

Rapport de mission d'audit

Ecole Nationale des Ingénieurs de Sousse

ENISo

Composition de l'équipe d'audit

Rapporteur principal : Sonia WANNER

Expert + : Nicolas DAILLY

Dossier présenté en séance plénière d'octobre 2023

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 des Ingénieurs de Sousse

Acronyme : ENISo

Siège de l'école : Technopole de Sousse (Novation City) Tunisie

Autres sites : /

Réseau, groupe : /

Académie : /

Demande Label EURACE

Référentiel du label Eur-Ace

I. Périmètre de la mission d'audit

Demande(s) d'une école étrangère en vue de l'attribution du Label Eur-Ace®

	Diplôme	Voie	Antériorité
Nouvelle voie (NV) / Nouveau site (NS)	Diplôme national d'ingénieur délivré par ENISO dans la spécialité « Télécommunications embarquées - GTE »	Formation initiale sous statut d'étudiant	NV, NS : Première demande label EUR-ACE
Nouvelle voie (NV) / Nouveau site (NS)	Diplôme national d'ingénieur délivré par ENISO dans la spécialité « Mécanique et Productique - GMP »	Formation initiale sous statut d'étudiant	NV, NS : Première demande label EUR-ACE

II. Présentation de l'école

Description générale de l'école

Les éléments de présentation générale de l'école peuvent être consultés dans le rapport d'évaluation d'audit présenté en Commission le 12 juillet 2022.

Formations relevant du champ de l'audit

La filière Génie Télécommunications Embarquées - GTE a été lancée en 2017 pour approcher un domaine complémentaire de l'Informatique Appliquée. Elle offre une triple compétence-technique en développement embarqué et IoT, réseaux-télécoms et développement informatique. La filière GTE est sous la tutelle directe du département Génie Informatique Industrielle (GII).

La filière Génie Télécoms Embarquées compte deux options :

- Réseaux de Télécommunications
- Systèmes de Communications Embarquées, cette dernière n'a jamais été ouverte.

Cette formation accueille aujourd'hui 84 étudiants sur trois ans. Le corps enseignant est constitué de six professeurs et deux maîtres assistants.

La filière Génie Mécanique et Productique - GMP a été créée à la suite des collaborations entre le département mécanique avancée de l'ENISO avec plusieurs partenaires industriels (STUNAS, Cluster Mécatronique, le pôle de compétitivité de Sousse, Ardia, GITAS, ITP, etc.) où il a été constaté le besoin et l'utilité de créer une formation d'ingénieur en Génie Mécanique et productique qui a été lancée en 2017. Cet ingénieur est destiné, principalement, pour le secteur des industries manufacturières avec une formation solide en génie mécanique avancée orientée vers les technologies de fabrication et une bonne culture de gestion industrielle.

Cette formation accueille aujourd'hui 67 étudiants sur trois ans. Le corps enseignant est constitué de huit professeurs et d'un maître de conférences.

Moyens mis en œuvre

Les moyens généraux mis en œuvre (personnel, locaux, matériels, finances) peuvent être consultés dans le rapport d'évaluation d'audit présenté en Commission le 12 juillet 2022.

Évolution de l'institution

En 2022, l'ENISo a obtenu le statut d'Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST) et d'Ecole doctorale. Ce dernier demeurait un objectif prioritaire de l'ENISo étant donné les flexibilités et les avantages qu'il présente en termes de gouvernance et d'autonomie financière.

Sur l'un de leur projet stratégique phare, l'ENISo a obtenu la livraison de son incubateur, accompagné d'un FabLab et de nouvelles salles de réunion le 11 janvier 2023.

Enfin de nouvelles coopérations internationales ont pu être développées, notamment grâce à l'obtention du label Eurace en 2022.

III. Suivi des recommandations précédentes de la CTI

Recommandations précédentes	Actions mises en œuvre par l'école	Commentaires de l'équipe d'audit	Avis de l'équipe d'audit
<p>Avis n° 2022/07 pour l'école</p> <ul style="list-style-type: none"> - Décrire et formaliser la mise en œuvre des plans d'actions en lien avec les ambitions et la vision - stratégique à 2023 ; 	Présentation Administration du 23/06/2023	Présentation des objectifs opérationnels en audit. S'assurer du suivi des plans d'actions à moyen terme.	En cours de réalisation
<ul style="list-style-type: none"> - Définir les objectifs opérationnels et les indicateurs de suivi de chacune des activités ; 	Présentation Administration du 23/06/2023	Présentation des objectifs opérationnels et indicateurs en audit. S'assurer du suivi des indicateurs à moyen terme.	En cours de réalisation
<ul style="list-style-type: none"> - Assurer le retour aux enquêtes de satisfaction des étudiants : Décrire les actions menées finalement, et redonner l'information aux étudiants questionnés au départ. Etablir un suivi qui assure l'amélioration dans le temps des résultats obtenus ; 	Voir PV CS 03/2023 du 08/02/2023 Le retour se fait via le représentant des étudiants présent au Conseil Scientifique Connaître le nombre d'échantillons d'évaluation (enquête)	Assurer la pérennisation de l'action. Etablir un suivi qui assure l'amélioration dans le temps des résultats obtenus	En cours de réalisation
<ul style="list-style-type: none"> - Expliciter et objectiver la politique internationale à court et moyen terme. 	Echange d'étudiants dans les deux directions, double Diplômes, Echange d'enseignants Encourager les étudiants à postuler pour des PFE et stages à l'étranger les cotutelles, Augmenter le nombre de conventions à l'international, Participation à des journées internationales ou éventuellement à des concours, Augmenter la visibilité par la présence dans des instances internationales, Participer au montage de master international (Master I4DE)	Actions identifiées à mettre en œuvre avec suivi du résultat obtenu.	En cours de réalisation
<ul style="list-style-type: none"> - Renforcer les liens école/alumni 	Faire participer de manière tournante des alumni au conseil scientifique, les inviter aux forums et challenges, les faire intervenir dans la formation d'ingénieur, renforcer les activités des Anciens de l'ENISo en organisant des journées pour les élèves ingénieurs.	Actions identifiées à mettre en œuvre avec suivi du résultat obtenu.	En cours de réalisation

Conclusion

Les recommandations émises à l'attention de l'école en juillet 2022 ont été reprises et on fait l'objet de plans d'actions. Aucun élément n'a été transmis par l'école concernant le suivi des recommandations spécifiques aux filières auditées en 2022.

Il s'agira de vérifier à moyen terme la mise en œuvre complète des actions décrites, l'efficacité des actions menées, et le suivi dans le temps des indicateurs.

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

Mission et organisation

Les éléments de ce chapitre peuvent être consultés dans le rapport d'évaluation d'audit présenté en Commission le 12 juillet 2022 : on ne note aucun changement notable dans l'organisation depuis juillet 2022, hormis l'obtention du statut d'Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST) et d'Ecole doctorale.

A noter également, la livraison de l'incubateur, accompagné d'un FabLab et de nouvelles salles de réunion le 11 janvier 2023.

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

Les éléments de ce chapitre peuvent être consultés dans le rapport d'évaluation d'audit présenté en Commission le 12 juillet 2022 sous l'item « **Démarche qualité et amélioration continue** » : on ne note aucun changement notable dans la gestion SAQ depuis juillet 2022.

Le SMQ est en cours de mise place et reprendra un tableau de suivi des actions d'amélioration mises en œuvre.

Concernant les taux de réponses aux enquêtes de satisfaction sur les enseignements, il est actuellement de 55%, l'école indique vouloir mettre en place une stratégie pour augmenter ce taux. L'ENISo a démarré depuis mars 2022 la mise en place d'un SMQ ISO 21001 sous la supervision d'un cabinet expert. Le travail de structuration est en cours.

Ancrages et partenariats

Les éléments de ce chapitre Ancre et partenariats peuvent être consultés dans le rapport d'évaluation d'audit présenté en Commission le 12 juillet 2022 sous « **Ancrages et partenariats** »

On ne note aucun changement notable depuis juillet 2022 hormis le déploiement de nouveaux partenariats internationaux, facilités par l'obtention du label Eurace en 2022. Les partenariats industriels à l'origine de la demande d'ouverture des deux filières Télécommunications embarquées - GTE et Mécanique et Productique – GMP sont anciens, les deux filières ayant été ouvertes en 2017.

La filière GTE est sous tutelle du département Génie Informatique Industrielle (GII).

La filière GMP est sous tutelle du département Mécanique Avancée (MA).

Formation d'ingénieur de l'Ecole nationale d'ingénieurs de Sousse

Formation d'Ingénieur dans la spécialité « Génie Télécoms Embarquées ».

En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le site de Sousse (Tunisie)

En formation initiale sous statut d'apprenti (FISEA) sur le site de Sousse (Tunisie) – (en Expérimentation)

La spécialité GTE - Génie Télécoms Embarquées – a été créée en 2017, avec l'objectif de former des ingénieurs avec le double profil « Informatique appliquée » et « Télécommunications » dans un contexte de développement de l'Internet des Objets. La formation est rattachée au département « Génie Informatique Industrielle », qui pilote également la spécialité « Informatique Appliquée ». Cette formation répond à un besoin d'ingénieurs à même d'accompagner les entreprises dans leur transformation numérique.

Une étude des besoins du secteur a été réalisée afin de positionner la formation par rapport au tissu industriel local et national. Les principaux domaines et thématiques disciplinaires ciblés ont été identifiées. Une cartographie des formations similaires a également été réalisée afin de positionner la formation de manière originale par rapport à la concurrence.

Les promotions restent réduites en effectif (autour de 24 élèves). Il n'y a pas de volonté d'augmenter cet effectif, dont la limite est imposée par les capacités d'accueil des salles de cours. Ces dernières empêchent également la mutualisation de certains cours entre les différentes spécialités.

La spécialité GTE adresse trois métiers : Ingénieur IoT, Ingénieur Informatique Embarquée et Ingénieur Réseaux et Télécommunications.

- Ingénieur IoT : Spécialiste des objets connectés et des infrastructures de transport, stockage et traitement de la donnée.

- Ingénieur Informatique Embarquée : développe des applications pour des systèmes embarqués et autonomes.

- Ingénieur Réseaux et Télécommunications : conçoit, gère et fait évoluer les infrastructures réseaux et de communication des entreprises.

Les compétences requises pour exercer ces trois métiers ont été identifiées. Elles ont ensuite été synthétisées pour définir les « acquis de la formation » (AF). Enfin, une matrice permet d'identifier la contribution de chaque module d'enseignement (ECUE) à ces « acquis de la formation ».

La démarche compétences, partant des métiers pour décliner les compétences et les apports de chaque cours est globalement bien menée. Dans la matrice croisée ECUE/AF, il aurait été intéressant d'indiquer le niveau de contribution de l'ECUE à l'AF. L'utilisation d'une nomenclature type NAME (Notion/Application/Maitrise/Expertise aurait été intéressante)

La pédagogie laisse une large place à la réalisation de projet puisque chaque semestre en contient. Ces projets donnent lieu à la réalisation de prototypes et une présentation orale.

Les élèves intègrent la formation d'ingénieur au niveau de la L3 pour une durée de trois ans (six semestres). Le volume horaire est conséquent de 2238h, imposé par la réglementation tunisienne.

La formation conduit à la délivrance de 180 ECTS, à raison de 30 ECTS par semestre. Le programme est décomposé en UE permettant de valider entre 1,5 et 10 ECTS. Le fait que certaines UE conduisent à délivrer des ECTS non entiers (comme l'UE 3 du semestre 5 qui permet de créditer 8,5 ECTS) n'est pas en conformité avec les règles du processus de Bologne.

Les UE sont bien structurées en fonction des différents domaines de la formation. Attention néanmoins au déséquilibre entre elles qui peuvent conduire à une compensation trop importante entre ECUE dans les grosses UE (exemple : UE7 du semestre 8 comportant 3 ECUE et permettant de valider 10 ECTS) et une faible possibilité de compensation pour les étudiants dans des trop petites UE (exemple UE5 du semestre 5 ou UE4 du semestre 7).

Des fiches de cours nous ont été fournies. Elles reprennent les volumes horaires de chaque activité, et le plan du cours. Les attendus en termes de compétences apportées par chaque module est bien décrit. Il manque cependant un peu de détails sur le niveau de contribution de l'enseignement (ECUE) à l'acquisition des compétences générales de la formation GTE.

Une convention a été signée avec la société NextAv pour permettre à des étudiants de suivre le cursus en alternance. Les étudiants qui seront recrutés sur ce programme réaliseront leurs semestres 4 et 5 en alternance et seront dispensés de certains ECUE. Les ECTS associées seront affectés à l'évaluation de la période entreprise.

Les premiers étudiants en « alternance » sont recrutés parmi les étudiants en cours de formation ; ils seront 2 ou 3 à la rentrée 2023.

Cela risque cependant d'être compliqué de le généraliser à d'autres entreprises, qui n'auront probablement pas les mêmes attentes et contraintes. Dans le cas où la formation par alternance devait se développer, une voie spécifique par alternance devra être élaborée.

Quelques certifications professionnelles sont proposées aux étudiants, ce qui vient compléter la valorisation de leur cursus. Des conventions ont été passées en ce sens avec IBM, Huawei et RedHat.

Les étudiants doivent réaliser trois stages au cours de leur cursus, d'une durée minimale totale de six mois. Les étudiants réalisent ainsi des stages d'été (qui donnent lieu à une évaluation en semestres 7 et 9). Le semestre 10 est totalement consacré au PFE – Projet de fin d'Etudes. Ce dernier peut être réalisé en entreprise ou en laboratoire.

Il y a peu d'enseignants vacataires issus du monde industriel.

La mise en place de la formation en alternance sera expérimentée à la rentrée prochaine.

La formation n'intègre pas d'exposition systématique à la recherche.

Les étudiants peuvent être confrontés à des problématique de recherche dans le cadre de projets. Ils peuvent également être amenés à réaliser certains de leur stage dans des laboratoires de recherche.

La responsabilité sociétale est environnementale n'apparaît pas dans les compétences identifiées pour chacun des métiers visés.

Du fait de leur formation, les étudiants sont sensibilisés aux enjeux de la transition numérique. Néanmoins, il serait utile d'ajouter à la formation des éléments sur l'éthique de l'ingénieur, notamment en termes de traitement des données numériques.

L'innovation technologique fait l'objet d'un projet de 15h en semestre 9. Une introduction à l'entrepreneuriat de 21h est proposée en semestre 8.

Des cours d'anglais et de français sont proposés aux étudiants (avec une thématisation autour du français des affaires). Il n'y a pas de niveau de langue requis pour être diplômé. Pour des raisons budgétaires, les étudiants ne passent pas systématiquement une certification externe pour évaluer leur niveau d'anglais.

Les activités industrielles tunisiennes sont fortement tournées vers l'international. Pour des raisons financières et administrative, aucune mobilité n'est imposée aux étudiants. Il n'y a pas de bourses prévues pour les étudiants souhaitant réaliser une mobilité, et les démarches d'obtention de visa peuvent être complexes et incertaines.

Sur les trois dernières années, 22 % des PFE ont été réalisés à l'étranger.

Les étudiants ont la possibilité de suivre des semestres d'études à l'étranger dans quelques établissements partenaires ; cursus qui peut les amener à un double diplôme notamment à l'INP de Grenoble et à l'ESIGELEC (Rouen). Pour l'année 2023/2024, trois étudiants de la spécialités GTE ont été sélectionnés pour un échange académique à l'étranger.

Le programme de formation est cohérent par rapport aux métiers visés.

Si la partie scientifique est bien couverte, il est dommage que les softs skills ne soient pas plus développés. Au vu du profil des ingénieurs formés, certains thèmes devraient être abordés comme l'éthique de l'ingénieur, les enjeux d'éthique et la protection de la donnée, les impacts et apports du numérique dans la transition environnementale, les enjeux sociétaux du numériques. La gestion de projet – sous forme de cycle en V et méthode agiles – doit également être abordés.

Les activités pédagogiques sont réparties comme suit : 1131h de CM (50%), 423h de TD (19%), 399h (18%) de TP et 285h de projet (13%).

Il n'y a pas de cours optionnel. L'introduction de deux options en dernière année est envisagée.

L'effectif de chaque promotion reste réduit (autour de 24 élèves), ce qui laisse la possibilité de réelles interactions entre l'enseignant et les étudiants. Les TP sont effectués à effectif réduit : autour de 12 étudiants.

Le volume d'activités pédagogiques théoriques est important (50%). Les étudiants souhaiteraient qu'une part plus importante du temps pédagogique soit consacré à la pratique.

Une réelle importance est accordée à la pédagogie par projet, 13 % du temps d'activité y est consacré.

L'équipe pédagogique qui intervient au sein de la formation est composé de 33 personnes, dont 26 permanents et 7 contractuels. Parmi ces derniers, seuls deux sont issus du monde « industriel ». Il en résulte que seule une petite partie des enseignements sont assurés par des enseignants issus du monde socio-professionnel (42h).

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur

Formation d'Ingénieur dans la spécialité « Génie Télécoms Embarquées »

Points forts :

- Formation qui est en phase avec les attentes des entreprises (dans le cadre de la transformation numérique des entreprises et du développement de l'Usine 4.0)
- Bonne insertion professionnelle des diplômés
- Accords d'échange et de double diplôme avec des établissements à l'étranger
- Démarche compétence bien initiée
- Développement de certifications proposées par des industriels

Points faibles :

- Locaux qui ne permettent pas d'accueillir de grands groupes au sein d'un enseignement (peu de possibilité de développement et de mutualisation).
- Manque d'intervenants issus du monde industriel (sociaux-économiques)
- Internationalisation non systématique
- Cours de « Soft Skills » à développer.
- Evaluation par compétences non effective
- Par d'exposition systématique des étudiants à la recherche

Risques :

- Multiplication des formations qui peuvent conduire un peu trop à s'éparpiller alors que des parcours d'options au sein des spécialités existantes offriraient plus d'opportunités aux étudiants

Opportunités :

- Développement de l'alternance
- Implication des industriels dans la formation

Formation d'ingénieur

Formation d'Ingénieur dans la spécialité « Génie Mécanique et Productique » En formation initiale sous statut d'étudiant (FISE) sur le(s) site(s) de Sousse (Tunisie)

La spécialité GMP – Génie Mécanique et Productique – a été créée en 2017. Elle est pilotée par le département « Mécanique Avancée », qui propose également une spécialité « Génie Mécatronique ». La spécialité CMP vise à former des ingénieurs dans le domaine de la fabrication industrielle. Il devra être capable de concevoir des produits, mettre en place une méthodologie pour son industrialisation, piloter la production et maîtriser la qualité de la production. Tout cela dans le respect des normes sociales et environnementales en vigueur.

Les besoins de la Tunisie en termes d'ingénieurs dans le domaine industriel sont importants et en croissance. Au fil de leur développements, ces industries font appel à des procédés de production de plus en plus techniques et des exigences de qualité de la part de leurs clients de plus en plus importants. Cette formation a été construite en identifiant les besoins de compétences pour mettre en œuvre de nouveaux procédés de production et piloter les systèmes qui leur sont associés.

La formation accueille chaque année une vingtaine d'étudiants (entre 19 et 28 étudiants par ans depuis son ouverture), pour une moyenne se situant autour de 24. Il n'y a pas de volonté d'augmenter cet effectif, dont la limite est imposée par les capacités d'accueil des salles de cours. Ces dernières empêchent également la mutualisation de certains cours entre les différentes spécialités.

La spécialité GMP forme des ingénieurs capable de mettre en place des outils de production, de les gérer et de les faire évoluer.

Six compétences cibles ont été définies :

- Concevoir des nouveaux produits et procédés selon une démarche organisée de management de projet et de l'innovation ;
- Mettre en place une méthodologie d'industrialisation des produits (choix et conception des systèmes et procédés adéquats avec les exigences économiques, sociétales, environnementales, etc.) ;
- Piloter des systèmes de production modernes et de mener des projets d'amélioration des flux tant sur le plan technique que sur celui du management des hommes et des exigences sociétales ;
- Maîtriser la qualité des produits, la sécurité des personnes et le respect de l'environnement et des exigences RSE ;
- Piloter un projet et avoir le sens du dialogue et de la communication ;
- Suivre, s'adapter et mettre à jour l'information scientifique, technologique, technique.

La matrice croisée entre les compétences visées et les ECUE nous a été fournie. Dans la matrice croisée ECUE/AF, un niveau de contribution de l'ECUE à l'AF est indiqué.

Six compétences pour décrire l'ensemble de la formation reste assez faible. Il serait intéressant de définir les compétences communes à tous les ingénieurs de l'ENISo (et qui permettent donc de définir la signature d'un ingénieur issu de l'ENISo), et de compléter avec les compétences spécifiques à chacune des spécialités.

Les élèves intègrent la formation d'ingénieur au niveau de la L3 pour une durée de trois ans (six semestres). Les étudiants suivent autour de 380h d'activités pédagogiques en présentiel par semestre (soit 1908h sur les trois ans). Les étudiants sont par ailleurs amenés à réaliser différents projets chaque semestre. Ces projets peuvent correspondre au projet semestriel ou à des projets thématiques au sein d'ECUE particulières (exemple : projet en Informatique Industriel Temps Réel en UE5 du semestre 6). Le temps d'activité projet représente 21h en semestre 5, 96h en semestre 6, 81h en semestre 7, 66h en semestre 8, 132h en semestre 9 ; soit 396h au total.

Au global, cela représente donc un volume horaire de 2304h, ce qui est assez important, mais conforme au cadre réglementaire qui s'impose aux écoles tunisiennes (Décret n° 95-2602 du 25 décembre 1995).

Le programme des études n'est pas conforme à la réglementation du processus de Bologne. Le semestre 5 ne comporte que 29 ECTS. Le semestre 6 en comporte 32,25. Le semestre 7 : 31,25. Le semestre 8 : 30,25. Le semestre 9 : 33,25 et le PFE permet de créditer 31,25 ECTS. Nous rappelons qu'un semestre permet de créditer exactement 30 ECTS. Par ailleurs, une UE doit permettre de créditer un nombre entier d'ECTS. Le programme des études ne devrait donc pas contenir d'UE permettant de créditer 4,5 ECTS ou 5,75 ECTS.

Les UE sont globalement bien structurées et rassemblent des ECUE aux thématiques cohérentes. Attention cependant à l'UE 5 du semestre 5 qui a un poids faible et ne comporte qu'une seule ECUE : « Algorithmes et Programmation ».

Les fiches module ne nous ont pas été fournies.

Le programme des études ne fait pas état du temps de travail personnel de l'étudiant.

Les étudiants doivent réaliser 3 stages au cours de leur cursus : Un stage d'été d'initiation en fin de 1^{ère} année, un stage d'été d'ingénieur en fin de 2^{ème} année. Un PFE en dernière année.

Des visites et séminaires d'entreprises sont organisés en 6, 8 et 9.

Une large partie de la formation se fait à travers des projets, qui peuvent être proposés par des entreprises et impliquer des étudiants issus d'autres spécialités.

Très peu de vacataires du monde socio-économique sont sollicités dans cette filière ce qui est dommage.

La formation n'intègre pas d'exposition systématique à la recherche.

Les étudiants peuvent être confrontés à des problématiques de recherche dans le cadre de projets. Ils peuvent également être amenés à réaliser certains de leur stage dans des laboratoires de recherche.

La responsabilité sociétale fait partie intégrante des compétences ciblées par la formation, notamment avec la compétence « Maîtriser la qualité des produits, la sécurité des personnes et le respect de l'environnement et des exigences RSE ».

Pourtant, le programme des études ne semble pas intégrer de cours sur le cycle de vie des produits, sur l'éco-conception de produits. Il n'y a pas de cours sur l'éthique de l'ingénieur, ni sur les impacts que la crise environnementale va induire sur les processus de production.

L'innovation technologique fait l'objet d'un projet de 15h en semestre 9. Une introduction à l'entrepreneuriat de 21h est proposée en semestre 8.

Les nombreux projets qui sont proposés au cours de la formation peuvent être réalisés par des groupes d'étudiants issus d'autres filières.

Des cours d'anglais et de français sont proposés aux étudiants (avec une thématisation autour du français des affaires). Il n'y a pas de niveau de langue requis pour être diplômé. Pour des raisons budgétaires, les étudiants ne passent pas systématiquement une certification externe pour évaluer leur niveau d'anglais.

L'enquête de satisfaction envoyée aux diplômés ne permet pas de connaître la proportion d'entre eux qui démarrent leur carrière à l'international.

Le programme de formation est assez classique, cohérent par rapport aux objectifs de la formation. Beaucoup de projets sont réalisés au cours de la formation, ce qui permet aux étudiants de mettre en pratique une partie des compétences acquises au cours des enseignements.

En plus des aspects RSE qui ne sont pas assez développés (Cf §D.3.1.c) il est étonnant de ne pas y retrouver de cours de gestion de projet.

Les activités pédagogiques (2304h) sont réparties comme suit : 1047h de CM (45%), 423h de TD (18%), 438h de TP (19%) et 396h de projets (17%).

Il n'y a pas de cours optionnels.

Le volume d'activités pédagogique théorique est important (45%). Les étudiants souhaiteraient qu'une part plus importante du temps pédagogique soit consacré à la pratique.

Une réelle importance est accordée à la pédagogie par projet, 17 % du temps d'activité y est consacré. Les enquêtes de satisfaction menées auprès des étudiants et des enseignants démontrent une volonté de développer des innovations pédagogiques : classes inversées, pédagogie par projets, travail collaboratif...

Pas d'alternance proposée sur cette filière.

L'équipe pédagogique qui intervient au sein de la formation est composé de 42 personnes, dont 29 permanents et 13 contractuels.

C'est une équipe relativement large au regard du nombre d'étudiants qui suivent la formation (autour de 24 étudiants / année en moyenne).

Analyse synthétique - Formation d'ingénieur

Formation d'Ingénieur dans la spécialité « Génie Mécanique et Productique »

Points forts

- Formation cohérente et en phase avec les attentes des industriels
- Pédagogie par projets bien développée
- Equipe pédagogique composée de nombreux enseignants permanents

Points faibles

- Maquette pédagogique non conforme à la réglementation européenne (Bologne) : Nombre total d'ECTS par semestre non égal à 30. Nombre d'ECTS délivré sur les 3 ans non égal à 180. UEs qui permettent de créditer un nombre d'ECTS non entier.
- Démarche compétences non totalement aboutie (absence de compétences communes aux ingénieurs ENISo)
- Manque de Softs Skills liées au métier de l'ingénieur « mécanique et productique »
- Manque de confrontation aux problématiques RSE – Responsabilité Sociétale et Environnementale –
- Pas d'exposition systématique à la recherche

Risques

- Pas d'observation

Opportunités

- Prise en compte de la démarche environnementale qui va pousser nombre d'industriels à réviser leurs processus de production

Recrutement des élèves-ingénieurs

Les éléments peuvent être consultés dans le rapport d'évaluation d'audit présenté en Commission le 12 juillet 2022.

Le volume d'entrée des élèves ingénieurs pour chaque filière (GTE/GMP) est actuellement entre 22 et 25 à partir du « Concours national d'entrée aux écoles d'ingénieur » et entre 2 et 3 (jusqu'à 10% d'après les textes) à partir du « Concours spécifique pour l'accès au cycle d'études d'ingénieur ».

L'effectif d'étudiants par groupe doit rester stable au cours des trois prochaines années.

Vie étudiante et vie associative des élèves-ingénieurs

Les éléments de ce chapitre sont repris du rapport d'évaluation d'audit présenté en Commission le 12 juillet 2022 sous le chapitre C.5.4 Vie étudiante :

« Le nombre de clubs et d'associations est relativement restreint et son développement doit encore être soutenu par l'école. On compte 9 clubs et associations majoritairement tournées vers l'innovation et les technologies. L'ENISo dispose d'une Junior Entreprise permettant aux étudiants de réaliser des prestations de services sous formes d'études et des projets selon leurs domaines de compétences.

Les espaces mis à la disposition des clubs et associations sont divers : Open Innovation Space, Orange Tech Club, Espace Samsung Lab., etc. De même, le bus de l'ENISo est disponible pour cette fin. L'ENISo incite ses élèves à participer à des défis et concours. »

Cet aspect n'a pas fait l'objet d'une évaluation durant cet audit par visioconférence.

Insertion professionnelle des diplômés

La formation a été construite et évolue en tenant compte des besoins des industriels et de l'état du marché de l'emploi. Cela permet d'assurer que les diplômés de l'ENISo trouvent rapidement un premier emploi.

Les étudiants sont confrontés au monde professionnel à travers leurs stages, des séminaires animés par des industriels et des visites d'entreprises.

Il n'y a pas de module d'enseignement dédiés à la préparation professionnelle (relecture de CV, préparation d'entretiens...).

Le centre 4C (Centre de Carrière et de Certifications des Compétences) fournit aux étudiants des outils d'accompagnement pour leur insertion professionnelle.

A la sortie de l'école, 57 % des étudiants de la filière GTE trouvent qu'ils ont bien préparés à la vie professionnelle (12,5 % pas du tout).

Il est à noter que malgré le fait que les 2 filières aient été ouvertes depuis 2017, aucune enquête d'insertion professionnelle n'avait été faite jusque-là.

L'école vient de mettre en place des enquêtes d'insertion.

Pour la filière GTE, l'enquête porte sur 24 réponses (sur 64 diplômés) : 22 sont en situation professionnelle en tant qu'Ingénieur, 1 sans être ingénieur et 1 en poursuite d'études. Si le taux de réponse est assez décevant, les réponses obtenues montrent la pertinence de la formation par rapport au marché de l'emploi.

Les domaines d'emplois correspondent à ceux des TICs : Data Science, IA, IoT, Développement Informatique.

58 % des diplômés GTE gagnent plus de 2000 DT, 12,5 % moins de 1000 DT.

Pour la filière GMP, l'enquête d'insertion porte sur 24 réponses (sur 60 diplômés) : 16 ont mis moins de 3 mois pour trouver leur emploi. 4 autour de 6 mois. 3 plus de 18 mois. L'école doit veiller à une insertion plus rapide de ses diplômés sur le marché de l'emploi, d'autant que rien n'assure que les diplômés qui ont tardé à trouver un emploi se soit – in fine - insérés sur des métiers pour lesquels ils ont été formés. L'enquête sur les domaines de postes sur lesquels s'insèrent les diplômés doit être affinée.

Une association des anciens élèves existe : ADENISo – Association des Diplômés de l'ENISo. L'école doit s'appuyer sur celle-ci pour dynamiser son réseau d'anciens.

Analyse synthétique - Emploi des ingénieurs diplômés

Points forts

- Domaines porteurs qui doivent assurer une bonne insertion professionnelle

Points faibles

- Enquêtes insertion non uniformes entre GMP et GTE
- Ecart de salaires importants entre diplômés

Risques

- Pas d'observation

Opportunités

- Structurer l'association des anciens élèves et s'appuyer sur elle pour assurer un meilleur suivi des anciens diplômés.

Synthèse globale de l'évaluation

L'ENISo, pour toutes ses formations d'ingénieur, a un bon niveau technique. Le taux d'encadrement est bon et garantit un bon suivi des élèves. Le taux de féminisation est remarquable.

Le nouveau statut d'Etablissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST) obtenu en 2022 est une nouvelle opportunité de développement pour cette école.

Les formations proposées sont en cohérence avec le marché du travail.

Il faudra veiller à renforcer la caractéristique professionnalisante de la formation, notamment au travers de l'augmentation de la durée des stages, de l'intervention d'industriels en tant que formateurs et du rééquilibrage cours/TP.

Comme dans toutes les écoles publiques tunisiennes, l'école dépend sur de nombreux points d'organisation et de moyens du Ministère : par exemple, le nombre d'heure d'enseignement pour l'obtention du diplôme d'ingénieur, élevé, est fixé par la réglementation.

L'ENISo a assimilé et mis en place l'essentiel des exigences du label EUR-ACE.

Les recommandations émises à l'attention de l'école en juillet 2022 ont été reprises et on fait l'objet de plans d'actions. Aucun élément n'a été transmis par l'école concernant le suivi des recommandations spécifiques aux filières auditées en 2022.

L'essentiel des points partiellement conformes ou non conformes revus durant cet audit sont similaires à ceux déjà mis en évidence lors de l'audit de 2022.

Au niveau de l'école

En point de vigilance, il y a lieu d'initier et structurer rapidement une démarche compétence qui doit objectiver l'atteinte des acquis d'apprentissage des cours/modules de manière à confirmer les compétences effectivement atteintes par les étudiants durant leur cursus. Aucun process n'est établi à ce jour au sein de l'école.

Une démarche qualité complète et bien assimilée par l'encadrement et les élèves devra également rapidement être mise en place afin d'assurer le pilotage des activités (tant la formation que les activités supports), la gestion documentaire de l'école et la cohérence des documentations en interservices.

Le taux de satisfaction des apprenants sur la qualité de la formation doit être établi en continu au travers d'un suivi semestriel des enquêtes de satisfaction et non des opérations de mesures « one shot ». Il faudra également veiller à assurer la boucle de retour complète pour suivre les résultats effectifs des actions menées, analyser les retours d'expérience et rendre compte aux parties prenantes.

Le niveau des étudiants en langue étrangère, notamment l'anglais, et un développement des mobilités entrantes et sortantes devront également faire l'objet d'évolutions à court terme en lien avec les besoins du marché du travail.

Enfin, un autre point de vigilance est placé sur l'absence d'observatoire des métiers et de l'insertion afin de garantir le suivi à court moyen et long terme de l'évolution dans l'emploi des diplômés, des métiers et de l'expertise revendiquée par l'école.

Au niveau des filières

Au regard des effectifs étudiants dans chacune des filières et de leur fluctuation, il y a lieu de s'interroger sur un risque éventuel « d'éparpillement » au niveau des diplômes de spécialité demandés. Une étude devrait être menée pour évaluer l'enjeu (SWOT) du maintien de diplômes de spécialités versus un diplôme général avec options. Il serait utile de définir les compétences communes aux ingénieurs ENISo d'une part et les compétences spécifiques aux diplômes de spécialité d'autre part. Le diplôme « Mécanique et Productique - GMP » a notamment de nombreux modules communs avec le Diplôme spécialité « Mécatronique » demandé en labellisation en 2022.

Enfin, il faut noter le faible nombre d'Intervenants issus du monde de l'entreprise au sein de la formation. Il n'y a par ailleurs pas d'exposition systématique des étudiants à la recherche. Les aspects transition environnementale et responsabilité sociétale sont également à développer au sein des enseignements.

Analyse synthétique globale

Pour l'école

Points forts

- Un bon niveau technique
- Un bon taux d'encadrement
- Des étudiants engagés notamment dans la vie associative de l'école
- Une reconnaissance par le milieu professionnel
- Un bon équipement des laboratoires
- Un campus bien situé, proche d'une technopole

Points faibles

- Une approche qualité qui reste à structurer
- L'absence de système d'information global
- Le manque d'autonomie notamment par rapport au Ministère
- Des formations en silo, avec de trop faibles interactions entre spécialités
- Un manque d'intervenants extérieurs en particulier du monde de l'entreprise
- Pas d'évaluation des compétences
- Pas d'exposition systématique des étudiants à la recherche.
- Manque de Softs Skills liées au métier de l'ingénieur « mécanique et productique »
- Manque de confrontation aux problématiques RSE – Responsabilité Sociétale et Environnementale –

Risques

- De difficultés liées au peu d'autonomie
- De baisse du budget de l'Etat

Opportunités

- Le changement de statut de l'ENISo
- Le développement de projets communs à plusieurs départements
- Les collaborations avec des entreprises internationales
- Les collaborations avec des établissements d'enseignements internationaux