recherche semble volontairement faiblement marquée, autorise des mises en situation riches. Le département possède 7 laboratoires techniques installés avec du matériel de qualité. La visite d'audit a montré la présence d'équipements techniques sophistiqués. Les stages industriels et les projets diversifient l'apprentissage et concourent à une démarche de mise en situation à laquelle s'ajoutent quelques expériences de pédagogie active.

La propension des étudiants à s'impliquer dans des clubs et associations à objet technique avec un fort soutien de l'école amplifie les occasions d'expérimentation.

L'activité de recherche des enseignants-chercheurs est notable et permet une formation efficace à et par la recherche pour les étudiants.

Les enseignements des SHES sont bien présents dans le syllabus : communication, langue, droit et économie, développement personnel, création d'entreprise, etc. Le travail en équipe s'exerce à l'occasion des projets. Les occasions de mener des activités en équipe mériteraient d'être multipliées et d'être associées à une étude réflexive sur cette pratique.

La formation de base de cette spécialité est très complète, elle permet une poursuite d'étude en doctorat et en année de spécialisation et une aptitude à s'engager dans un processus d'autoformation dans le cadre professionnel.

Formation dans la spécialité Génie civil

La spécialité Génie civil est délivrée au sein du département du même nom. Elle est caractérisée par les effectifs suivants (année en cours) :

- 109 élèves ingénieurs ;
- 17 enseignants permanents ;
- 3 experts ;
- 7 enseignants vacataires/contractuels et plus de 70 intervenants extérieurs ;
- 1 technicienne.

L'ENIS souligne l'importance du secteur de la construction et l'importance particulière du génie civil pour le PIB et le développement de la Tunisie. Cela est confirmé par les postes à responsabilité occupés par les diplômés dans le gouvernement et dans les grandes sociétés d'ingénierie. La pertinence de la formation en génie civil se reflète dans la satisfaction des employeurs et des partenaires sociaux quant à la qualité globale des diplômés qui signalent, au demeurant, une pénurie de professionnels sur le marché du travail. La localisation de l'école dans une grande ville industrielle accentue la demande d'ingénieurs. On note un placement précoce des diplômés par le biais de stages ou de contacts au cours de leurs études. Un cours de pathologie structurelle a été introduit pour élargir l'employabilité et les connaissances des diplômés dans le domaine de la reconstruction et de la prolongation de la vie des structures.

L'École a répertorié 18 domaines sur la base du répertoire des Métiers et des Emplois (ROME). La formation certifie des professionnels compétents pour tous les domaines de travail du génie civil. Cet objectif se décline sur les deux spécialisations proposées : Ponts et Chaussées et Pathologies, Bâtiments et Pathologies, et permet de définir les compétences spécifiques. Les compétences ont été convenues et discutées avec les partenaires sociaux régionaux et nationaux.

La spécialité propose des double-diplômes avec, l'INSA Rennes, Polytech Clermont-Ferrand et l'École Supérieure Polytechnique de Nouakchott - Mauritanie.

Le plan d'étude de la formation (PFE exclu) se répartit entre 19% de sciences fondamentales, 63% de sciences de l'ingénieur spécialisé et 18% de SEHS. Les TP et projets (PFE exclu) couvrent autour de 33% du temps programmé ce qui montre une très forte activité pratique.

Les sciences naturelles et les mathématiques générales, les concepts du génie civil, les principes fondamentaux de l'ingénierie et les d'études adjacents sont couverts au cours des semestres 1 et 2. Les étudiants effectuent des analyses techniques dans le cadre de travaux de laboratoire, d'exercices, de travaux pratiques et de travaux indépendants. Un large éventail de documents techniques, d'exercices et de projets sont présentés en support de l'apprentissage. De nombreux projets, exercices et activités de laboratoire permettent d'apprendre les bases de la conception des structures. Les laboratoires de formation sont modernes et bien équipés. Les compétences numériques en mathématiques appliquées mériteraient d'être approfondies (calculs par éléments finis). La capacité à gérer et à résumer l'information est développée par les discussions dans les clubs, ainsi que le travail d'équipe dans le cadre de projets ou de travaux de laboratoire et l'analyse par problème d'articles de la littérature scientifique.

Le champ d'application du programme est très large. Les compétences en matière de travail en équipe sont développées par le biais des stages, de projets et de divers travaux pratiques. Les compétitions en équipe pourraient être davantage utilisées. Les étudiants et les diplômés

soulignent l'expérience de travail dans les clubs, qui leur a permis de développer de bonnes compétences en matière de travail en équipe.

Les connaissances acquises à l'école, en projet et en stage, permettent aux étudiants de s'adapter aux changements technologiques et sociaux de leur vie. Les diplômés ont la possibilité de reprendre leurs études en tant que participants à des cours de qualification, membres de clubs d'étudiants, parrains de recherche ou étudiants en doctorat.

Formation dans la spécialité Génie électrique

La spécialité Génie électrique est délivrée au sein du département du même nom. Elle est caractérisée par les effectifs suivants (année en cours) :

- 185 élèves ingénieurs ;
- 38 enseignants permanents ;
- 3 experts ;
- 5 enseignants vacataires/contractuels et plus de 150 intervenants extérieurs ;
- 6 techniciens de laboratoire.

Le domaine de l'électricité en Tunisie est en pleine croissance, comme sur le plan de l'économie mondiale. Ce vaste domaine recouvre un grand nombre de champs techniques tels que l'électrotechnique, l'électronique de puissance, l'automatique, l'électronique, les télécommunications et la conversion des énergies renouvelables. L'ingénieur dans ce domaine mène très souvent des missions pluridisciplinaires, en particulier au sein des PME ou TPE du secteur industriel tunisien. Les entreprises ont besoin d'ingénieurs polyvalents. Les entreprises ont également la nécessité d'assurer le contrôle, la gestion et leur sécurité. L'ingénieur diplômé de l'école de Sfax possède ces compétences. Par ailleurs, le contexte d'une recherche très développée dans le département du génie électrique, permet aux futurs ingénieurs d'acquérir les capacités d'innovation et de création nécessaires à ces mêmes entreprises, ouvertes à l'international.

Les besoins des entreprises sont essentiellement identifiés par des relations informelles du département avec ces dernières, avec les anciens élèves, mais aussi à travers la recherche menée dans l'établissement, les besoins identifiés lors des stages effectués par les étudiants en Tunisie ou à l'international et l'activité des clubs du département. La formalisation de ces relations diverses pourrait toutefois être améliorée.

Les objectifs de la formation sont clairement décrits en harmonie avec le répertoire des métiers de tout le domaine du génie électrique (ROME). La formation est décrite par les plans d'études, y compris pour les 4 options proposées en 3^e année : électricité industrielle, conversion électrique des énergies renouvelables, électronique et instrumentation embarquée, automatique et information industrielle.

L'ensemble est très cohérent et conforme à un programme de formation accréditée reflétant les besoins des employeurs et les acquis de formation en adéquation avec ses objectifs. Les stages proposés ainsi que les 3 projets de fin d'année en 1^{ère} et 2^{ème} année et le projet de fin d'études complètent la formation et favorisent l'évaluation des compétences acquises.

La spécialité propose des double-diplômes avec l'Institut national des sciences appliquées de Rennes (INSA Rennes), École nationale supérieure d'électronique, informatique, télécommunications, mathématique et mécanique de Bordeaux (ENSEIRB-MATMECA), Ecole polytechnique universitaire de l'université Clermont Auvergne (Polytech Clermont-Ferrand) et l'École Nationale supérieurs de l'Électronique et de ses applications (ENSEA).

Le plan d'étude de la formation se répartit entre 22% de sciences fondamentales, 66% de sciences de l'ingénieur spécialisé et 12% de SEHS (en retrait en comparaison des autres spécialités). Le

domaine des sciences de l'ingénieur est dominant dans cette spécialité et couvre un bel ensemble des connaissances. Les TP et projets (PFE exclus) couvrent 31% du temps programmé.

Les connaissances scientifiques de base sont acquises dès le semestre S1 et perfectionnées au cours de la scolarité à moindre dose. Elles permettent d'acquérir la connaissance et la compréhension des disciplines d'ingénierie nécessaires à l'objectif de formation d'ingénieur polyvalent de ce très grand secteur d'activité. La formation permet ultérieurement d'intégrer des secteurs industriels extrêmement diversifiés, en particulier dans les PME, exigeant de la part de leurs ingénieurs une connaissance d'ensemble du secteur d'activités et la capacité de mise en œuvre de ces connaissances, tout ou partie, en relation avec d'autres secteurs industriels. Les enseignements technologiques permettent d'acquérir les capacités d'analyse des problèmes posés mais aussi l'aptitude à développer des produits et systèmes techniques nouveaux favorisant la résolution des problèmes posés par leur activité. La capacité à innover et à créer de nouveaux systèmes est essentiellement développée dans les semestres S 3 et S 4 et jusqu'à la fin de la formation.

L'importance des laboratoires d'enseignement et la qualité des équipements, mais aussi la proximité de laboratoires de recherche favorisent les capacités futures des diplômés à concevoir et mener des études expérimentales et des recherches bibliographiques.

La pratique de l'ingénierie constitue l'objectif majeur de la formation, à travers les enseignements et les stages. L'évaluation de ces stages permet de bien mesurer la capacité des jeunes diplômés à intégrer extrêmement rapidement le monde professionnel dans les meilleures conditions. Les étudiants acquièrent au fil de leur formation l'aptitude à gérer la complexité, en particulier au sein de leurs projets, d'un point de vue technique, mais aussi du point de vue général avec des connaissances de l'environnement de leur activité professionnelle. Les enseignements de création d'entreprise en S4 et de développement durable en S2 permettent une prise de décision efficace et éthique. L'évaluation de leurs travaux faites individuellement ou collectivement contribue également à favoriser la communication et le travail d'équipe.

Les connaissances acquises au cours de la formation permettent aux futurs diplômés de s'adapter aux évolutions technologiques ou industrielles rencontrées mais aussi de poursuivre des études, en particulier de recherche dans le cadre de doctorat. Ceux-ci peuvent également bénéficier des apports de la formation continue, des rencontres interprofessionnelles telles que les proposent l'ENIS dans le cadre des clubs animés avec le soutien du Département.

Formation dans la spécialité Génie électromécanique

La spécialité Génie électromécanique est délivrée au sein du département Génie mécanique. Elle est caractérisée par les effectifs suivants (année en cours) :

- 204 élèves ingénieurs ;
- 49 enseignants permanents ;
- 3 experts ;
- 4 enseignants vacataires/contractuels et autour de 200 encadrants industriels.

De nombreuses entreprises tunisiennes, PME essentiellement, recherchent des ingénieurs capables d'industrialiser leur processus, des éléments ou tout le système, dans la majorité des secteurs industriels, des procédés, de l'aéronautique, du ferroviaire, des transports et de l'automobile, de l'aéronautique, de la biomécanique, des nanotechnologies, des bureaux d'études ou des centres de recherche. Cette spécialité en Génie électromécanique est extrêmement importante pour le fonctionnement de ces PME. L'ENIS répond à cette demande exprimée par le secteur professionnel. Pour s'adapter aux besoins, le département mécanique a proposé à partir de la 2^{ème} année de cette formation trois parcours : mécanique et énergétique, productivité et

automatique industrielle, mécanique des matériaux et structures. Aujourd'hui, les résultats de l'insertion professionnelle des étudiants montrent une situation satisfaisante confortant ainsi l'école dans l'orientation de cette formation.

Les objectifs de la formation sont clairement décrits en harmonie avec le répertoire des métiers de tout le domaine du génie électrique (ROME). La formation est décrite par les plans d'études, y compris pour les 3 parcours proposées à partir de la 2^{ème} année.

L'ensemble paraît très cohérent. Il est conforme à celui d'un programme de formation accréditée reflétant les besoins des employeurs et les acquis de formation en adéquation avec ses objectifs. Les stages proposés ainsi que les 3 projets de fin d'année complètent la formation et favorisent l'évaluation des compétences acquises.

La spécialité propose des double-diplômes avec les Institut national des sciences appliquées de Rennes (INSA Rennes) et l'Institut national des sciences appliquées de Lyon (INSA Lyon), l'Institut supérieur de mécanique de Paris (ISAE-SUPMECA), l'École nationale supérieure de l'électronique et de ses applications (ENSEA) et l'Institut national polytechnique de Bordeaux.

Le plan d'étude de la formation se répartit (PFE exclu) entre 86% de sciences de l'ingénieur spécialisé, 6% de sciences fondamentales et 8% de SEHS. Cette répartition donne une place majoritaire aux sciences de l'ingénieur dans une spécialité à caractère généraliste qui aborde plusieurs domaines d'application (conception mécanique, mécanique des matériaux, énergétique, fabrication et productique). Les connaissances fondamentales importantes sont acquises dans le cadre d'enseignement appliqués, spécifiques à la discipline. Les SEHS sont également sous-représentées en comparaison des autres spécialités. Les TP et projets (PFE exclus) couvrent 31% du temps programmé.

Les connaissances scientifiques de base sont acquises dès la première année et perfectionnées au cours de la scolarité à moindre dose. Elles permettent d'acquérir la connaissance et la compréhension des disciplines d'ingénierie nécessaires à l'objectif de formation d'ingénieur polyvalent de ce très grand secteur d'activité. La formation permet ultérieurement d'intégrer des secteurs industriels extrêmement diversifiés, en particulier dans les PME, exigeant de la part de leurs ingénieurs une connaissance d'ensemble du secteur d'activités et la capacité de mise en œuvre de ces connaissances, tout ou partie, en relation avec d'autres secteurs industriels.

Les enseignements technologiques majoritaires permettent d'acquérir des capacités d'analyse mais aussi d'acquérir l'aptitude à développer des produits et systèmes techniques nouveaux favorisant la résolution des problèmes posés par leur activité.

La capacité à innover et à créer de nouveaux systèmes est essentiellement développée dans les semestres S 3 et S 4 jusqu'à la fin de la formation, ce qui est tout à fait classique pour une formation d'ingénieur.

L'importance des laboratoires d'enseignement et la qualité des équipements, mais aussi la proximité de laboratoires de recherche, bien constatées durant la visite faite dans l'école favorisent les capacités futures des diplômés à concevoir et mener des études expérimentales, effectuer des recherches bibliographiques après l'identification des problèmes posés. Elles favorisent l'aptitude nécessaire à l'évolution des technologies dans leur secteur d'activité concerné.

La pratique de l'ingénierie constitue l'objectif majeur de la formation, avec une majorité des enseignements qui y sont consacrés et les stages dont l'évaluation permet de mesurer la capacité des jeunes diplômés à intégrer extrêmement rapidement le monde professionnel. Les étudiants acquièrent au fil de leur formation l'aptitude à gérer la complexité, en particulier au sein de leurs projets, d'un point de vue technique, mais aussi du point de vue général avec des connaissances de l'environnement de leur activité professionnelle, Les enseignements de création d'entreprise en S4 permettent une prise de décision efficace et éthique. L'évaluation de leurs travaux faites

individuellement ou collectivement contribue également à favoriser la communication et le travail d'équipe.

Les connaissances acquises au cours de la formation permettent aux futurs diplômés de s'adapter aux évolutions technologiques ou industrielles rencontrées mais aussi de poursuivre des études, en particulier de recherche dans le cadre de doctorat. Ils peuvent également bénéficier des apports de la formation continue, des rencontres interprofessionnelles telles que les proposent l'ENIS dans le cadre des clubs animés par le département.

Formation dans la spécialité Génie géoressources et environnement

La spécialité Génie géoressources et environnement est délivrée au sein du département géologie. Elle est caractérisée par les effectifs suivants (année en cours) :

- 52 élèves ingénieurs ;
- 20 enseignants permanents et 6 enseignants d'autres départements ;
- 2 enseignants vacataires/contractuels ;
- 3 techniciens de laboratoire.

La formation de géoressources et environnement a été créée en 1983, en premier lieu pour former des ingénieurs en géologie, puis la filière a été transformée pour ajouter une option sur l'aménagement et l'environnement en 1996. En effet, les enjeux d'aménagement du territoire et de gestion des ressources sont au cœur de l'actualité et il est important que la formation évolue pour répondre aux nouveaux enjeux et challenges environnementaux.

Seule l'école d'ingénieurs en Géosciences (FU Tunis) a des formations dans le même domaine. Les perspectives professionnelles sont diverses et tournées vers les secteurs suivants : mines, pétrole, environnement, gestion de l'eau, géologie du génie civil et aménagement du territoire. Certains secteurs sont en développement. Il est nécessaire de s'assurer que la formation évolue durablement avec les besoins sur le marché du travail, notamment pour rester innovant sur le secteur de gestion des ressources et d'aménagement du territoire. Peu de diplômés travaillent dans les secteurs de recherche et enseignement, et le taux a largement diminué depuis quelques années (observatoire 2016-2018 et 2019-2021). Le taux de diplômés en recherche d'emploi apparaît très élevé.

La formation certifie des ingénieurs géologues possédant une grande multidisciplinarité, notamment dans les études géotechniques, géophysiques, mais également dans le management environnemental, la valorisation des déchets et traitement des eaux dans un contexte de développement durable. La première année de la formation permet d'acquérir les bases de la géologie générale, la deuxième année est davantage tournée sur des enseignements spécialisés. En effet, à partir du semestre 4, l'étudiant est amené à choisir entre les options : géoressources et aménagement-environnement. La dernière année est séparée avec le semestre 5 dédié aux enseignements de spécialités et le semestre 6 au PFE. La formation est complétée par des matières sur l'analyse et le traitement numérique des données, mais également des stages et projets de fin d'année et de nombreuses écoles de terrain et sorties thématiques.

Il est possible de réaliser un double diplôme avec l'École nationale supérieure en environnement, géoressources et ingénierie du développement durable de l'Institut polytechnique de Bordeaux. Un programme d'échanges non diplômant est également mis en place avec l'École Supérieure Polytechnique de Nouakchott en Mauritanie.

Les objectifs de la formation sont bien décrits en harmonie avec le Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois.

Le plan d'étude de la formation se répartit entre 60% de sciences de l'ingénieur spécialisé, 30% de sciences fondamentales et 10% de SEHS (ce dernier domaine est faiblement représenté en comparaison des autres spécialités). Le domaine des sciences de l'ingénieur est dominant dans cette spécialité et couvre un bel ensemble des connaissances. Les TP et projets (PFE exclu) couvrent 31% du temps programmé.

Les connaissances scientifiques de base sont acquises dès la première année et perfectionnées au cours de la scolarité à moindre dose. Le taux affiché de sciences fondamentale est fort en comparaison des autres spécialités. Les enseignements technologiques restent conséquents. Le grand nombre de sorties terrain (3 fois 7 jours) contribue à l'acquisition des connaissances de nature technique. Ces écoles de terrain, les travaux pratiques et les sorties thématiques (17 au total) sont évalués par des comptes rendus de groupe. Un nouveau système de gestion des examens a été mis en place en 2021. Les liens entre les enseignants et la petite taille de la promotion privilégiés par les approches "terrains" assurent une formation très opérationnelle et pragmatique.

Les laboratoires internes d'enseignement et de recherche et les équipements sont de bonne qualité. Ils permettent une démarche déductive sur les bases théorique du domaine et apportent une formation à et par la recherche. Le taux de sciences fondamentale est important. 18% des diplômés 2021 se sont dirigés vers l'enseignement et la recherche. La pratique de l'ingénierie constitue néanmoins l'objectif majeur de la formation. Elle est consolidée par les stages, projets et études terrain. L'évaluation de ces stages permet de bien mesurer la capacité des jeunes diplômés à intégrer extrêmement rapidement le monde professionnel dans les meilleures conditions.

Les étudiants acquièrent au fil de leur formation une aptitude à gérer la complexité, en particulier au sein de leurs projets et des études de terrain, d'un point de vue technique, mais aussi du point de vue général avec des connaissances de l'environnement de leur activité professionnelle. Projets, TP et déplacements terrain procurent des opportunités de travail en équipe. La réflexivité sur la pratique de ces activités n'apparaît pas clairement.

Les connaissances acquises au cours de la formation permettent aux futurs diplômés de s'adapter aux évolutions technologiques et industrielles rencontrées mais aussi de poursuivre des études, en particulier de recherche dans le cadre de doctorat. Ils peuvent également bénéficier des apports de la formation continue, des rencontres interprofessionnelles telles que les proposent l'ENIS dans le cadre des clubs animés par le département.

Formation dans la spécialité Génie informatique

La spécialité Génie informatique est délivrée au sein du département d'informatique et mathématiques appliquées. Elle est caractérisée par les effectifs suivants (année en cours) :

- 231 élèves ingénieurs ;
- 37 enseignants permanents ;
- 3 experts ;
- 4 enseignants vacataires/contractuels ;
- 1 ingénieur et 3 techniciens de laboratoire.

Le besoin en ingénieur informaticien de tout niveau est internationalement reconnu. La demande dans les secteurs industriels ou de services, les possibilités de travail en distanciel, les rapprochements géographiques à venir de services précédemment délocalisés et également la mobilité géographique des diplômés sont autant d'opportunités pour des jeunes ayant reçu une formation de qualité dans la discipline informatique et dans l'usage avancé des outils numériques. Les opportunités de création d'entreprises innovantes s'ajoutent à attractivité de ce domaine

d'activité, à court, moyen et probablement long terme. L'école note en particulier que "la région de Sfax est caractérisée par un tissu économique formé essentiellement de PME/PMI dont les besoins informatiques sont appelés à s'accroître et à se diversifier." La concurrence avec d'autres écoles d'ingénieur tunisiennes en informatique est forte.

La thématique informatique est relativement diverse et une formation prend toujours le risque de foisonnement. Tout en indiquant une volonté de former des ingénieurs à relativement large spectre, la spécialité affiche son cursus en le scindant en 5 domaines applicatifs qui pavent l'ensemble de la formation : ingénierie logiciel, ingénierie des systèmes embarqués, data science, réseaux et télécommunication, web et multimédia, auxquels il faut ajouter les SEHS et les langues. Un système d'option récemment mise en place permet aux étudiants d'individualiser leur parcours mais uniquement en dernière année. Les modules optionnels peuvent changer d'année en année, et certains sont proposés et encadrés par des intervenants extérieurs professionnels.

La maquette regroupe les éléments constitutifs des unités d'enseignement suivant ce découpage des 6 composantes. Les fiches descriptives des ECUE ne se placent pas explicitement dans ce référentiel. Comme évoqué dans la partie commune à toutes les spécialités, les descriptions des compétences dans les fiches modules correspondent rarement à une analyse en termes de compétences ou d'acquis d'apprentissage visés. La spécialité propose des double-diplômes avec l'Université Toulouse III Paul Sabatier et l'ENSERB-MATMECA (INP Bordeaux).

Le plan d'étude de la formation n'est pas affiché en termes de répartition entre sciences fondamentales, sciences appliquées et sciences humaines mais sous le prisme de 6 domaines décrits ci-dessus avec une répartition homogène. Ce choix d'affichage entraîne une meilleure visibilité des compétences-métier visées par la formation, qui mérite d'être davantage exploitée. L'axe "soft-skill et culture entrepreneuriale" occupe 18% de la maquette. Les TP et projets (PFE exclu) couvrent 22% du temps programmé, ce qui apparaît faible pour une discipline pratique et adaptée à l'apprentissage par problèmes et projets comme l'informatique.

Les 5 différents domaines applicatifs du programme sont soutenus par des apprentissages relevant des bases théoriques de l'informatique déployés dans les premières années. Le syllabus aborde ainsi 5 domaines d'application du secteur informatique dont les sujets recouvrent les besoins généralement mentionnés par des entreprises. La construction est parfaitement alignée à un programme d'ingénierie. Les TP, projets (projets de fin de trimestre, projet de fin d'étude) et les occasions de stage assurent une pratique technique. La formation à et par la recherche est assurée par un corps d'enseignants chercheurs expérimentés.

La spécialité informatique a avantageusement innové en mettant en place un système de modules optionnels évolutif d'année en année. Nombre de ces modules sont donnés par des intervenants extérieurs professionnels. Le travail en mode projet est bien établi et permet d'exercer un apprentissage de la prise de décision et du travail en équipe. La réflexivité sur ces pratiques et la mise en place de projets en équipe large (6 à 8 élèves) pourraient être bénéfique. Le soutien à l'engagement dans les clubs, très prisés, est un bonus pour cette pratique. La mise en place des modules optionnels entraîne une légère individualisation des parcours de chaque étudiant qui s'ajoute aux choix de projets et de stages. La possibilité d'effectuer un double diplôme à l'étranger ou un séjour semestriel est aussi bénéfique.

Comme pour chaque spécialité, la formation de base du diplôme d'ingénieur est suffisamment variée et regroupe des éléments de type SEHS qui prépare l'apprenants à d'éventuelles remise en cause de sa pratique en particulier dans un domaine aussi évolutif que l'informatique.

Formation dans la spécialité Génie des matériaux et Management industriel

La spécialité Génie des matériaux et management industriel est délivrée au sein du département matériaux. Elle est caractérisée par les effectifs suivants (année en cours) :

- 93 élèves ingénieurs ;
- 20 enseignants permanents ;
- 2 experts ;
- 2 enseignants vacataires/contractuels et autour de 80 professionnels intervenants ;
- 7 techniciens de laboratoire.

La Tunisie dispose d'un large éventail de ressources minérales et l'industrie du traitement des matériaux est très prometteuse. L'ENIS est la seule école à former des ingénieurs dans le domaine du génie des matériaux intervenant dans un large éventail d'industries : métallurgie, matériaux de construction, polymères, machines, plastiques, etc. Le génie des matériaux est étroitement lié au développement des technologies de production et à la gestion des entreprises et de la production, ce qui a amené le département à étendre la formation au domaine du management industriel, domaine de spécialité que l'on retrouve dans trois autres écoles tunisiennes. Si ce couplage implique un approfondissement moindre dans chacune des deux disciplines, l'ENIS fournit des compétences de base permettant d'envisager cet approfondissement plus tard dans la carrière des étudiants. Ce couplage apparaît comme une innovation intéressante mais qui reste encore déséquilibré en faveur de la composante historique.

Comme l'ont souligné les représentants des employeurs et les jeunes diplômés lors des entretiens, les diplômés du GMMI sont capables d'intervenir à tous les stades, depuis le choix des matériaux, la conception des moules, l'optimisation des formules et des paramètres de transformation, jusqu'au service et au contrôle de la qualité, dans une optique de développement durable. Ils sont également en mesure d'appréhender les concepts industriels innovants et de maîtriser les concepts d'ingénierie liés aux matériaux et à la gestion industrielle. Ils peuvent aussi répondre aux besoins des professions liées à la recherche et au développement, à la production et à la gestion des ressources humaines.

L'organisation du programme est cohérente et permet aux étudiants de progresser vers des compétences générales et des compétences spécifiques.

La spécialité propose des double-diplômes avec l'INSA de Lyon et l'INP Bordeaux.

Le plan d'étude de la formation se répartit entre 68% de sciences de l'ingénieur spécialisé, 9% de sciences fondamentales et 23% de SEHS. Le domaine des sciences de l'ingénieur est dominant dans cette spécialité et couvre un bel ensemble des connaissances. Les TP et projets (PFE exclu) couvrent 32% du temps programmé.

Le temps consacré aux SEHS correspond à l'intégration dans la spécialité du volet management industriel. Cette inclusion reste néanmoins relativement modeste, la grande majorité des cours restant dans le domaine matériaux de même que les domaines de spécialité des enseignants listés dans le rapport et les laboratoires associés.

Le domaine spécifique d'étude est centré sur les compétences : matériaux appliqués, mathématique, calcul des structures composites, mécanique des milieux continus, etc. qui permettent de comprendre les bases fondamentales de l'ingénierie et d'adapter les méthodes et les processus des autres disciplines scientifiques. Les travaux pratiques et les projets permettent d'acquérir les capacités d'analyse des problèmes, de choisir les bonnes méthodes et les bons équipements de production pour résoudre les problèmes d'ingénierie.

Un large éventail de documents techniques, d'exercices et de projets permettent d'appréhender le développement de nouveaux produits et l'amélioration des technologies existantes, ainsi que de comprendre et d'appliquer les techniques de conception.

Les compétences de conception et modélisation des prototypes de produits et de systèmes valides dans un environnement opérationnel sont mis en valeur sur une base scientifique multidisciplinaire, avec un fort accent sur les méthodes, les outils et notamment le management de projets et l'innovation. Par le biais de projets et de travaux pratiques, les étudiants apprennent à analyser la littérature scientifique, à effectuer des travaux de laboratoire et à interpréter leurs résultats et ils sont amenés à se confronter au travail expérimental et au travail en équipe dans le cadre des stages et des projets. La capacité à gérer et à résumer l'information est développée par les discussions dans les clubs, le travail d'équipe dans le cadre de projets ou de travaux de laboratoire, l'analyse par problème d'articles de la littérature scientifique, le travail de projet sur la sécurité, et enfin le rapport coût-efficacité.

Le travail de compétition en groupe devrait être davantage utilisé. Les étudiants et les diplômés soulignent l'expérience de travail dans les clubs, qui leur a permis de développer de bonnes compétences en matière de travail en équipe.

Les connaissances acquises à l'école, permettent de s'adapter aux changements technologiques et sociaux. Les diplômés ont la possibilité de reprendre leurs études en tant que participants à des cours de qualification.

Analyse synthétique - Formations des élèves-ingénieurs

Points forts :

- toutes les spécialités répondent à des objectifs cohérents en accord avec les besoins des entreprises, de la société et du pays ;
- Cohésion du corps enseignant, de la direction et des services administratifs ;
- locaux accueillants, bonnes infrastructures ;
- corps enseignants de qualité avec un forte proportion de docteurs et de HDR, une grande partie des enseignants-chercheurs ont une expérience internationale significative ;
- Inclusion des enseignants-chercheurs dans des laboratoires de recherche locaux et actifs avec des retombées sur l'enseignement ;
- laboratoires de formation très bien équipés et modernes, accès des étudiants aux laboratoires de recherche ;
- stages et projets ;
- taux d'encadrement très favorable dans toutes les spécialités, adapté à la taille de la promotion ; nombre d'étudiants par spécialité peu élevé (entre 50 et 250 suivant les spécialités) ;
- cohérence globale des objectifs et des méthodes d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation. La structure générale des études assure le développement cohérent des compétences des étudiants. Essai de structuration de la démarche compétences mais l'appropriation reste encore incomplète ;
- bon niveau des étudiants, faible taux d'échec ;
- dynamique collective des départements ;
- dialogue entreprises-étudiants-enseignants très développé et à formaliser ;
- recrutement à parité Filles-Garçons ;
- activités de clubs et associations étudiants.

Pour la spécialité Géorressources

- intégration des enjeux de développement durable dans la formation ;
- sorties thématiques et écoles de terrain ;
- unique formation sur le territoire.

Pour la spécialité Informatique

- structuration de l'enseignement à partir des domaines d'application ; modularité en fin de parcours.

Points faibles :

- Approche compétences à approfondir. Le contenu et les résultats d'apprentissage des différentes matières ne sont pas suffisamment clairement définis. ;
- Travail en équipe des étudiants à systématiser, associé à un apprentissage sur la gestion d'équipe et la réflexion de l'étudiant sur sa pratique ;
- Taux d'emploi faible voire très faible (à l'exception de l'informatique) ;
- Ouverture internationale : mobilité sortante limitée, mobilité entrante très faible ;
- Évaluation de l'apprentissage de l'anglais à formaliser ;
- Procédure d'évaluation des projets de fin d'études bénéficierait d'une diversification du jury ;
- Évaluation des enseignements par les étudiants en boucle ouverte.

Risques :

- tendance baissière du nombre d'étudiants recrutés en Tunisie sur le concours national
- conséquence sur la viabilité des spécialités et sur les financements.

Opportunités :

- besoins exprimés des entreprises ;
- formations en alternance ;
- vivier de recrutement à l'international (Afrique sub-saharienne par exemple) ;
- exploitation des conventions permettant d'augmenter les expériences internationales des étudiants ;
- projets interdisciplinaires entre départements (ex : génie civil et géoressources).

Recrutement des élèves-ingénieurs

L'école recrute via les concours nationaux des élèves disposant d'un bon niveau de préparation scientifique devant permettre aux futurs professionnels une capacité d'adaptation à des environnements variés. Le nombre de places ouvertes dans l'école par spécialité est fixé par arrêté ministériel et non maîtrisé directement par l'école. Sa marge de manœuvre est de ce fait limitée et ne lui permet pas d'établir une stratégie autonome de recrutement. Cette réalité se traduit par une baisse significative des effectifs globaux entre 2015 et 2021 de près de 22%. Celle dont elle pourrait disposer par le recrutement d'élèves étrangers est aujourd'hui encore peu significative, alors qu'elle pourrait être un axe stratégique de développement.

L'admission des élèves est réalisée au moyen d'une part du concours national post classe préparatoire dans les différentes filières spécifiques : mathématiques et physique (M-P), physique et chimie (P-C), biologie et géologie (B-G) et technologie (T) ; la gestion des concours, le nombre de places affectées à chaque école publique sont gérés nationalement, et d'autre part, du concours spécifique national pour les candidats titulaires de licence dans la limite de 10% des effectifs.

L'organisation de ces concours nationaux définis par décret s'appuie sur les compétences scientifiques complémentaires et est coordonné par des professeurs issus d'au moins cinq écoles d'ingénieurs qui établissent à l'issue de épreuves la liste des candidats admissibles par filière de formation visée par les étudiants. Les concours spécifiques pour les titulaires de licences dans les spécialités respectivement concernées complètent les admissions annuelles dans l'école.

Le flux des admis à l'école dépend fortement des candidatures aux 4 concours nationaux. En conséquence, l'évolution des recrutements dans les différentes spécialités révèle des variations dans les effectifs globaux (baisse plus prononcée en GC et GMMI, stabilité plus forte en GEM et GE et variations plus diverses en GB et GGE). Les causes de ces variations ne sont pas expliquées et ne semblent pas susciter de mesures correctives.

Les concours MP et PC alimentent principalement les filières GEM, GE, GI, GC et GMMI. Les filières GB et GGE recrutent exclusivement des élèves issus du concours BG.

L'accueil des nouveaux admis est assuré par les clubs d'élèves ingénieurs par filière, sans autre dispositif de mise à niveau pré établi à l'exception notable des départements GEM et GMMI qui assurent une mise à niveau en technologie des élèves issus des concours MP et PC. L'école recrute la moitié de ses élèves dans sa région d'implantation de Sfax, l'autre moitié venant du reste de la Tunisie. La moitié des élèves sont bénéficiaires d'une bourse de l'État. Le recrutement d'élèves étrangers reste limité et source potentielle de développement.

La parité de genre du recrutement est effective et constante.

On ne relève pas de politique explicite de l'école pour accueillir de façon adaptée les élèves porteurs de handicap, même si les travaux récents réalisés dans l'école ont intégré cette préoccupation dans les aménagement réalisés (accessibilité physique).

Analyse synthétique - Recrutement des élèves-ingénieurs

Points forts :

- recrutement sur concours national rigoureux et transparent ;
- cohérence des filières de recrutement via les différents concours ;
- mise à niveau en technologie des étudiants issus des concours MP et PC dans les filières GEM et GMMI ;
- parité du recrutement ;
- diversité d'origine géographique des étudiants.

Points faibles :

- absence de maîtrise des variations annuelles d'effectifs et de stratégies correctives globales ou par filière ;
- absences de dispositifs de soutien/mise à niveau à l'entrée des nouveaux étudiants hors GEM et GMMI ;
- faible recrutement d'étudiants étrangers ;
- préoccupation limitée dans l'accueil d'étudiants porteurs de handicap.

Risques :

- poursuite de la baisse des effectifs globaux.

Opportunités :

- volonté de développement international pour accroître le nombre d'étudiants étrangers.

Emploi des ingénieurs diplômés

L'école suit en permanence l'évolution du marché du travail. Cela se fait par le biais de contacts avec les responsables des entreprises de construction à tous les niveaux, mais reste en partie informel. On note néanmoins la présence de professionnels dans le conseil scientifique. Le personnel académique de l'école est en contact avec les entreprises dans la cadre d'activité de recherche et effectue un large éventail de travaux sous contrat (variable suivant les disciplines). Le centre 4C (Centre de Carrière et de Certification Des Compétences) propose de multiples activités, rencontres, soutien aux clubs techniques, challenges et permet un ancrage fort de l'école dans le monde industriel et renforce le lien étudiants-enseignants-entreprise.

L'inclusion des étudiants au sein de ce type d'activités et de structure répond à une démarche individuelle (et un effet d'entraînement) qui ne garantit jamais que chaque étudiant est réellement impliqué. Les actions visant à ne pas laisser quelqu'un exclu de ces activités doivent être pensées. Il existe une association des anciens élèves de l'ENIS appelée ADENIS créée en 1989.

L'inclusion dans les clubs fortement soutenu par l'école (entre autres par le centre 4C) et les enseignants, constitue un mode de formation riche pour les étudiants. Les anciens élèves, les professeurs et les administrateurs sont invités à des soirées sociales informelles organisées par les clubs. Les étudiants disent qu'ils peuvent se rendre à tout moment chez les professeurs ou les administrateurs pour obtenir des conseils sur l'emploi.

Deux spécialités proposent un module 3^{ème} année de "préparation à la vie active". Plusieurs spécialités proposent également des modules de "développement personnel". On notera également les modules de création d'entreprise présents dans la plupart des spécialités. Les stages et le PFE constituent des éléments de préparation à l'emploi.

Les informations factuelles sur les taux d'emploi, la structure d'âge et la dynamique du nombre de professionnels dans ce domaine reste assez vague. Le taux de réponse aux enquêtes est trop faible. Les taux d'emploi présentés dans le dossier sont donnés pour deux tranches calendaires (promotions 2016-18 et promotions 2019-21) mais sans que l'on sache à quelques moments après la diplomation la mesure est faite. Bien entendu la crise sanitaire complique la lecture des accès à l'emploi.

Globalement le taux de recherche d'emploi reste élevé ce qui traduit probablement une situation économique du pays encore difficile. Les emplois se répartissent suivant deux axes : emplois en entreprise versus emploi académique, emploi en Tunisie versus emploi à l'étranger. Ces répartitions sont variables entre les spécialités.

Pour les diplômés 16-18, le taux de demandeurs d'emploi dépasse le 20% pour le génie biologique et le génie civil, se limite à 3 à 4% pour le génie informatique et avoisine les 10% pour les autres spécialités. Pour les diplômés 19-21, il dépasse les 30% pour toutes les spécialités sauf le génie des matériaux (<10%) et le génie informatique (autour de 2%). Ces chiffres doivent néanmoins être relativisés car ils incluent les diplômés en prolongement de formation.

Les informations sur la vie professionnelle des anciens élèves sont lacunaires. Les informations d'origine informelles restent majoritaires. Une étude plus poussée par ADENIS serait enrichissante.

On note que quelques anciens élèves occupent des places de forte visibilité dans l'administration ou l'appareil d'état tunisiens.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts :

- suivi de l'adéquation entre les compétences visées et les activités professionnelles pour chaque spécialité et chaque parcours, un effort de formalisation serait bienvenu ;
- centre 4C de suivi du développement des compétences et carrières des étudiants ;
- rôle moteur des clubs et associations étudiantes ;
- relative polyvalence des diplômés ;
- bonne préparation pour une intégration rapide dans les entreprises ;
- besoins des entreprises tunisiennes, en particulier dans la région de Sfax ;
- forte implication des anciens diplômés pour soutenir les jeunes ; Association des alumni ;
- forte attractivité du monde de la recherche et de l'enseignement, parfois un peu au détriment du monde industriel.

Points faibles :

- faible taux de retour des enquêtes sur l'emploi ;
- manque de clarté des indicateurs d'employabilité ;
- Taux de recherche d'emploi fort à très fort dans toutes les spécialités hormis l'informatique.

Risques :

- instabilité économique et politique de la Tunisie et au plan international ;
- niveau d'emploi dans le domaine industriel en Tunisie ;
- risque climatique.

Opportunités :

- recrutement à l'international ;
- relocalisations industrielles européennes potentielles depuis l'Asie vers le pourtour méditerranéen.

Synthèse globale de l'évaluation

L'École nationale d'ingénieur des Sfax est un établissement majeur de l'Université de Sfax. Il jouit d'une autonomie satisfaisante lui permettant de construire des filières de formation cohérentes. Le passage au statut EPST souhaitée permettrait une amélioration de l'autonomie financière et administrative.

L'école a construit des filières de formation en prise directe avec le contexte industriel du pays et répond également à des besoins en enseignement et recherche. Ainsi, l'ENIS propose 7 spécialités de formation d'ingénieurs d'effectifs différents, correspondant à des domaines relativement variés. Chaque spécialité s'appuie sur un département d'enseignement et de recherche.

Le taux d'encadrement en matière d'enseignants et principalement d'enseignants-chercheurs est extrêmement favorable. Leurs compétences scientifiques sont vérifiables sur les bases de données de publication bien renseignées. Le personnel soutien et support est également satisfaisant. Il ressort des divers échanges à tous les niveaux, une impression de cohésion des personnels, d'un travail en équipe et d'une stratégie partagée nonobstant une centralisation importante au niveau de la direction et un schéma de la politique d'enseignement supérieur très formalisé au niveau national.

L'ENIS a mis en place une approche qualité structurée mais qui s'adapte incomplètement à la démarche stratégique. Fortement centrée sur la gestion administrative, la démarche s'étend mal actuellement à la gestion de l'enseignement et de l'évolution des programmes. En revanche, la centralisation de certains indicateurs (effectifs, résultats, etc.) permet un accès rapide et précis. La candidature envisagée à la norme ISO 21001 est positive. L'école est engagée dans la structuration visible d'une démarche compétence dont l'appropriation par les enseignants et les élèves apparaît encore incomplète.

Le recrutement se fait très majoritairement sur les concours post classe préparatoire. Ceci entraîne une diversité limitée des profils, même si on remarque la mixité de genre dans toutes les spécialités. Les effectifs recrutés sont en baisse constante depuis quelques années ce qui représente un problème et un risque important.

L'accueil d'étudiant en provenance de l'étranger reste très faible et pourrait être un levier de diversification et de remontée des effectifs.

Les sept spécialités sont construites à partir d'un modèle commun laissant une place importante aux stages, et aux projets mais se différencient les unes des autres par des caractéristiques adaptées à chaque domaine d'activité, ce qui démontre une certaine liberté académique.

Le taux de recherche d'emploi pour les étudiants issus des spécialités (à l'exception de la spécialité informatique) reste important pour une formation de ce niveau. Le recueil des chiffres demanderait à être plus précis.

Analyse synthétique globale

Points forts :

- renommée de l'école (nationale et internationale) ;
- cohésion d'ensemble de l'école (corps enseignant, direction, services administratifs) ; gouvernance efficace et présente ;
- locaux accueillants, infrastructures de qualité, équipement scientifique et pédagogique au niveau ;
- des procédures bien rodées basées sur des outils numériques efficaces ;
- un corps enseignant de qualité et un taux d'encadrement très satisfaisant ; les relations enseignants-élèves sont fluides ;
- activités de recherche de qualité ;
- sept spécialités bien établies et en prise direct avec le contexte industriel du pays et de la région ; des relations fortes avec les parties prenantes qui sont consultées ;
- des cursus bien équilibrés, présence de stage et de projets, les pédagogies alternatives commencent à être valorisées dans certaines spécialités ; participation de professionnel dans le suivi des projets ; des visites d'entreprise (et des sorties terrain en GGE)
- une démarche compétences qui se structure et demande une appropriation plus large ;
- quelques enseignements en anglais qui pourraient être plus systématisés ;
- clubs et associations étudiantes dynamiques qui reçoivent un soutien fort de l'école et des enseignants

Points faibles :

- effectifs étudiants en baisse constante suggérant un problème d'efficience au regard des moyens financiers et d'encadrement de l'école ;
- dialogue étudiant/enseignants/administration/direction trop basé sur des relations informelles ; absence de représentants étudiants dans les conseils de département ; boucle de retour vers les élèves du processus d'évaluation des enseignements absente ;
- articulation perfectible entre la stratégie globale de l'établissement et sa politique qualité ;
- mobilité internationale (entrante et sortante) paradoxalement encore limitée dans la formation d'ingénieur au regard de la réputation de l'école et de la réalité plus développée de cette dimension au niveau de la recherche ;
- gestion des enseignements et de l'évolution des programmes insuffisamment formalisée par des procédures écrites ;
- taux d'emploi trop faible ; procédure d'enquête à améliorer.

Risques :

- diminution continue des effectifs étudiants ;
- diminution des budgets et de l'attribution des postes consécutive au point précédent ;
- instabilité politico-économique au niveau national.

Opportunités :

- ouverture du recrutement à l'international ;
- forte demande régionale et internationale d'ingénieur ;
- passage au statut d'EPST ; attribution du label ISO 21001 ;
- vivier potentiel de recrutement à l'international.

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