



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

LE LIVRE BLANC DU SYSTÈME DE FORMATION D'INGÉNIEURS EN TUNISIE 2024



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Préface	6
Remerciements	9
Préambule	10
I. Réflexions sur 50 années de formation d'ingénieurs en Tunisie	17
1. Introduction	17
2. Le SFI dans son environnement interne	19
2.1. La gouvernance	19
2.2. Les établissements	21
2.3. Financement des EFI	24
2.4. Les offres de formation	25
2.5. L'accès à la formation d'ingénieurs	25
2.6. Les diplômés	30
2.7. Le personnel enseignant et l'encadrement	37
2.8. Les approches pédagogiques et les FI	42
3. Le SFI dans son environnement externe	44
3.1. Les flux de bacheliers	44
3.2. SFI vu par les acteurs socio-économiques	47
3.2.1. Le système de formation	47
3.2.2. L'emploi des ingénieurs	48
3.3. Les enjeux majeurs liés au SFI	50
3.3.1. Les enjeux environnementaux	50
3.3.2. Les enjeux énergétiques	52
3.3.3. La transition numérique	53
3.4. La transformation des systèmes de production	54
3.5. L'internationalisation du SFI	54
3.6. L'attractivité et l'excellence de la Tunisie en matière de destination pour les formations d'ingénieurs	56
3.7. Le départ des ingénieurs tunisiens	58
4. Analyse SWOT et PESTEL macroscopique	59
4.1. Analyse SWOT	60
4.2. Analyse PESTEL	61
5. Conclusion	63

II.	Pratiques et tendances des formations en ingénierie dans le monde	64
1.	Introduction	64
2.	Benchmark international	64
	2.1. Choix des pays	64
	2.2. Structuration, établissements, statuts, organisation, autonomie	65
	2.3. Gouvernance, financement, corps enseignant	66
	2.3.1. Gouvernance et financement	66
	2.3.2. Corps enseignant	66
	2.4. Partenariats : académiques, industriels, recherche et innovation	67
	2.4.1. Possibilité de double cursus, de double diplomation ou co-diplomation	67
	2.4.2. Lien entre les établissements de formation d'ingénieurs et la recherche et le développement	69
	2.4.3. Appartenance à un réseau d'écoles, nationales ou internationales	70
	2.5. Formations : programmes, diplômes, grades, domaines majeurs, compétences, alternance	71
	2.5.1. Programmes	71
	2.5.2. Diplômes et grades	72
	2.5.3. Domaines majeurs	72
	2.5.4. Compétences	72
	2.5.5. Alternance	72
	2.6. Modalités d'accès et parcours	72
	2.7. Insertion professionnelle	73
	2.8. Qualité, évaluation, accréditation, titre et exercice du métier	74
	2.8.1. Qualité, évaluation et accréditation	74
	2.8.2. Titre et exercice du métier	75
	2.9. Reconnaissance internationale	76
	3. La synthèse : un paysage international diversifié	76

4. L'évolution des formations d'ingénieurs face aux défis du XXIe siècle	78
4.1. Un monde en mutation, un ingénieur transformé	78
4.2. Nécessité d'un nouveau paradigme pour la formation	79
4.3. Le syllabus CDIO : un cadre conceptuel complet	81
5. Conclusion	82
III. La stratégie nationale sur le SFI	83
1. Aspects méthodologiques	83
2. Priorisation des actions stratégiques	88
3. Les objectifs stratégiques	90
4. Les orientations stratégiques	93
A • Orientation Stratégique 1 – Développer un SFI structuré, inclusif et cohérent	93
B • Orientation Stratégique 2 – Mobiliser tous les acteurs pour la réussite et l'innovation	112
C • Orientation Stratégique 3 – Engager le SFI au service de la société et favoriser l'intégration des grandes transformations	126
D • Orientation Stratégique 4 – Centrer la gestion du SFI sur la performance et la qualité	141
E • Orientation Stratégique 5 – Assurer une rénovation pédagogique continue	150
F • Orientation Stratégique 6 – Développer l'internationalisation de la FI	160
G • Orientation Stratégique 7 – Soutenir les domaines majeurs de l'ingénierie	177

IV. Conclusion générale	187
Annexe 1 :	188
Arrêté ministériel portant sur la composition et la mission de la commission nationale	
Annexe 2 :	191
Etat chiffré des établissements de formation d'ingénieurs (2021-2022)	
Etat chiffré du cycle préparatoire (2021-2022)	
Annexe 3 :	198
Tables des pesées des actions stratégiques	
- Approche 1 de priorisation des actions stratégiques (AS)	199
- Approche 3 de priorisation des actions stratégiques (AS)	201
Annexe 4 :	208
Liste des abréviations	

PRÉFACE

Dans un monde en constante évolution où les défis technologiques, environnementaux et économiques sont de plus en plus complexes et exigeants, la formation d'ingénieurs joue un rôle crucial dans le développement durable et la compétitivité des nations. La Tunisie, avec son engagement envers l'éducation, se trouve à un carrefour où le renforcement de son système de formation d'ingénieurs doit contribuer à un meilleur avenir.

La mondialisation, la révolution numérique, et les impératifs du développement durable exigent des compétences nouvelles et une adaptabilité sans précédent de nos ingénieurs. Les attentes des employeurs évoluent rapidement, nécessitant une formation qui ne se contente pas de transmettre des connaissances techniques, mais qui développe également des compétences en gestion de projet, en communication, et en innovation. De plus, les ingénieurs de demain doivent être formés à intégrer les principes de durabilité dans leurs pratiques professionnelles pour répondre aux défis environnementaux et sociétaux.

Ce Livre Blanc sur le système de formation d'ingénieurs en Tunisie est le fruit d'une réflexion approfondie, menée avec la participation de divers acteurs du secteur éducatif, industriel et gouvernemental. Il se veut une feuille de route pour l'avenir, offrant des recommandations, des orientations stratégiques et des perspectives pour moderniser et renforcer la formation d'ingénieurs dans notre pays.

Ce Livre Blanc donne une évaluation de l'état actuel du système de formation d'ingénieurs en Tunisie, et propose des solutions pour améliorer la gouvernance du système de formation d'ingénieurs, renforcer la qualité de la formation, ancrer les liens avec l'industrie, et intégrer les nouvelles technologies et les enjeux de durabilité dans les programmes d'études.

Ce Livre Blanc inspire une vision partagée par l'ensemble des parties prenantes qui fixe le cap d'une stabilisation d'un système de formation inclusif, ouvert et constamment alimenté par la modernisation des contenus et des approches pédagogiques.

La rédaction de ce Livre Blanc s'est appuyée sur une méthodologie rigoureuse impliquant des représentants des universités, des écoles d'ingénieurs, des entreprises, des associations professionnelles, des étudiants, et une analyse comparative qui a révélé les meilleures pratiques internationales en matière de formation d'ingénieurs.



Nous espérons que ce Livre Blanc servira de catalyseur pour un changement positif dans le système de formation des ingénieurs en Tunisie. Il s'agit d'un appel à l'action pour tous les acteurs impliqués : institutions académiques, entreprises, gouvernements, et étudiants. Ensemble, nous pouvons construire un système de formation qui non seulement répond aux besoins actuels, mais qui anticipe les défis futurs, assurant ainsi à nos ingénieurs une place de choix sur la scène internationale.

Ce Livre Blanc n'est pas une fin en soi, mais le début d'un dialogue continu et d'une collaboration soutenue. Nous invitons toutes les parties prenantes à s'engager activement dans cette démarche, à partager leurs idées et à contribuer à la mise en œuvre des recommandations proposées.

Pr. Moncef Boukthir

Ancien ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

M. Mondher Belaid

Ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Ce Livre Blanc n'aurait pas été possible sans l'apport de chacun des membres du comité de réflexion stratégique sur la formation des ingénieurs en Tunisie désignée par arrêté ministériel. Notre collaboration exemplaire témoigne de notre capacité collective à relever les défis et à saisir les opportunités pour améliorer notre système de formation d'ingénieurs. Nous espérons que ce document servira de guide précieux et de source d'inspiration pour tous ceux qui œuvrent à l'avancement de l'éducation et du développement durable en Tunisie.

Les auteurs du Livre Blanc et membres du comité de réflexion stratégique sur la formation d'ingénieurs en Tunisie :

- **Ahmed Ben Cheikh Larbi**
- **Yomna Rébaï**
- **Hatem Zenzri**
- **Taher Khir**
- **Mohamed Naceur Ammar**
- **Farouk Kammoun**
- **Najoua Ben Amara Essoukri**
- **Kamel Sahnoun**
- **Houbeb Ajmi**
- **Emna Kharouf**
- **Dorra Sellami**
- **Thouraya Souissi**
- **Nouha Mezned**
- **Nahla Bouaziz**
- **Oussama Chihi**
- **Besma Fayache**
- **Besma Belaid**

A la mémoire de **Pr. Sofiane CHERIF** ancien directeur de SupCom Tunis qui a été pendant un moment membre du comité de réflexion stratégique sur la formation des ingénieurs en Tunisie et qui a toujours été une source d'inspiration avec beaucoup de sagesse.



REMERCIEMENTS :

Les auteurs remercient l'Agence Française de Développement (AFD) pour son soutien et sa volonté d'appuyer les réformes de fonds que tout système éducatif est appelé à initier régulièrement. Les remerciements vont aussi à France Education Internationale (FEI) pour son engagement à soutenir les réformes éducatives ainsi que les experts engagés pour tous les efforts fournis et les discussions utiles.

Un grand nombre de responsables du système de formation d'ingénieurs (Ministres, directeurs généraux, directeurs d'établissements publics ou privés, chefs d'entreprise, étudiants...) ont participé de près ou de loin aux réflexions qui ont alimenté ce Livre Blanc, qu'ils soient remerciés pour leurs précieuses contributions.



PRÉAMBULE

Durant les vingt dernières années, le système de formation d'ingénieurs s'est largement diversifié et le nombre d'établissements publics et privés a augmenté très rapidement.

Le nombre de filières de formation d'ingénieurs a également connu une multiplication rapide.

La carte géographique des établissements de formation d'ingénieurs couvre actuellement une très large partie du territoire national dans des proportions variées d'une région à une autre.

L'accès à la formation d'ingénieurs est régulé dans le secteur public et est très ouvert dans le secteur privé.

L'obtention du diplôme d'ingénieur donne droit au titre d'ingénieur reconnu par l'Ordre des Ingénieurs Tunisiens. Le système de protection du titre d'ingénieur n'est plus d'actualité.

L'écosystème socio-économique, indispensable à la formation, est développé dans certains établissements, mais reste souvent marginalisé dans d'autres.



Le contrôle de la situation de la formation d'ingénieurs obéit normalement à une réglementation en vigueur sous la tutelle de la Direction Générale des Etudes Technologiques (DGET). Par ailleurs certaines décisions ont été prises en dehors de ce cadre, ce qui a ouvert la voie à la multiplication de filières ou d'établissements.

Compte tenu de cette situation, le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique a jugé utile de réaliser une étude stratégique sur le SFI « Système de Formation en Ingénierie ». Un comité de réflexion stratégique sur la formation des ingénieurs en Tunisie a été créé à cet effet.

La composition du comité de réflexion stratégique sur la formation des ingénieurs en Tunisie repose en grande partie sur une large expérience d'anciens directeurs et directrices d'écoles d'ingénieurs, d'intervenants dans les instituts préparatoires aux études d'ingénieurs et de responsables d'entreprises.

Selon l'arrêté ministériel portant sur la création du comité de réflexion stratégique sur la formation en ingénierie, sa principale mission est de livrer une étude stratégique holistique permettant aux diverses formations en ingénierie d'être en conformité avec les standards internationaux en termes de qualité et de reconnaissance internationale. Cette étude doit englober les grandes lignes suivantes :

- Bilan complet de la situation actuelle en matière de formation d'ingénieur en Tunisie : la phase préparatoire, les programmes, les institutions (publiques – privées), la formation, les compétences acquises, la lisibilité des certificats, le rayonnement global.
- Préparer une étude sur l'opérationnalisation des ingénieurs en Tunisie pour les différentes spécialisations.
- Préparation d'une étude sur les tendances mondiales des organismes de formation et d'accréditation des ingénieurs.
- Elaborer un plan d'avancement de la formation des ingénieurs à la lumière de l'évaluation et des études précitées.
- Déterminer les priorités de réforme de la configuration d'ingénierie et déterminer les mécanismes de son adoption et ses modalités de mise en œuvre.
- Préparer une vision claire de la structure des institutions de formation d'ingénieurs et des conditions de leur qualification et des conditions d'entrée.
- Dresser une carte nationale de répartition des établissements de formation d'ingénieurs dans le pays.

Le comité s'est appuyé sur les concepts de base de l'ingénierie de projet et a adapté une démarche stratégique de l'élaboration de ses travaux. Elle se construit en cinq phases réparties chronologiquement comme suit :

PHASE 1

Etat des lieux

Evaluer la situation actuelle par une méta-analyse permettant de combiner une série d'études indépendantes qui doivent renseigner sur l'état des lieux et permettre de produire une synthèse globale. Il convient de signaler ici qu'une étude antérieure sur l'état des lieux a été réalisée en 2015 et a donné lieu au «Rapport du Groupe d'Études sur les Formations d'Ingénieurs (GEFI)». Elle reste à actualiser et va servir de base aux travaux du comité de réflexion stratégique.

PHASE 2

Benchmark

Réaliser un benchmark des SFI dans des pays convenablement choisis et identifier les performances, les bonnes pratiques, et les nouvelles tendances internationales dans un monde en pleine mutation.

PHASE 3

Orientations stratégiques

Lors de cette phase, il s'agit de définir les résultats au sens large que les parties prenantes veulent réaliser dans un temps défini. Les objectifs à développer doivent entraîner des changements importants. Ils doivent être quantifiés.

PHASE 4

Axes de développement prioritaires

Dans la phase 4, il est question de fixer les principaux axes de développement et les stratégies qui les accompagnent. Les choix doivent être convenablement fixés, traduisant des indicateurs, et quantifiés dans une table de pesée.

PHASE 5

Mise en œuvre de la stratégie

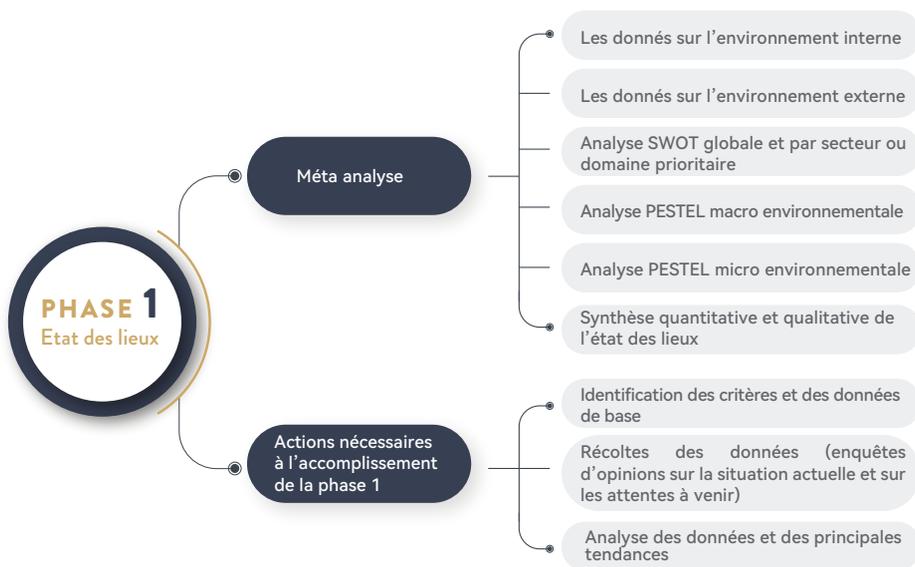
La mise en œuvre des axes stratégiques. C'est la phase clé de tout le processus. La clarté et la précision des éléments nécessaires d'implantation des résultats attendus représentent le gage de réussite de ce travail.





Au niveau de la Méta analyse, il s'agit de récolter des données d'une manière non exhaustive sur l'environnement interne du SFI et de son environnement externe. Il s'agit également de réaliser des analyses SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities et Threats) et PESTEL (Politique, Économique, Socioculturel, Technologique, Écologique, Légal) sur l'ensemble du SFI, mais aussi une analyse SWOT et PESTEL sur les domaines majeurs de formation en ingénierie, telles reconnues actuellement.

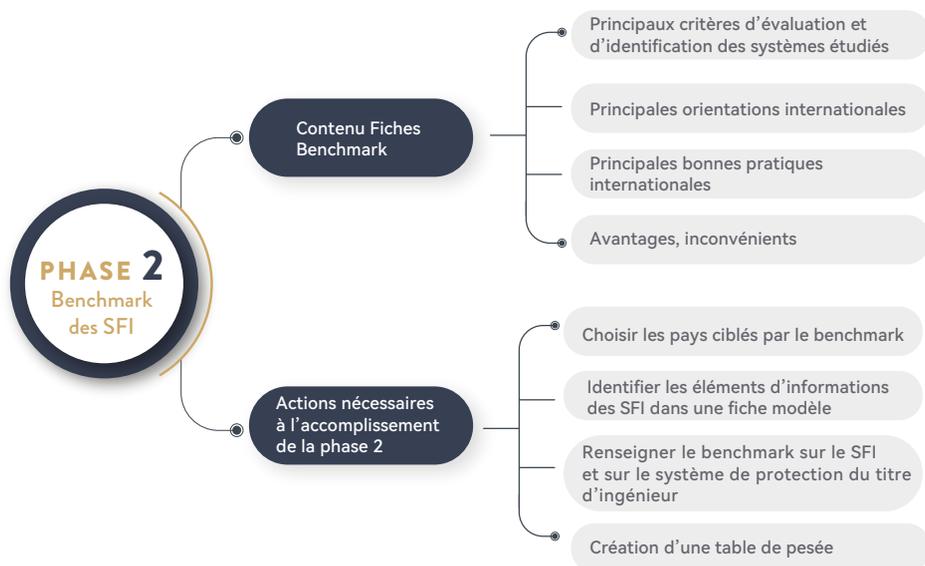
Les actions nécessaires à l'accomplissement de la phase 1 doivent être accompagnées d'une démarche évaluative devant aboutir à peser l'environnement interne ainsi qu'à peser l'environnement externe.



C'est à travers la relation entre les éléments associés à l'environnement interne du SFI et ceux associés à l'environnement externe que les nouvelles pistes d'études stratégiques seront dégagées ultérieurement.

D'un autre côté, les diverses analyses SWOT et PESTEL doivent donner matière à alimenter les axes de développement stratégiques prioritaires. Il sera utile là aussi d'évaluer la maturité de chaque axe, et par conséquent il faut développer une démarche qui permet l'appréciation de cette maturité à l'état actuel.

Le Benchmark du SFI dans divers pays doit se faire sur la base d'éléments de comparaison objectifs. Une fiche modèle est à créer à cet effet et doit être renseignée à partir d'éléments factuels fiables. Parmi les informations clés de ce Benchmark, l'accent sera mis sur les mécanismes de protection du titre d'ingénieur et sur les tendances internationales en matière de descripteurs de compétences en ingénierie.



Proposition de plan de développement stratégique du SFI



L'étude a été menée en partie avec l'appui de l'AFD qui a mandaté FEI pour la préparation de la méta analyse et du benchmark. Les objectifs et les orientations stratégiques sont proposés par le comité de réflexion stratégique sur la formation des ingénieurs en Tunisie



I. RÉFLEXIONS SUR 50 ANNÉES DE FORMATION D'INGÉNIEURS EN TUNISIE

1. Introduction

La genèse de la formation des ingénieurs a toujours été un processus progressif et continu associé aux besoins technologiques et socio-économiques qui sont en perpétuelle évolution. Elle permet de fournir un capital humain qualifié capable de concevoir, développer et gérer des systèmes industriels et de participer activement au développement économique des populations.

En Tunisie, cette genèse remonte à plus de cinq décennies où la première école d'ingénieurs "Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis – ENIT" fut créée en 1968, suivie de l' "Institut National Agronomique de Tunisie – INAT" créé en 1970 qui est l'héritière de l'ECAT créée en 1898, puis de l' "Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès – ENIG" en 1975. Depuis, le nombre d'établissements de formation d'ingénieurs et d'instituts préparatoires a connu une évolution calée sur les orientations stratégiques nationales et les plans de développement successifs, qui ont permis de créer entre 1968 et 2024 cinquante-cinq (55) établissements publics dans les diverses formes de formation d'ingénieurs.

La loi émise en l'an 2000 sur l'enseignement supérieur privé a permis jusqu'à 2024 la création de 28 établissements concernés par la formation d'ingénieurs. Il était attendu à travers cette loi que la création des établissements privés compense la baisse attendue par toutes les instances internationales des dépenses publiques du secteur de l'enseignement supérieur et assure une formation de qualité.

Les choix du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique (MESRS) d'investir lourdement dans la formation d'ingénieurs ont été judicieux. Ces investissements ont permis de fournir à l'économie tunisienne des ingénieurs qualifiés dans toutes les disciplines et ont contribué au large rayonnement international actuel de la majorité des offres de formation. Les ingénieurs diplômés des écoles tunisiennes ont depuis toujours pris part à la croissance et à la diversification de l'économie, tout en positionnant la Tunisie comme un acteur compétitif sur la scène internationale.

Ces acquis obtenus sur plus d'un demi-siècle ne doivent pas occulter les nombreux défis et il serait toujours judicieux d'évaluer en profondeur le système de formation d'ingénieurs sur tous ses aspects pour mieux le faire évoluer.

La gouvernance du système, l'effritement des institutions, le mimétisme des offres de formation, l'ancrage territorial, le renouveau pédagogique... et bien d'autres constituent les défis majeurs qu'il convient de relever pour conserver la régénération continue de formations d'ingénieurs tunisiennes captivantes et utiles.

Réformer la formation des ingénieurs est une démarche stratégique pour tout pays souhaitant rester compétitif dans un environnement global en constante évolution.

Cela permet non seulement de produire des diplômés bien outillés pour relever les défis modernes, mais aussi de stimuler l'innovation, de mieux répondre aux besoins du marché du travail et de promouvoir un développement économique durable.

Il s'agit ici de réaliser une étude holistique du "système de formation d'ingénieurs -SFI" dans ses facettes multidimensionnelles, intégrant en plus de la gouvernance, des aspects académiques, pratiques, professionnels et de recherche pour préparer les étudiants à relever les défis technologiques et industriels. Un SFI proactif, structuré, qui repose sur une infrastructure robuste, un corps enseignant qualifié et engagé et des partenariats solides avec son environnement socio-économique et d'autres institutions académiques.

Le SFI est donc pris au sens large et intégratif de toutes les parties prenantes pour préparer les futurs ingénieurs avec des compétences équivalentes aux standards internationaux. Les projections attendues doivent être fondées sur une analyse approfondie de la situation actuelle de l'environnement interne du SFI ainsi que celui de son environnement externe.



2. Le SFI dans son environnement interne

La compréhension du SFI dans son environnement interne nécessite d'identifier les composantes internes au service du MESRS, de leur interconnexion, de leur fonctionnement, des résultats obtenus, des ressources disponibles, des flux d'étudiants... Ainsi, il est entendu que le SFI englobe tout le périmètre interne au MESRS en relation avec la formation d'ingénieurs.

2.1. La gouvernance :

Dans l'état actuel, les établissements de formation d'ingénieurs sont régis par une réglementation fondée sur une série de décrets et d'arrêtés. Les décrets de référence remontent à 1995.

- Décret n° 95-2602 du 25 décembre 1995, fixant le cadre général du régime des études et les conditions d'obtention du diplôme national d'ingénieur.
- Décret n° 97-609 du 7 avril 1997, fixant le régime des études et des examens dans les cycles préparatoires aux concours d'entrée aux établissements de formation d'ingénieurs.



Les créations de nouveaux établissements publics ou privés et de nouvelles filières d'ingénieurs sont soumises à l'avis d'un comité d'experts ad-hoc proposé par la DGET et désigné par le ministre de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique.

Les décisions reviennent au conseil des universités. »

La gestion des programmes pour la formation en cycles préparatoire ou en cycles de formations d'ingénieurs est soumise à la tutelle et aux regards de la DGET, alors que la gestion administrative et financière est rattachée aux universités dont dépendent les établissements.

Durant la dernière décennie, certaines décisions de création de nouveaux établissements publics n'ont pas été soumises au préalable à l'avis des comités d'experts.

Le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique a décidé en 2015, sous la pression des étudiants dans les établissements publics, de figer la création de nouveaux établissements privés de formations d'ingénieurs. Il a été également décidé de figer la création de nouvelles filières de formations d'ingénieurs dans le secteur privé. Cette décision est toujours d'actualité.

En parallèle, deux nouveaux établissements de formation d'ingénieurs ont vu le jour dans le secteur public et neuf établissements publics ont obtenu l'autorisation de créer des filières d'ingénieurs en "prépa intégrée" en plus de leurs offres de formation pour lesquelles ils ont été créés.

En 2018, il a été créé neuf commissions sectorielles qui devaient assurer le travail d'analyse des contenus de formation proposés par les établissements en vue de les habilitier. Ces commissions n'ont pas été opérationnelles.

La DGET apparaît aux yeux de l'ensemble des acteurs comme étant le centre de la gouvernance du SFI. Cependant, la DGET n'a pas eu la possibilité de remplir pleinement cette mission. Il apparaît que le SFI ne dispose pas d'un organe de gouvernance robuste et que la gouvernance actuelle ne repose pas sur une structuration visible et une organisation lisible, un cadre réglementaire agile, et ni des orientations stratégiques avec des objectifs définis, des besoins en ingénieurs connus et des profils d'ingénieurs identifiés.



2.2. Les établissements

Le SFI intègre dans l'état actuel au total quatre-vingt-huit (88) établissements répartis comme suit :

- Dix-sept (17) Etablissements offrant des cycles préparatoires aux études d'ingénieurs publics
- Vingt-trois (23) EFI publics accessibles par voies de concours nationaux
- Onze (11) établissements en formation intégrée d'ingénieurs
- Vingt-huit (28) EFI privés
- Six (6) Instituts supérieurs publics en 3+3
- Trois (3) Académies militaires

Les établissements qui ont actuellement la même mission portent une large diversité d'appellation. Dans le secteur public, les appellations les plus courantes sont :

École Nationale d'Ingénieurs ; École Nationale Supérieure ; École Polytechnique ; École Supérieure d'Ingénieurs ; Institut National ; Institut Supérieur ; Faculté... alors que les désignations ont chacune un sens précis et s'adresse à un périmètre défini. Dans le secteur privé la diversité d'appellation des établissements est encore plus large.

En effet, il est admis qu'à la base il existe une série de différences entre une école et un institut dont les plus significatives correspondent à leur structure, leur spécialisation et à leur approche de la formation et de la recherche scientifique. Les écoles sont davantage plus techniques, alors que les instituts ont plutôt une orientation plus académique appuyée sur la recherche.

La carte géographique des établissements de formation d'ingénieurs couvre actuellement une très large partie du territoire national dans des proportions variées d'une région à une autre (Tab. 1.1). Le grand Tunis accapare 20 établissements publics (36% du secteur public) et 15 établissements privés (54% du secteur privé).

Tab. 1.1 :

Répartition des établissements par gouvernorat

	SECTEUR PUBLIC				SECTEUR PRIVÉ
	Formation post prépa	Formation intégrée	Formation en 3+3	Cycle préparatoire	Formation d'ingénieurs
Grand Tunis	11	04	02	06	17
Sfax	02	02	01	02	02
Sousse	02	01	02	01	04
Bizerte	02	01		01	
Le Kef	01	01			
Gabès	01	01		01	01
Monastir	01	01	01	02	02
Gafsa	01			01	01
Jendouba	01				
Zaghouan	01				
Nabeul				01	01
Kairouan				01	
Mahdia				01	
Total	23	11	06	17	28
Total général	57				28

Le statut juridique des EFI du secteur public est celui d'établissement public à caractère administratif (EPA), soumis à la tutelle de leur université de rattachement pour ce qui concerne la gestion des ressources, et sous la tutelle de la DGET pour l'habilitation des parcours et les ressources pédagogiques.

Certains EFI sont soumis au régime de cotutelle avec d'autres ministères tels que le ministère de l'agriculture, des ressources hydrauliques et de la pêche ou avec le ministère des technologies de la communication. Dans ce cas, le MESRS a la responsabilité sur les aspects pédagogiques, alors que l'autre ministère gère toutes les affaires administratives et budgétaires. La réglementation permet aux EFI de migrer vers le statut d'établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST) qui est perçu différemment par les EFI selon leur situation administrative, et qui offre in fine davantage de souplesses dans la gestion financière des affaires courantes.

Dans le secteur privé, les EFI sont créés par des "société anonyme – SA" et sont soumis à une réglementation multiple. La création d'un EFI privé et le suivi des affaires courantes sont gérés par la Direction Générale de l'Enseignement Supérieur (DGES).

Le statut EPST est perçu différemment selon la situation administrative des EFI. Les établissements déjà sous ce statut sont globalement satisfaits, malgré quelques difficultés de gestion avec les universités d'un autre statut. Les établissements sous statut EPA ne cherchent pas systématiquement à changer de statut, certains estimant avoir toutes les conditions nécessaires à leur bon fonctionnement. Ceux en cours de mutation vers le statut EPST en voient les avantages, surtout si leur université de rattachement a déjà ce statut. Cependant, une méconnaissance des possibilités réglementaires offertes, notamment par la loi de 2008, est souvent révélée.

2.3. Financement des EFI

Dans le secteur public les financements peuvent avoir pour origine :

- La subvention de l'État,
- Les frais d'inscription,
- Les recettes propres (générées par la formation continue et les prestations d'expertise ou de services),
- Les fonds d'appui à la recherche octroyés aux structures de recherche,
- Les fonds des projets de recherche internationaux (PRI),
- Les fonds compétitifs comme ceux du projet PROMESSE (PAQ-DGSE, PAQ-4C, PAQ Collabora, PAQ Covid, PAQ PFE...) ou provenant d'autres bailleurs de fonds.

Dans l'état actuel, la subvention de l'État représente la principale source de financement des EFI.

La situation est différente dans le secteur privé qui ne bénéficie pas des subventions publiques et n'a pas accès aux fonds compétitifs. L'obligation de générer des ressources impose une dynamique d'ouverture, de communication et de positionnement sur le marché concurrentiel de l'éducation et de la formation et de partenariat avec le secteur économique et productif.



2.4. Les offres de formation

Le cadrage des offres de formation n'obéit pas actuellement à une procédure d'habilitation programmatique définie dans une période donnée, contrairement aux offres de formation dans le système "Licence, Master, Doctorat – LMD" qui suivent des procédures réglementées et s'appuient sur des commissions nationales sectorielles, qui statuent sur les contenus des formations et sur les aspects pédagogiques.

Le renouveau des offres de formation d'ingénieurs a été considérablement freiné par l'absence de dynamique dans les procédures d'habilitation, qui aurait pu offrir aux établissements la latitude nécessaire pour améliorer en continu les contenus et les approches pédagogiques.

Les formations dans les instituts préparatoires ont connu un réajustement d'une période à une autre. La dernière révision des contenus remonte à 2016.

Le secteur public offre actuellement 146 parcours de formation d'ingénieurs et le secteur privé offre 131 parcours. La redondance des offres de formation d'ingénieurs dans le secteur public est remarquable : douze (12) établissements forment dans le génie mécanique et électromécanique, huit (8) dans le génie électrique, dix-sept (17) en informatique...

Cette situation montre l'absence d'une politique curriculaire à l'échelle des instances décisionnelles durant les périodes précédentes à cette étude.

A noter qu'entre les EFI publics, il n'existe pas actuellement de doubles-diplômes ou des diplômes conjoints entre formations tunisiennes que ce soit entre écoles d'ingénieurs ou sur des formations de type ingénieur-manager. Il n'y a pas non plus de réseau d'écoles qui permettrait de fédérer des actions communes, mutualiser des ressources de toutes natures, qu'elles soient humaines, matérielles, de communication et de gestion.

2.5. L'accès à la formation d'ingénieurs

Initialement, l'accès à la formation d'ingénieurs était structuré et rigoureux. Il se faisait par le biais des concours nationaux aux études d'ingénieurs. La demande était nettement supérieure à l'offre d'affectation, et les concours permettaient de prendre les candidats les plus méritants. Les taux de réussite aux concours étaient de l'ordre de 50%.

Les concours nationaux d'entrée aux cycles de formation d'ingénieurs sont fondés sur des épreuves écrites avec une réglementation précise. Ils sont placés sous la tutelle de la DGET et sont élaborés au centre national des concours hébergé par l'ENIT depuis 1994.

Depuis une dizaine d’années et avec la multiplication des instituts préparatoires, l’équilibre entre l’offre et la demande est rompue et la notion de mérite a laissé la place à la classification entre les candidats qui pouvaient accéder presque tous à une formation d’ingénieurs. Les concours se sont vu modifier leurs rôles qui se résument actuellement à classer les candidats et les affecter dans une filière d’une des écoles d’ingénieurs.

Cette situation a fait qu’il devient possible de placer dans les mêmes concours nationaux des titulaires de baccalauréat ayant la mention très bien avec ceux ayant obtenus la mention passable. Les titulaires des mentions “Passable” et “Assez Bien” représentent plus de 60% des candidats aux concours nationaux, et 90% du concours BG Biologie Géologie (Fig. 1.1). Il s’agit d’une tendance qui progresse d’une année à l’autre et qui montre que l’accès à la formation d’ingénieurs par la voie des instituts préparatoires et des concours nationaux devient moins attractif pour les meilleurs bacheliers.

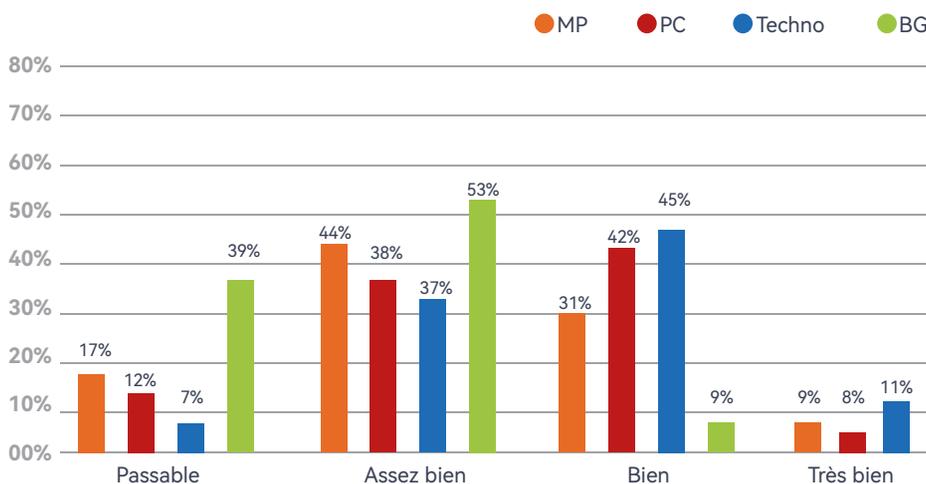


Fig. 1.1 :

Répartition des mentions au bac des candidats aux concours nationaux 2022

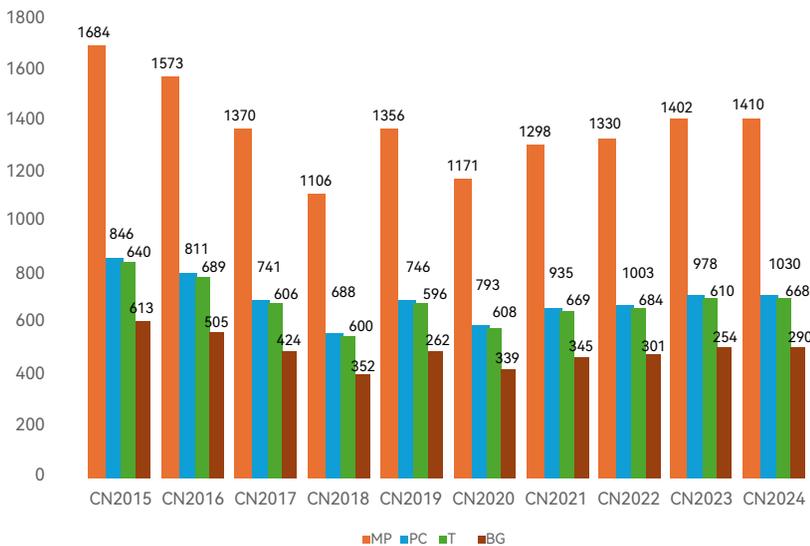
Le nombre de candidats a connu des fluctuations sensibles. En 2015, le nombre avoisinait les 4000 candidats. Il a régressé à 2746 en 2018, et depuis il y a une augmentation progressive d’une année à l’autre (Tab. 1.2).



Tab. 1.2 :

Nombre de postes ouverts aux concours nationaux
par type de parcours

	MP	PC	T	BG	Total
CN2015	1684	846	840	613	3983
CN2016	1573	811	689	505	3578
CN2017	1370	741	606	424	3141
CN2018	1106	688	600	352	2746
CN2019	1356	746	596	262	2960
CN2020	1171	793	608	339	2911
CN2021	1298	935	669	345	3247
CN2022	1330	1003	684	301	3318
CN2023	1402	978	610	254	3244
CN2024	1410	1030	686	290	3416



Il est également possible d'accéder à une formation d'ingénieurs dans le secteur public par voie des concours spécifiques aux plus méritants des titulaires des licences et aux étudiants ayant réussi la première année master des filières scientifiques et technologiques. Les concours spécifiques se font sur dossier et sont organisés par la DGET et en partie par les établissements d'accueil.

Il existe une autre voie d'accéder à la formation d'ingénieurs celle dite "prépa intégrée" qui offre la possibilité aux bacheliers de s'inscrire dans un programme de formation d'ingénieurs établi sur cinq années. Depuis sa création, l'Institut National des Sciences Appliquées et de Technologie – INSAT a fonctionné sur cette base. Elle a été rejointe à partir de 2019 par huit autres établissements qui offrent l'accès à leurs formations dès la première année aux titulaires de baccalauréat.

Ce système dit "prépa intégrée" apparaît comme étant plus attractif que la voie d'accès précédente. Cette perception, presque générale, reste fragile compte tenu que la majorité des filières de formation en "prépa intégrée" sont dans la spécialité informatique qui offre actuellement le plein emploi et de larges possibilités aux jeunes de migrer vers d'autres pays. Lorsque la "prépa intégrée" n'est pas dans la spécialité informatique, son attractivité est lourdement altérée.

La correspondance entre filière au baccalauréat et les parcours en cycle préparatoire est tracée sur la base des connaissances acquise au lycée (Tab. 1.3). Le parcours "Mathématiques Physique – MP" est prédestiné essentiellement aux titulaires de baccalauréat Mathématiques ; celui de "Physique Chimie – PC" et "Biologie Géologie – BG" au baccalauréat Sciences Expérimentales, alors que le parcours "Technologie –Techno" accueille une quasi-majorité de bacheliers ayant suivi la filière Sciences Techniques.

Tab. 1.3 : Répartition par filière au baccalauréat dans les parcours d'accès à la formation d'ingénieurs (année 2022)

Bac \ Concours	M	Sc	Inf	Tech	Total
MP	1350	46	07	00	1403
PC	243	605	18	00	866
Techno	00	01	00	711	712
BG	32	386	00	00	418
Total	1625	1038	25	711	3399

Il apparaît que les contenus et les spécificités de chaque filière au baccalauréat constituent les fondements de cette correspondance qui mérite d'être davantage plus explicite afin de mieux éclairer les étudiants dans leur choix de parcours académique et aux carrières futures.

Dans les établissements privés, l'offre et la demande varient d'un établissement à un autre et d'une filière à une autre. L'accès est centré sur le modèle "prépa intégrée" et ceux qui suivent un cycle préparatoire scientifique dans un établissement privé poursuivent en général leurs études dans le même établissement ou intègrent des écoles de formations d'ingénieurs publiques suite à leur réussite aux concours nationaux d'entrée aux cycles de formations d'ingénieurs.

En 2021-2022, le secteur public a accueilli 12 230 étudiants dans le cycle ingénieur, 9 900 étudiants dans les cycles préparatoires aux études d'ingénieurs et 2265 en cycle préparatoire intégré, soit un total de 24 395 étudiants pour le SFI public.

Globalement, pour le secteur privé, les effectifs cumulés des étudiants en cycle préparatoire, en cycle préparatoire intégré et en cycle d'ingénieur sont de 25 354 étudiants pour l'année universitaire 2022-2023.

Le très fort engouement à la formation d'ingénieurs chez les jeunes tunisiens et tunisiennes a touché le genre féminin d'une manière massive (Tab. 1.4). Les étudiantes sont présentes à plus de 50% de l'ensemble des formations et dans toutes les disciplines, y compris celles réputées destinées au genre masculin tels que le génie mécanique ou le génie civil. Le SFI ne comporte pas de facteurs distinctifs sur le genre dans les aspects macroscopiques (admission, accueil, activités associatives, mobilité...), en revanche, l'éducation inclusive qui met en valeur la pédagogie sensible au genre devrait contribuer à une meilleure intégration du genre féminin durant le parcours académique et professionnel.

Tab. 1.4 : Répartition des candidats par genre et par parcours d'accès à la formation d'ingénieurs (année 2022)

Genre \ Concours	F	M	Total
MP	653	750	1403
PC	582	284	866
Techno	209	503	712
BG	331	87	418
Total	1775	1624	3399

2.6. Les diplômés

Le nombre d'ingénieurs formés dans un pays représente un indicateur clé de sa capacité à industrialiser, à développer des infrastructures de qualité et à innover. Les ingénieurs jouent un rôle crucial dans presque tous les aspects du développement économique, œuvrant à alimenter le système de production, à la création d'emplois et à la promotion d'un développement durable.

D'un autre côté, la diversité des spécialités d'ingénieurs est cruciale pour le développement du pays. Elle permet de couvrir un large spectre de besoins économiques, industriels, technologiques et sociaux. En promouvant une formation variée et spécialisée pour les ingénieurs, il est possible de mieux se préparer aux défis et d'assurer un progrès constant.

Depuis la création des formations d'ingénieurs en Tunisie, il y a eu une adaptation continue aux besoins économiques et industriels du pays, qui permet de couvrir un large spectre de spécialités et qui offre un nombre de diplômés assez équilibré en termes d'offres et de demandes.

Le nombre de diplômés ingénieurs dans le secteur public se situe autour de 3500 depuis quelques années, et il progresse sensiblement dans le secteur privé passant de 3060 en 2020 à 3911 en 2022 (Tab. 1.5 et Tab. 1.6).





Tab. 1.5 : Répartition des diplômés dans le secteur public par spécialité

DIPLÔMÉS INGÉNIEURS DANS LE SECTEUR PUBLIC			
	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Informatique	879	902	1157
Télécommunications	347	349	392
Génie électromécanique	264	232	198
Génie industriel, électronique et automatique	464	472	490
Génie électrique	280	253	226
Génie mécanique	206	182	161
Génie des matériaux	105	83	22
Mathématiques et statistiques	41	62	58
Génie chimique	122	131	112
Génie civil	157	150	142
Génie des ressources environnementales	180	165	134
Génie textile	42	41	35
Génie biologique	79	71	85
Géosciences	23	22	17
Science agricoles	312	245	244
Toltal	3501	3360	3473

Source : BEPP

Tab. 1.6 : Répartition des diplômés dans le secteur privé par spécialité

DIPLÔMÉS INGÉNIEURS DANS LE SECTEUR PRIVÉ			
	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Informatique & Télécommunications	1250	1774	2120
Génie électromécanique	499	521	525
Génie industriel, électronique et automatique	273	218	250
Génie électrique	156	154	168
Génie mécanique	11	6	40
Génie aéronautique	42	31	30
Urbanisme et aménagement	64	50	47
Génie chimique	70	69	48
Génie civil	515	469	531
Génie énergétique	54	45	27
Génie minier	6	2	23
Génie biologique	120	113	81
Génie des ressources environnementales		20	21
Total	3060	3472	3911

Source : BEPP

Les offres de formation couvrent toutes les spécialités du système de production économique et industriel du moment avec des rapports différents. La formation en Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) constitue le premier secteur de diplomation. En 2022, il représente 31% des diplômés dans le secteur public et 54% dans le secteur privé, offrant au système de production près de 3200 ingénieurs et 43% du nombre global d'ingénieurs (Tab. 1.7).

Tab. 1.7 : Nombre et taux de diplômés en Informatique dans les deux secteurs public et privé

DIPLÔMÉS EN INFORMATIQUE DANS LES DEUX SECTEURS PUBLIC ET PRIVÉ		
	2020-2021	2021-2022
Nombre de diplômés	2617	3191
Taux de diplômés	38%	43%
Total	6841	7390

Source : BEPP

La répartition des EFI dans les universités publiques est assez déséquilibrée. Dans sa large répartition géographique, l'université de Carthage dispose du tiers (1/3) du nombre d'EFI, l'ensemble des universités du Grand Tunis abrite 57% des EFI avec 58% du nombre de diplômés (Tab. 1.8). Il en est de même pour les EFI du secteur privé qui enregistrent une grande concentration dans le Grand Tunis avec 17 EFI sur 28.



Tab. 1.8 :

Répartition des EFI et des diplômés par universités

SECTEURS PUBLIC		NOMBRE DE DIPLÔMÉS	
Université	Nombre d'EFI	2020-2021	2021-2022
Carthage	11	1097	1049
Sfax	3	548	574
Tunis El Manar	3	476	512
Sousse	4	301	387
Monastir	2	226	233
La Manouba	2	188	217
Tunis	1	201	210
Gabes	1	145	140
Jendouba	2	113	81
Gafsa	1	65	70
Total	30	3360	3473

Source : BEPP

2.7. Le Personnel enseignant et l'encadrement

Plusieurs catégories d'enseignants interviennent dans la formation des ingénieurs : (i) des enseignants universitaires (Collèges A, B) permanents et vacataires, des technologues, des agrégés, des professeurs visiteurs étrangers, (ii) des professeurs de l'enseignement secondaire (PES), (iii) des contractuels, principalement des doctorants et des vacataires qui viennent du monde socio-économique.

Cette dernière catégorie reste marginalisée en nombre d'interventions et de participations malgré la volonté des responsables des EFL à les intégrer plus massivement. La difficulté est d'origine purement administrative qui ne valorise pas cette nature d'intervention et la contraint par de nombreuses autorisations des parties prenantes.

Le nombre de formateurs toutes catégories confondues s'élève en 2023 à 5732 dans le secteur public. Ce nombre est resté très stable depuis une dizaine d'années. Il représente un taux d'encadrement de 8 à 9 étudiants par formateur sachant que le taux d'encadrement dans les pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) est de 16 étudiants par formateur.



Dans le secteur privé, le nombre de formateurs intégrés est de l'ordre de 900 formateurs, et ce secteur sollicite un nombre de vacataires plus important qui est difficile à cerner avec précision.

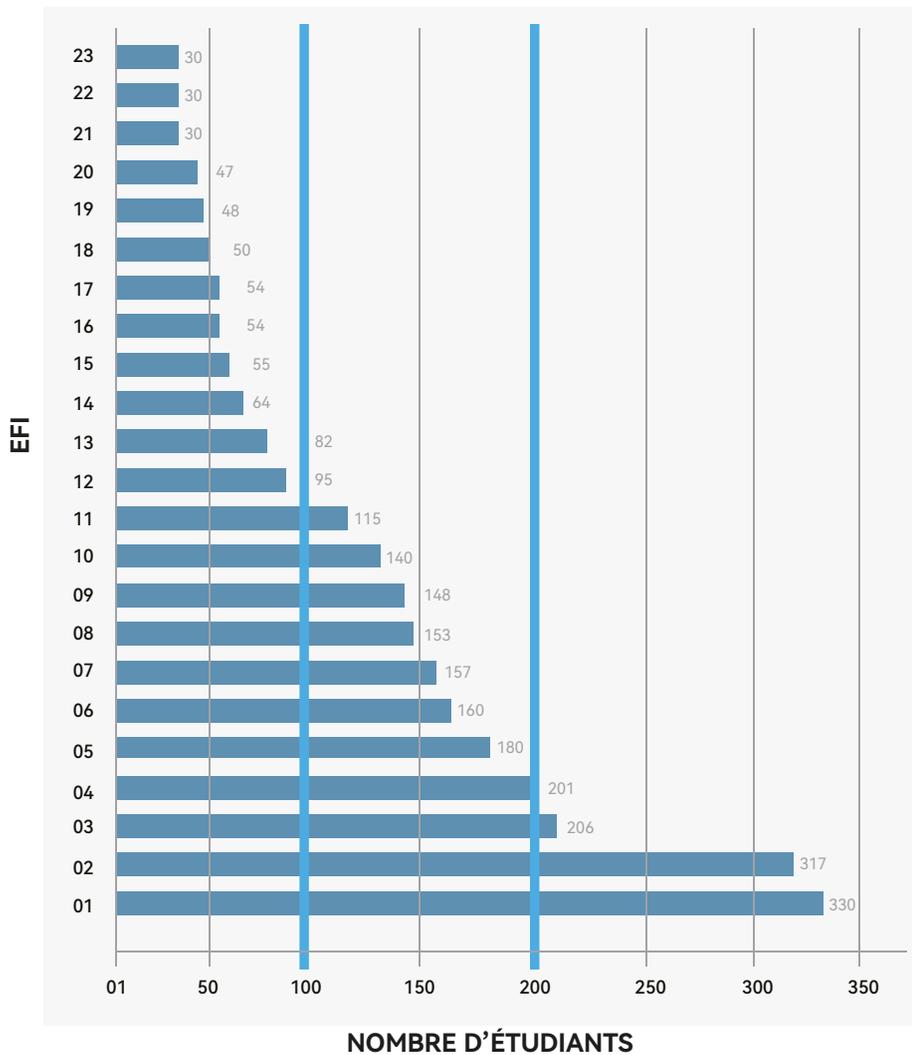
Les offres de formation dans les EFI ne se limitent pas généralement à la FI puisque tous les établissements disposent de formations dans le système LMD. Dans certains établissements, tels que les facultés des sciences ou dans les Instituts supérieurs d'informatique, la mission principale est centrée sur le système LMD et la formation d'ingénieurs y apparaît d'une manière marginalisée au regard du nombre d'étudiants ou du contexte global.

L'encadrement des étudiants du cycle de FI s'en trouve affecté d'autant plus que la majorité de ces établissements forment dans les parcours en informatique dans tous les niveaux (Licence, master professionnel, master de recherche, formation d'ingénieurs, études doctorales). Les besoins en termes d'encadrement sont multiples et nombreux (stages, mémoire de masters professionnels, mémoires de masters de recherche, PFE, Doctorat) et dépassent très largement la capacité moyenne d'encadrement.

Un des facteurs à l'origine d'un taux d'encadrement excessif dans les EFI (faible nombre d'étudiants par formateur) est l'affectation dans les EFI du secteur public en 2022, présentée à la Fig. 1.2, montre que tous les établissements accueillent un faible nombre d'étudiants par rapport à leur potentiel.

Fig. 1.2 :

Répartition des étudiants dans les EFI (concours nationaux 2022)



Source : BEPP





En effet, seulement 13% des EFI accueillent un nombre d'étudiants supérieur à 200, 35% accueillent un nombre d'étudiants entre 100 et 200 étudiants et plus de 50% accueillent un nombre d'étudiants inférieur à 100.

Parallèlement ce déficit d'encadrement, les opérateurs économiques se déclarent favorables à l'intervention de leurs cadres dans les formations dans les EFI, mais cela reste compliqué pour des raisons administratives. Les EFI manquent d'autonomie dans la gestion des ressources humaines.

Dans l'état actuel, une classification des IPEI et des EFI, par les scores moyens obtenus par les candidats aux concours, constitue un des moyens d'analyse de l'offre et de la demande. Il s'agit du classement ou rang moyen obtenu par l'ensemble des candidats de chaque IPEI et pour chaque concours (Fig. 1.3 et Fig. 1.4). Il est donné à titre indicatif pour tous les établissements afin d'identifier leur positionnement. Ces derniers, peuvent composer avec leur classification actuelle pour améliorer leur projet d'établissement.

En matière de déficit d'encadrement des étudiants par des professionnels, ...

Fig. 1.3 :

Classification des IPEI par les rangs moyens des candidats (concours 2022)

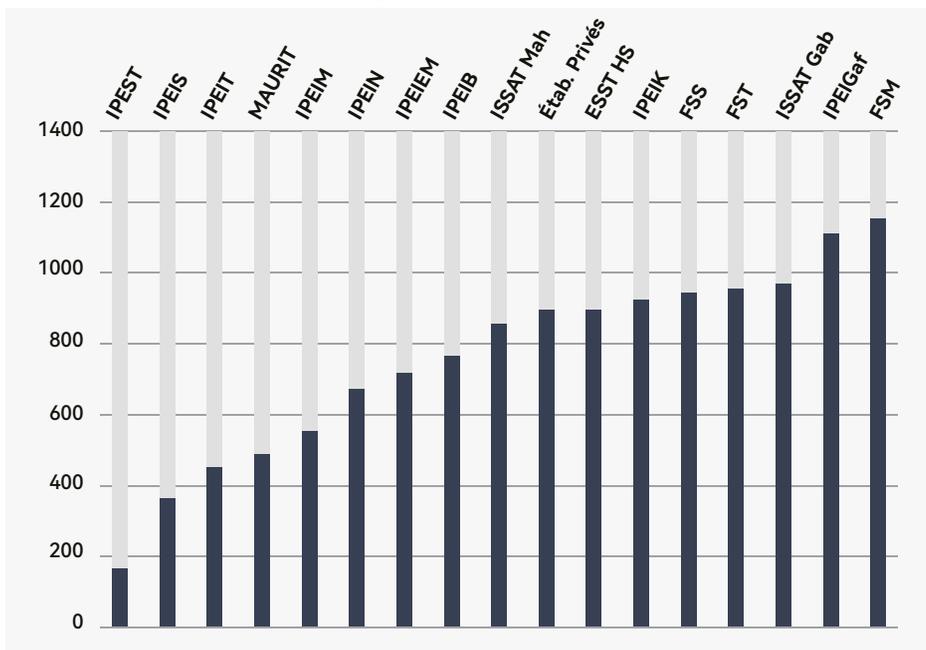
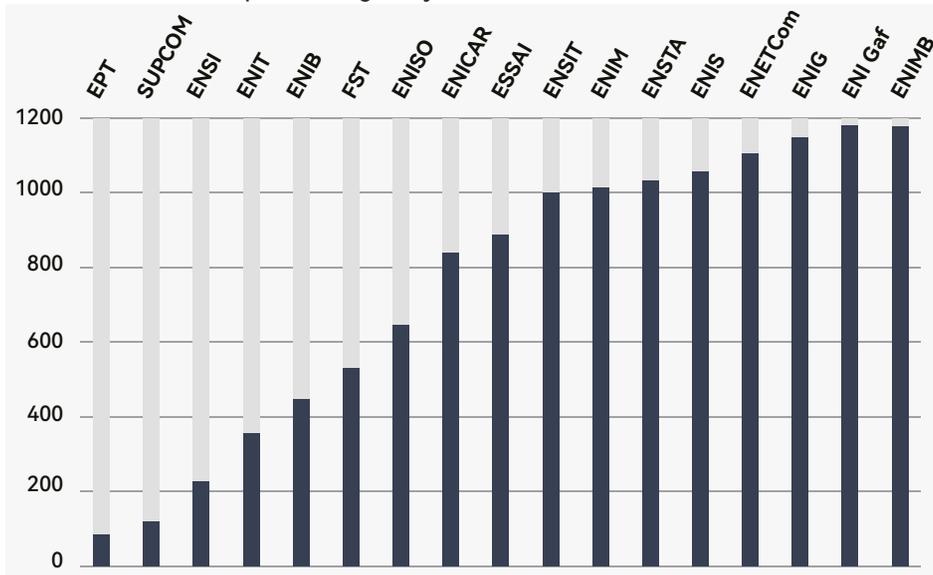


Fig. 1.4 :

Classification des EFI par les rangs moyens des candidats affectés (concours 2022)



Source : BEPP

2.8. Les approches pédagogiques et les FI

L'approche pédagogique la plus répandue dans les EFI et les IPEI est l'approche par objectif. Il s'agit d'une tradition prise et perpétuée au fil du temps, qui responsabilise le formateur dans la réussite de ses cours, ses travaux dirigés et ses travaux pratiques, de façon généralement isolée des autres formateurs. Les résultats obtenus sont en général très fiables et les objectifs de la matière, dont le formateur a la charge, sont en général atteints.

Cette approche pêche par le manque de construction de compétences fonctionnelles telle que réclamée par le monde socio-économique, qui demande un élargissement du spectre des compétences disciplinaires et le renforcement des compétences transversales.

Les enseignements sont fortement axés sur les « hard skills » au détriment des « soft skills », pourtant réclamés par toutes les parties prenantes.

Les enseignements tels que les langues, le management, l'entrepreneuriat, les sciences humaines, l'économie, le développement durable, etc... restent marginalisés dans les formations d'ingénieurs.

Ainsi, les enseignements des langues représentent en moyenne un peu moins de 6% du volume enseigné. Quant aux enseignements transverses, s'ils comptent en moyenne pour 10% du volume enseigné, près de la moitié des écoles en ont moins de 6%. La notion de modules électifs est très peu présente dans les EFI, ce qui n'autorise pas les étudiants à devenir acteurs de leurs parcours académiques.

La prise en compte de problématiques contemporaines, liées aux grands enjeux de transition numérique, énergétique et climatique, reste limitée et sans plan d'action global qui pourrait en assurer la pérennité. De même, il y a peu de programmes qui invitent les futurs ingénieurs à réfléchir sur leurs métiers de manière éthique et responsable.

Des modalités de formation, en alternance ou par l'apprentissage, sont rares et le cadrage institutionnel et réglementaire n'est pas encore favorable à l'instauration de cette typologie de formation.

Malgré ces quelques lacunes, une nouvelle tendance à aligner les programmes et les approches pédagogiques aux standards internationaux a vu le jour, depuis que les EFI se sont intéressés à obtenir des accréditations internationales, à l'instar de l'accréditation European Accredited Engineering Programme (EUR-ACE) ou américaine Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET). Les référentiels élaborés par les agences d'accréditation internationale, mettent en avant l'approche par compétences.

Actuellement, plus de quatre-vingts (80) programmes sont accrédités, ce qui représente le tiers (1/3) de l'ensemble des programmes. Malgré cette avancée notable, obtenue depuis une dizaine d'années, l'évaluation des acquis reste très attachée aux connaissances ce qui renvoie aux pratiques de l'approche par objectif.



3. Le SFI dans son environnement externe

L'environnement externe du SFI est défini par toutes les structures et les connexions qui sortent du cadre du MESRS. On y distingue le flux rentrant dans le SFI, représenté par les bacheliers et qui est à la charge du ministère de l'Éducation, et le positionnement du SFI tel qu'observé par le monde de l'entreprise.

3.1. Les flux de bacheliers

La Tunisie a consacré, depuis l'Indépendance en 1956, un effort important à l'éducation pour atteindre, depuis deux décennies environ, les standards internationaux en matière de scolarisation des jeunes jusqu'au lycée. En 2021, les taux nets de scolarisation ont atteint 99,2% au primaire (tranche d'âge de 6 à 11 ans), 89,6% au cycle préparatoire ou collège (deuxième cycle de l'enseignement de base qui concerne les enfants âgés de 12 à 14 ans) et 63,2% au secondaire (tranche d'âge de 15 à 18 ans).

L'efficacité du système éducatif s'évalue également à l'aune des niveaux d'acquisition des élèves au terme des différents cycles. Ceux-ci sont mesurés, depuis plusieurs décennies, par le programme international de l'OCDE pour le suivi des acquis des élèves, souvent désigné par l'acronyme PISA, visant à mesurer les performances des systèmes éducatifs dans le monde. Les derniers résultats dont on dispose pour la Tunisie datent de 2015. Les résultats PISA de 2015, concernant les élèves de 15 ans, sont préoccupants. Ils montrent des niveaux d'acquisition faibles en compréhension de l'écrit, en sciences et en mathématiques, très inférieurs à ceux de la moyenne mesurée dans les pays de l'OCDE, plaçant la Tunisie au 65^{ème} rang sur les 70 pays participants. Le taux de réussite au baccalauréat demeure faible, de l'ordre de 53% pour le taux final de la session 2022.

Le nombre de bacheliers en section "Mathématiques" est de plus en plus faible (autour de 6% en 2022/2023). Le nombre de bacheliers dans la section "Economie et Gestion" continue d'être alarmant, puisqu'il représente le tiers de l'ensemble des bacheliers. Si l'on rajoute les bacheliers dans la section "Sciences Informatiques" à ceux de la section "Economie et Gestion", ce taux dépasse les 40% (Tab. 1.9 et Tab. 1.10). Le système éducatif peine à promouvoir les filières scientifiques, ce qui affecte le développement des sciences, technologie, ingénierie, mathématiques (STEM) à court et moyen termes.

Tab. 1.9 : Nombre de candidats à l'examen du baccalauréat

CANDIDATS AU BACCALAURÉAT				
Filières	2020	2021	2022	2023
Economie et Gestion	42375	47272	45665	48261
Sciences expérimentales	28953	31936	26646	25987
Lettres	25933	27689	26946	27150
Sciences Techniques	18888	20238	17156	17249
Sciences informatique	6685	7204	8252	9282
Mathématiques	10190	10557	8816	8673
Sport	1317	1389	1632	1306
Total	134341	146285	135113	137908

Tab. 1.10 : Nombre de bacheliers

NOMBRE DE BACHELIERS				
Filières	2020	2021	2022	2023
Economie et Gestion	12859	23209	21144	20421
Sciences expérimentales	13856	20581	15381	13602
Lettres	8440	10140	9552	9846
Sciences Techniques	8742	12220	9230	9211
Sciences informatique	6242	7397	6514	7007
Mathématiques	3143	3852	4528	5562
Sport	1080	1140	1389	1084
Total	54362	78539	67738	66733

Un déséquilibre régional en nombre et en qualité des bacheliers est très remarquable. Dans certaines régions, on ne trouve plus des bacheliers en mathématiques. La formation transversale et la maîtrise des langues sont également affectées chez une large proportion des bacheliers.

Cette situation ne permet pas d'offrir au SFI suffisamment de candidats à la FI, ayant un potentiel qui convient aux exigences de la formation et de la carrière d'ingénieurs.

Ces constats sont confirmés par les équipes d'enseignants, dans les IPEI et dans les écoles d'ingénieurs, unanimes à signaler les difficultés d'expression de leurs étudiants et la baisse des acquis dans les disciplines scientifiques. Beaucoup déplorent la dégradation du niveau à l'entrée des formations d'ingénieurs.



3.2. SFI vu par les acteurs socio-économiques

3.2.1. Le système de formation

Globalement, les acteurs externes au SFI considèrent que l'offre de formation des EFI couvre les principaux secteurs nécessaires au développement en Tunisie. Ils connaissent bien les modalités d'accès aux cursus d'ingénieur en 2+3, par l'intermédiaire des classes préparatoires et des prépa-intégrées. Ils connaissent moins les possibilités d'accès par la voie universitaire en 3+3 ou 4+2, qu'offrent les concours spécifiques. La diversité des parcours est considérée comme une richesse alors que l'absence de passerelle, entre les filières professionnelles et les cursus d'ingénieur, est regrettée.

Les opérateurs économiques considèrent que les jeunes ingénieurs manquent de professionnalisation et, par ailleurs, jugent majoritairement que le développement des compétences en «soft skills» est insuffisant. Cela est imputé à des cursus de formations qui apparaissent trop académiques et insuffisamment liés aux attentes entreprises.

L'ensemble des acteurs et en particulier les fédérations professionnelles, sont favorables au développement de modalité de formation par l'alternance, qui est permise par la réglementation du ministère de l'enseignement supérieur mais qui peine à s'installer par l'absence du statut "étudiant salarié ou apprenti".

Les représentants du monde socio-économique considèrent qu'ils ne sont pas associés au pilotage des formations d'ingénieurs, avec pour conséquence le risque d'une déconnexion entre leurs besoins (champs de métiers et compétences) et les programmes des écoles. Les liaisons entre les ministères en charge du pilotage du SFI (MESRS et co tutelles) sont considérées comme insuffisantes, voire inexistantes. Ils déplorent l'absence de structure interinstitutionnelle de concertation, qui permettrait à l'ensemble des acteurs, publics et privés concernés, de se concerter, construire et coordonner un SFI répondant aux exigences de développement du pays.



3.2.2. L'emploi des ingénieurs

L'emploi des ingénieurs en Tunisie a connu une croissance et une diversification importantes, depuis la création des premières écoles d'ingénieurs. Les ingénieurs jouent un rôle clé dans des secteurs variés, mais le marché du travail présente également des défis, liés à l'émigration des talents, à une instabilité économique, et à une conjoncture mondiale à fortes turbulences, engendrant un déficit commercial et énergétique en nette croissance.

Il faut remonter à 2010 pour trouver une déclaration officielle des besoins en nombre d'ingénieurs à former chaque année. Le chiffre officiel était de 12000 ingénieurs à former par an pour préparer une restructuration économique. Depuis, l'absence de données et d'expression d'une stratégie, dans les branches les plus représentatives des secteurs industriels, rendent parfois difficile la compréhension des attentes des opérateurs économiques et productifs en matière de formation d'ingénieurs. Le plein emploi est bien assuré pour l'ensemble des spécialités en dehors du secteur agronomie. Certaines filières sont en tension telles que les TIC, le génie mécanique ou le génie civil.

Le niveau de rémunération des ingénieurs en Tunisie est généralement satisfaisant par rapport à la moyenne nationale, mais il peut être perçu comme insuffisant lorsqu'il est comparé aux normes internationales. Plusieurs facteurs influencent le niveau de rémunération des ingénieurs tunisiens, notamment le secteur d'activité, l'expérience professionnelle et l'ancienneté, le leadership, les certifications supplémentaires et les compétences rares sur le marché du travail...

Du point de vue des fédérations professionnelles, les secteurs prioritaires à forte intégration d'ingénierie concernent :

- **L'agro-alimentaire,**
- **Le numérique,**
- **La mécanique, l'électricité et l'électronique,**
- **L'aéronautique,**
- **La plasturgie,**
- **Le textile et l'habillement...**



Les priorités énoncées par les fédérations professionnelles sont orientées par une vision fondée sur l'existant compte tenu du poids de l'industrie manufacturière dans l'économie tunisienne, sans systématiquement avoir de caractère prospectif dans un contexte de concurrence globale. Il est en effet à craindre que cette continuité de l'industrie manufacturière risque une perte de productivité et de compétitivité, si les modes de productions ne sont pas améliorés, au profit de pays ayant réussi la conversion vers des systèmes de production industrielle plus performants et plus rentables. Le rôle des ingénieurs dans la montée en valeur ajoutée du noyau dur de l'économie tunisienne apparaît fondamental dans la perspective tracée par ses représentants pour faire évoluer le secteur manufacturier.

Dans sa position géographique, la Tunisie présente un avantage considérable de proximité des grands pôles économiques européens. Cet avantage peu exploité repose sur un système de production industriel calibré sur les besoins de grandes entreprises européennes. Dans la majorité des cas, c'est l'ingénierie qui alimente les solutions et permet aux entreprises tunisiennes d'être compétitives.

Une montée en puissance de l'exploitation de la proximité géographique de la Tunisie peut être développée en s'appuyant sur une "Industrie 4.0". C'est un axe de développement stratégique majeur qui ne peut se développer qu'à travers des FI en "Industrie 4.0" dans tous les secteurs de production.

3.3. Les enjeux majeurs liés au SFI

Le positionnement des entreprises face aux enjeux majeurs du moment est influencé par des forces internes et externes. Bien que l'adoption de pratiques durables, la transformation numérique, et l'adaptation aux changements démographiques soient des tendances marquantes, des défis subsistent, notamment en matière de résilience des chaînes d'approvisionnement et d'intégration efficace des enjeux environnementaux. Les entreprises qui réussissent à aligner leurs stratégies sur ces enjeux sont mieux placées pour réussir dans un environnement global en constante évolution et s'appuient généralement sur des ressources humaines qualifiées pour assurer cette évolution. Dans ce cadre, les ingénieurs jouent un rôle indispensable dans la résolution des défis relatifs aux enjeux majeurs, grâce à leur expertise technique et leur capacité à innover et à trouver des solutions à des problèmes complexes. Leur contribution est cruciale dans des domaines variés, allant du développement durable aux technologies de l'information. En intégrant des pratiques durables et en développant des solutions technologiques avancées, les ingénieurs contribuent à créer un avenir plus résilient, équitable et prospère.

3.3.1. Les enjeux environnementaux

La Tunisie, pleinement consciente des grandes transformations à l'échelle mondiale, s'est engagée depuis la fin des années 1980 dans la construction d'un droit de l'environnement. Cette dynamique s'est accélérée depuis 2014 avec la constitutionnalisation de la protection de l'environnement et des droits environnementaux. Cet élan a été récemment consolidé par la Constitution du 25 juillet 2022, qui garantit le droit à l'eau (art. 48), le droit à un environnement sain et à la sécurité du climat (art. 47). La prise en compte de ces enjeux est d'autant plus nécessaire que la Tunisie occupe désormais la 96ème place dans l'indice de performance environnementale pour l'année 2022, sur un total de 180 pays, régressant de 25 places par rapport à l'année 2020. En effet, la Tunisie subit déjà les effets des changements climatiques, dont l'augmentation des températures, la baisse des précipitations, le danger de l'érosion littorale, la sécheresse, l'insécurité alimentaire.

L'aridité est une préoccupation majeure pour le ministère de l'Agriculture. Cette problématique impacte le profil de l'ingénieur du futur en agronomie, qui devra adopter de nouvelles méthodes de production tout en respectant l'environnement.



Malgré l'acuité des enjeux environnementaux et les menaces qui pèsent sur l'économie, l'engagement des entreprises à intégrer les contraintes environnementales n'est pas encore perceptible. Le rôle moteur de la formation d'ingénieurs à alimenter le marché de l'emploi par des compétences spécifiques aux besoins environnementaux n'est pas encore significatif.

Il est reconnu que les exigences environnementales internationales deviendront cruciales pour les exportations. Face à ce défi majeur, il devient opportun d'aller au-delà des déclarations de principe sur la prise en compte des enjeux de développement durable dans le développement de l'économie du pays, en mettant en œuvre une réelle politique d'encouragement des entreprises et d'investissement par les entreprises, pour traduire cette prise en compte dans leurs activités. Il en est de même de la FI qui doit intégrer, en plus d'une culture générale chez tous les étudiants, le développement de nouveaux métiers en rapport avec les enjeux environnementaux.

3.3.2. Les enjeux énergétiques

La Tunisie dépend fortement des énergies fossiles, avec le pétrole et le gaz naturel couvrant plus de 98% de la demande énergétique primaire. La consommation d'énergie augmente de 4% par an, mais les réserves locales limitées obligent le pays à l'importation de l'énergie. Malgré la création de l'Agence nationale de maîtrise de l'énergie (ANME) en 1985 et des engagements à augmenter la part des énergies renouvelables à 30 % d'ici 2030, seuls 5 % de la production électrique proviennent actuellement de ces sources. Les récentes crises mondiales ont accentué le déficit commercial énergétique.

Bien que la Tunisie ait inscrit les enjeux environnementaux dans sa Constitution et se soit engagée à réduire les émissions de CO2 lors de la COP21, le secteur énergétique reste le principal émetteur de CO2. Le développement de l'ingénierie solaire est identifié comme un levier potentiel pour exploiter l'abondant ensoleillement du pays et pour positionner la Tunisie comme un acteur clé en Afrique dans la production d'énergie verte.



Cependant, les acteurs socio-économiques peinent à intégrer les enjeux énergétiques à court terme et soulignent la nécessité de diversifier les sources d'énergie d'ici 10 à 15 ans. Les difficultés de recrutement et de rétention des compétences nécessaires pour les plans stratégiques d'efficacité énergétique présentent également un défi pour les autorités étatiques responsables. C'est un secteur qui connaît une émigration des ressources humaines qualifiées.

La formation des ingénieurs est primordiale pour relever les défis énergétiques de la Tunisie. En développant des compétences techniques spécifiques, en sensibilisant à l'importance des énergies propres, en résolvant des problèmes pratiques, en favorisant la recherche et l'innovation, et en encourageant l'entrepreneuriat, les ingénieurs peuvent jouer un rôle central dans la transition énergétique du pays. Cette transition est cruciale pour réduire la dépendance aux énergies fossiles, améliorer l'efficacité énergétique, et contribuer au développement durable de la Tunisie.

Les ingénieurs sont essentiels dans la conception, la construction et la maintenance des infrastructures énergétiques, telles que les centrales solaires et éoliennes, les réseaux de distribution d'énergie et les systèmes de stockage. Ils peuvent également travailler sur l'intégration des énergies renouvelables dans le réseau existant, résolvant les défis techniques associés à cette intégration.

Les ingénieurs formés peuvent servir de consultants et de conseillers pour les gouvernements, les entreprises et les institutions sur les projets énergétiques, apportant leur expertise pour des décisions informées. Ils peuvent évaluer la faisabilité des projets, proposer des solutions techniques et économiques, et aider à la mise en œuvre des projets.

Face à ce deuxième défi majeur, il serait utile de mettre en œuvre une réelle politique de promotion de la production des énergies renouvelables et d'encourager les entreprises à assumer un rôle central dans la transition énergétique du pays. Il en est de même de la FI qui doit intégrer, en plus d'une culture générale chez tous les étudiants, le développement de nouveaux métiers en rapport avec les enjeux énergétiques.

3.3.3. La transition numérique

La transition numérique est perçue comme essentielle par les acteurs socio-économiques tunisiens pour transformer le pays, bien que les métiers d'ingénieur, à l'exception de l'informatique, soient peu imprégnés par le numérique. Le développement socio-économique dépend en grande partie de l'accélération de cette transition, conformément au plan stratégique 2025-2035 visant une économie compétitive et diversifiée.



Le besoin en ingénieurs informaticiens est crucial, mais ces talents sont souvent attirés par des opportunités à l'international offrant de meilleures rémunérations, entraînant une fuite des compétences et réduisant les coûts de formation pour les entreprises d'accueil.

Les politiques et mesures gouvernementales telles que le Cadre National des Qualifications et les plans stratégiques Tunisie Digitale 2018, 2020 et 2025 montrent une prise de conscience de l'importance de la transformation numérique. Cependant, le bilan du plan Tunisie Digitale 2020 met en lumière la lourdeur bureaucratique et administrative qui freine l'efficacité du déploiement, ainsi qu'une pénurie de compétences numériques, tant en quantité qu'en qualité.

3.4. La transformation des systèmes de production

Les acteurs socio-économiques considèrent que la transformation des systèmes de production est un enjeu crucial pour la Tunisie, notamment dans sa projection dans le cadre du plan Horizon 2035. Ce plan vise à développer un nouveau modèle industriel, touchant particulièrement l'agriculture affectée par le réchauffement climatique, ainsi que l'industrie pharmaceutique, importante pour lutter contre les pandémies. La transformation concerne tous les secteurs, surtout ceux ayant un impact significatif sur le produit intérieur brut (PIB), comme les industries manufacturières.

Les technopoles ont été créées pour répondre à ce besoin, mais elles manquent de liens et de coopérations avec le SFI. Les lourdeurs administratives et les espaces de concertation insuffisants compliquent la mise en œuvre des stratégies. Un renforcement des interactions est nécessaire pour promouvoir les start-ups, l'entrepreneuriat étudiant et l'innovation, notamment par la promotion des doctorats auprès des élèves-ingénieurs.

Les profils des diplômés des EFI ne sont pas suffisamment adaptés pour transformer les systèmes de production vers des modèles plus compétitifs, rentables, écologiques, et moins énergivores. Cette inadéquation est particulièrement notable dans la formation des ingénieurs agronomes, essentiels pour convertir les exploitations agricoles familiales en entreprises compétitives. Il est nécessaire de réguler plus finement le nombre d'ingénieurs agronomes formés, en adéquation avec les besoins du pays et la politique de régionalisation.

3.5. L'internationalisation du SFI

L'internationalisation de l'enseignement supérieur prend une dimension de plus en plus importante dans tous les pays. Elle a un caractère multidimensionnel et vise à renforcer la compétitivité, la qualité et l'attractivité des institutions éducatives à l'échelle mondiale. Elle se développe par les échanges académiques et la coopération transnationale, et par une mobilité estudiantine de plus en plus massive à la recherche de visibilité et de carrières internationales.

La Tunisie continue d'offrir aux plus méritants des bourses d'études à différents niveaux : Licences, Masters, Études d'Ingénieurs, Études doctorales. Dans les études d'ingénieurs deux programmes se distinguent largement :

le financement des études pour les étudiants de l'Institut préparatoire aux études scientifiques et techniques (IPEST) qui réussissent aux concours des grandes écoles françaises et le programme de double diplomation en Techniques avancées proposé par l'ENIT. Par ailleurs, les autres programmes de formation d'ingénieurs bénéficient aussi de bourses d'alternance pour financer les stages de type PFE des étudiants les plus méritants. Il est à signaler que les étudiants affiliés aux deux programmes sont employés à l'étranger systématiquement.

3.6. L'attractivité et l'excellence de la Tunisie en matière de destination pour les formations d'ingénieurs

Les entreprises publiques et privées en Tunisie révèlent que très peu d'ingénieurs étrangers sont recrutés en raison des conditions de rémunération et d'une réglementation rigide. Même les entreprises internationales en Tunisie alignent leurs salaires sur les contrats locaux, ce qui dissuade les ingénieurs étrangers de s'y installer.

Les formations d'ingénieurs en Tunisie jouissent d'une excellente réputation en Afrique subsaharienne. Deux catégories d'étudiants subsahariens choisissent la destination Tunisie : des étudiants conventionnés venant de pays ayant des conventions de partenariat avec la Tunisie et bénéficient des mêmes conditions d'études que les étudiants tunisiens et n'ont pas de frais de scolarité à payer. La deuxième catégorie correspond aux étudiants qui choisissent délibérément de suivre des études d'ingénieurs, que ce soit dans le secteur privé ou le secteur public. Ceux-là prennent en charge leur scolarité.

Les écoles privées ont développé des classes internationales pour augmenter le recrutement d'étudiants étrangers et soutenir leur modèle économique grâce aux frais de scolarité. Le secteur privé est plus dynamique dans l'attraction des étudiants d'Afrique subsaharienne. Les EFI rencontrent cependant, des difficultés administratives et logistiques pour accueillir les étudiants étrangers.

Pour améliorer l'attractivité, les EFI obtiennent des accréditations internationales (Commission des Titres d'Ingénieur (CTI), Accreditation Agency for Study Programmes in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics (ASIIN), ABET) et doivent développer plus de programmes en anglais et des moyens de communication, pour promouvoir leurs formations à distance. Une meilleure organisation collective et institutionnelle du SFI est nécessaire pour planifier l'accueil des étudiants étrangers en lien avec des accords intergouvernementaux.



3.7. Le départ des ingénieurs tunisiens

L'expatriation des ingénieurs tunisiens est un phénomène marquant particulièrement dans le secteur informatique. Cette "hémorragie des compétences" s'explique par la forte demande en ingénierie dans les pays d'accueil et les écarts de rémunération significatifs par rapport à la Tunisie. La France est la principale destination, suivie de l'Italie, l'Allemagne, le Canada et les pays du Golfe.

Le centre ENIC-NARIC France (European Network of Information Centres - National Academic Recognition Information Centres) confirme l'augmentation croissante des dossiers de demande de reconnaissance de diplôme national d'ingénieur (DNI) et l'augmentation du pourcentage de ces demandes par rapport à toutes les demandes en provenance de Tunisie (Tab. 1.11).



Tab. 1.11 : Nombre de dossiers de demande de reconnaissance des diplômes

TUNISIE (SOURCE ENIC-NARIC FRANCE)	2020	2021	2022
Nombre de dossiers clos de diplôme national d'ingénieur	266	657	946
Nombre de dossiers clos tunisiens	2510	3207	3856
Pourcentage des DNI par rapport à toutes les demandes	10.6%	20.5%	24.5%

Ce phénomène, bien que révélateur de la qualité du système de formation des ingénieurs (SFI) tunisien et de sa reconnaissance internationale, pose des défis majeurs pour la Tunisie. La perte de compétences freine l'innovation et engendre des coûts supplémentaires pour la formation du personnel dans les secteurs public et privé. De plus, l'investissement en formation ne profite pas pleinement au développement économique et social du pays. Il est également noté que les données fiables sur les emplois et les rémunérations des ingénieurs expatriés sont limitées, sauf pour ceux passant par l'Agence Tunisienne de Coopération Technique (ATCT).

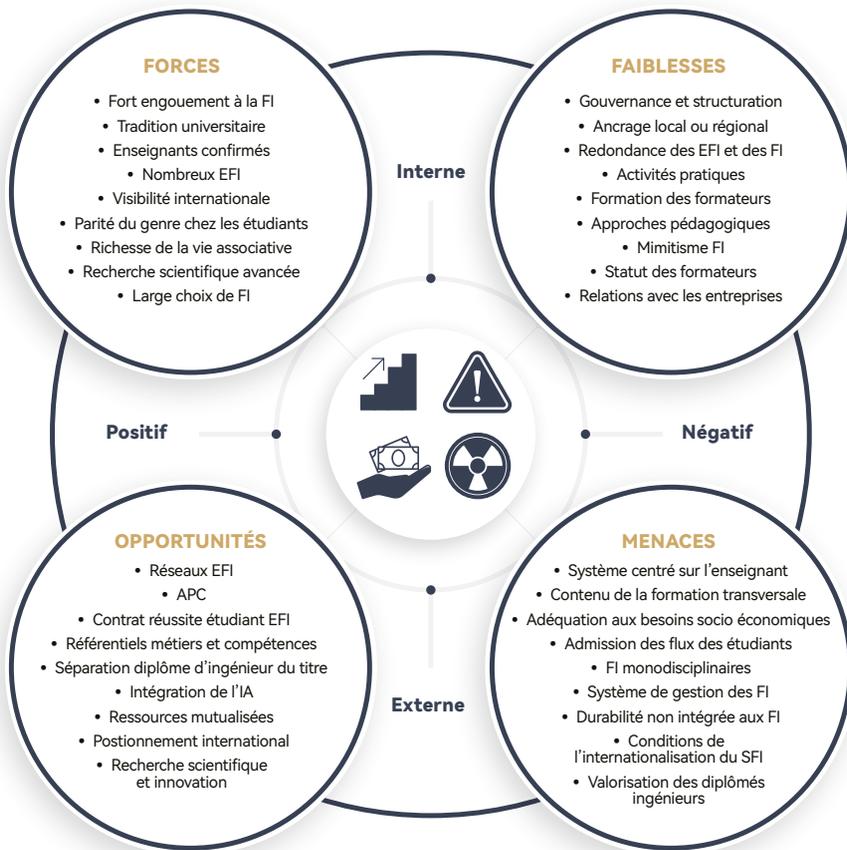
Une réflexion approfondie sur l'internationalisation de l'enseignement supérieur et en particulier sur la FI devient nécessaire pour canaliser le potentiel éducatif et les meilleures ressources humaines formées par le SFI. A cet effet, une politique publique sur l'internationalisation de l'enseignement supérieur et de la FI en particulier, devient indispensable pour l'avenir de ce secteur.

4. Analyse SWOT et PESTEL

Les informations récoltées sur l'environnement interne et l'environnement externe ont permis de fournir une analyse SWOT macroscopique et une analyse PESTEL sur le SFI. Les deux analyses, présentées ci-après et offrant une vue globale sur le SFI, ont été exploitées pour construire les orientations stratégiques.

4.1. Analyse SWOT

L'analyse SWOT macroscopique permet d'évaluer les forces, faiblesses, opportunités et menaces afin de comprendre les tendances et les facteurs qui influencent les environnements externe et interne à une échelle plus large. Cette analyse aide à définir les stratégies globales du SFI, à orienter la prise de décision stratégique et à planifier des actions pour répondre aux défis et opportunités majeurs.



4.2. Analyse PESTEL

L'analyse PESTEL permet de comprendre l'environnement externe du SFI et d'adapter sa stratégie en conséquence.



POLITIQUE

- Œuvrer à instaurer une stabilité de la gouvernance du système éducatif
- Développer la coordination entre les parties prenantes
- Concevoir une politique publique sur la formation d'ingénieurs
- Concevoir une politique de l'internationalisation de la FI



ÉCONOMIQUE

- Diversifier les ressources budgétaires des établissements de formation d'ingénieurs
- Déployer un financement public selon les objectifs stratégiques
- Formation calibrée selon les besoins
- Instaurer des relations pérennes de collaboration avec le monde socio économique
- Efficacité et efficacité du SFI



SOCIOLOGIQUE

- Statut de l'ingénieur reconnu et valorisant
- Engouement des jeunes à suivre une formation d'ingénieur
- Accessibilité des FI à tous tout le long de la vie
- Diversification des profils et des possibilités de FI
- Valorisation des carrières dans le SFI





TECHNOLOGIQUE

- Renforcement des infrastructures
- Intégration des grandes transformations
- Développement d'un système d'information et de communication
- Développement de l'innovation
- Mutualisation des moyens
- Maîtrise des nouvelles technologies
- Valorisation de la formation hybride



ENVIRONNEMENTAL

- Cadre de travail écologique
- Développement durable responsabilité commune
- ODD intégrés dans les FI et les EFI
- Priorisation de l'exploitation des énergies renouvelables et économie d'énergie
- Formations d'ingénieur éco responsables



LÉGAL

- Développement d'un code réglementaire agile pour le SFI
- Multiplication des sources de financement
- Instauration des notions de base de la propriété intellectuelle
- Conformité aux standards internationaux dans les droits et les obligations
- Protection inclusive du titre d'ingénieur



5. conclusion

Pour maintenir une formation d'ingénieurs tunisienne attrayante et pertinente, il est crucial de relever plusieurs défis à travers une réforme stratégique du SFI.

Une étude multidimensionnelle du système, intégrant la gouvernance, les aspects académiques, pratiques, professionnels et de recherche, a été ainsi réalisée.

Cette réforme vise à créer un SFI proactif et structuré, basé sur une infrastructure solide, un corps enseignant qualifié et des partenariats étroits avec l'environnement socio-économique et d'autres institutions académiques, pour préparer les ingénieurs aux normes internationales.

Une analyse approfondie des environnements interne et externe a permis de mieux comprendre le système et d'orienter les axes stratégiques prioritaires, soutenus par une analyse SWOT et PESTEL macroscopique.



II. PRATIQUES ET TENDANCES DES FORMATIONS EN INGÉNIERIE DANS LE MONDE

1. Introduction

La formation des ingénieurs à travers le monde est en constante évolution, influencée par des facteurs technologiques, économiques et sociaux. L'étude de la situation actuelle révèle des pratiques variées en termes de structuration, d'orientation, d'accréditation, de reconnaissance mutuelle et d'insertion professionnelle des ingénieurs.

Les systèmes de formation d'ingénieurs sont diversifiés selon les pays, chacun ayant ses propres méthodes de structuration, ses statuts d'établissements, avec une organisation et une gouvernance spécifique.

La reconnaissance mutuelle des diplômes et l'accréditation sont des points clés pour garantir une insertion professionnelle efficace et une mobilité internationale. La structuration de ces systèmes vise à aligner les compétences des ingénieurs sur les besoins industriels et sociétaux, tout en assurant une formation de haute qualité reconnue mondialement.

2. Benchmark international

2.1. Choix des pays

Les pays choisis pour cette étude comparative sont l'Allemagne, le Canada, la Corée du Sud, la Finlande et la France. Ces pays représentent une diversité de systèmes de formation, de positionnement et de partenariats industriels, offrant une vue d'ensemble complète des meilleures pratiques en matière de formation en ingénierie.

2.2. Structuration, Établissements, Statuts, Organisation, Autonomie

En Allemagne, le système se caractérise par un modèle dual combinant enseignement théorique et pratique. Les étudiants peuvent choisir entre des universités techniques et des Fachhochschulen (universités des sciences appliquées) qui mettent l'accent sur la formation pratique. Les établissements jouissent d'une autonomie significative, leur permettant de s'adapter rapidement aux besoins industriels.

Au Canada, le système varie selon les provinces, mais il est généralement structuré autour des universités et des collèges techniques. Les établissements ont une grande autonomie pour développer leurs programmes et collaborer avec l'industrie. Les partenariats avec l'industrie sont fréquents, et les programmes coopératifs permettent aux étudiants de gagner une expérience professionnelle significative avant l'obtention de leur diplôme.

En Corée du Sud, le système est très compétitif, avec une forte présence d'universités privées. Les établissements sont souvent centralisés, mais bénéficient de financements importants pour la recherche et l'innovation. Les universités sud-coréennes investissent massivement dans les technologies émergentes et collaborent étroitement avec les entreprises pour aligner leurs programmes sur les besoins du marché.

En Finlande, le système est reconnu pour sa flexibilité et son intégration des compétences pratiques. Les universités et les universités des sciences appliquées offrent des programmes d'ingénierie de haute qualité, avec une autonomie considérable pour adapter les cursus aux besoins des étudiants et des industries. La Finlande met l'accent sur l'innovation pédagogique et l'apprentissage par projet.

En France, le système se distingue par la présence des grandes écoles et des universités. Les grandes écoles sont particulièrement sélectives et offrent des formations d'ingénieurs très réputées. L'autonomie des établissements varie, mais il existe une tendance croissante à l'autonomie accrue pour les universités et les écoles d'ingénieurs. La politique de site menée depuis quelques années a entraîné l'émergence de pôles universités-écoles favorisant la mutualisation des ressources, les synergies et la visibilité internationale.



2.3. Gouvernance, financement, et corps enseignant

2.3.1. Gouvernance et financement

En France, en Allemagne et en Corée du Sud, il y a des systèmes d'enseignement supérieur mixtes, avec des établissements publics et privés. La gouvernance des universités allemandes est décentralisée, avec un financement mixte public-privé. Les établissements reçoivent des subventions gouvernementales et des fonds privés, favorisant l'innovation et la recherche.

Au Canada, la gouvernance est principalement provinciale, avec un financement public majoritaire. Les frais de scolarité pour les étudiants internationaux sont élevés, ce qui constitue une source de revenus importante pour les établissements. Les universités canadiennes bénéficient également de partenariats industriels pour financer leurs activités de recherche et développement.

En Finlande, le financement est majoritairement public, avec une politique de gratuité pour les étudiants nationaux et européens. Les universités ont une autonomie financière considérable pour gérer leurs ressources, et les partenariats avec les entreprises locales jouent un rôle clé dans le développement des programmes.

2.3.2. Corps enseignant

La composition du corps professoral des formations d'ingénieurs présente une diversité notable selon les pays, reflétant des systèmes de formation et des exigences professionnelles spécifiques.

En Finlande et en Allemagne, le modèle privilégié est celui d'un nombre réduit de professeurs, souvent titulaires d'un doctorat, entourés d'un nombre important d'assistants. La recherche est un élément central de ces systèmes, et les assistants jouent un rôle important dans l'encadrement des étudiants et la réalisation de projets.

Au Canada et en Corée du Sud, les enseignants en ingénierie doivent souvent justifier d'une expérience professionnelle significative dans le domaine. Au Canada, un permis d'exercice est même requis dans certains cas. Cette exigence vise à garantir que les enseignants ont une connaissance pratique des enjeux professionnels et des réalités du terrain.

En France, en Corée du Sud (établissements nationaux) et en Allemagne, les universités publiques s'appuient largement sur des fonctionnaires. Les enseignants-chercheurs titulaires d'un doctorat sont nombreux et jouent un rôle important dans la recherche et la formation.

La France se distingue par une forte tradition de recherche fondamentale en ingénierie, favorisant la production de publications scientifiques et la formation de doctorants.

La Corée du Sud a investi massivement dans le développement de son secteur technologique, ce qui a conduit à une forte demande en ingénieurs hautement qualifiés. Les enseignants-chercheurs, souvent titulaires d'un doctorat obtenu à l'étranger, jouent un rôle crucial dans la formation de ces talents.

En Finlande, l'accent est mis sur l'apprentissage par la pratique et l'innovation, avec une intégration importante du monde professionnel dans les cursus. Les assistants, souvent titulaires d'un master, contribuent à l'encadrement des étudiants et à la mise en place de projets concrets.

Enfin, dans les institutions privées, le corps professoral est majoritairement composé de contractuels, avec une moindre proportion d'enseignants-chercheurs que dans le public. L'obligation de recherche est souvent moins importante, ce qui permet aux enseignants de se concentrer sur l'enseignement et les aspects pratiques de la formation.

2.4. Partenariats : Académiques, Industriels, Recherche et Innovation

2.4.1. Possibilité de double cursus, de double diplomation ou co-diplomation

Les options de double-diplomation nationales et internationales sont présentes dans les cinq pays étudiés, incluant des combinaisons telles que deux formations d'ingénieurs ou une formation d'ingénieur et une formation en management voire dans un autre domaine (hybridation des métiers). La plupart des établissements offrent des opportunités de mobilité, qui sont obligatoires en France. Cependant, les mobilités entrantes et sortantes ne sont pas toujours équilibrées au sein de chaque établissement. Les programmes enseignés en anglais attirent le plus grand nombre d'étudiants.



En Europe, les accords de Bologne ont facilité les échanges d'étudiants, bien que ceux-ci ne conduisent pas toujours à une co-diplomation ou double-diplomation. Les doubles-diplômes sont souvent établis directement entre établissements ou via des réseaux d'établissements, comme le Bureau de Coopération Interuniversitaire (BCI) au Québec, ou dans le cadre de réseaux internationaux tels que T.I.M.E. Top International Managers in Engineering ou les universités européennes.

Les possibilités de double diplomation, qu'elles soient nationales ou internationales, sont en croissance dans les formations d'ingénieurs des cinq pays, avec la signature fréquente d'accords-cadres garantissant la réciprocité des partenariats. Les partenariats se développent dans des zones géographiques variées, bien que leur répartition géographique varie d'un pays à l'autre.

2.4.2. Lien entre les établissements de formation d'ingénieurs et la recherche et le développement

Tous les pays étudiés montrent une forte collaboration avec l'industrie à travers des stages, des projets en commun et des partenariats de recherche.

Dans les cinq pays étudiés, la recherche et le soutien à l'innovation sont des missions essentielles des formations d'ingénieurs. Toutefois, les stratégies de développement et les modèles varient selon l'organisation des systèmes de formation des ingénieurs (SFI) nationaux et les moyens mis en œuvre par les politiques nationales.

Bien que les cinq pays considèrent la recherche et l'innovation comme essentielles aux formations d'ingénieurs, les approches et les niveaux d'investissement varient considérablement.

La Corée du Sud se distingue par son investissement massif en R&D, l'Allemagne et la Finlande par leur respect des engagements de l'Union Européenne et leurs politiques de transfert technologique, tandis que la France et le Canada sont plus orientés vers la recherche appliquée et les partenariats industriels actifs.



2.4.3. Appartenance à un réseau d'écoles, nationales ou internationales

Dans les cinq pays étudiés, les établissements d'enseignement supérieur participent à des réseaux, dont le développement varie selon l'organisation de l'enseignement supérieur et leur localisation géographique.

La France possède les réseaux nationaux les plus développés et diversifiés. Les écoles d'ingénieurs ont un positionnement unique par rapport aux universités. La Conférence des Directeurs des Ecoles Françaises d'Ingénieurs (CDEFI) regroupe toutes les écoles d'ingénieurs, qu'elles soient publiques ou privées. Les écoles se regroupent aussi par domaines d'expertise (ex : Fédération Gay-Lussac pour la Chimie), identité commune, processus d'admission communs (ex : Groupe des Ecoles Centrales), statut privé (Fédération des établissements d'Enseignement Supérieur d'Intérêt Collectif), tutelle (Institut Mines-Télécom), ou selon une logique géographique (Alliance des grandes écoles Rhône-Alpes Auvergne). Ces réseaux favorisent des stratégies internationales partagées, des admissions communes, et des passerelles permettant aux étudiants de compléter leur dernière année dans une autre école du réseau.

En Allemagne, le réseau principal est le TU9, regroupant neuf universités techniques, coordonnant des actions conjointes en matière de recherche, transfert de technologie, et partage de bonnes pratiques. Des réseaux transfrontaliers comme TriRhenaTech regroupent les Fachhochschulen du Rhin Supérieur, incluant des écoles en Allemagne, Suisse et Alsace.

En Finlande, les réseaux sont moins développés, mais les universités se regroupent parfois dans des réseaux nationaux (ex : UniPID pour le développement durable) ou des consortiums locaux soutenus par les collectivités, renforçant les partenariats avec les entreprises locales et les établissements internationaux.

La Corée du Sud possède des alliances comme K-STAR (Korean Universities for Science & Technology and Advanced Research), composée de cinq prestigieuses universités sud-coréennes, favorisant le transfert de technologie et la création de start-ups.

Au Canada, les établissements participent à des associations provinciales ou pancanadiennes spécialisées dans certains enjeux (recherche, relations internationales, enseignement professionnel).

En Allemagne, en Finlande et en France, le soutien de l'Union Européenne à travers des programmes comme Erasmus+, Horizon Europe, et la politique de cohésion, favorise la construction de l'espace européen d'enseignement supérieur et de recherche. Ces programmes encouragent la mobilité étudiante, la coopération institutionnelle et le développement de compétences transversales nécessaires à la jeunesse.

Les réseaux nationaux et internationaux jouent un rôle crucial dans le développement des stratégies de formation et de recherche des établissements d'enseignement supérieur. Les programmes de l'Union Européenne et les initiatives locales renforcent les collaborations et soutiennent l'innovation, la recherche et l'enseignement de qualité, préparant les sociétés aux grandes transitions futures.

2.5. Formations : Programmes, diplômes, grades, domaines majeurs, compétences, alternance

2.5.1. Programmes

L'accent est mis sur les STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) avec une intégration croissante des compétences transversales et des soft skills. Les programmes incluent des cours en gestion de projet, communication, et éthique pour préparer les étudiants à des rôles de leadership.

Dans tous les pays, les programmes sont mis en œuvre dans le cadre de semestres académiques avec des blocs ou unités d'enseignement, auxquels on attribue des crédits. Les crédits traduisent le travail global de l'étudiant, intégrant le face-à-face pédagogique et le travail personnel non encadré. Dans l'Union Européenne et les pays partenaires ayant adhéré au processus de Bologne, un crédit ECTS représente entre 25 et 30 heures de travail global de l'étudiant. Au Canada, un crédit équivaut à 45 heures de travail global de l'étudiant, dont un maximum de 15 heures de cours.

L'évaluation des étudiants se fait par capitalisation des crédits, sans compensation en général entre les unités d'enseignement. Dans la plupart des pays exceptée la France, la durée des études n'est pas déclinée en années, mais plutôt en crédits, pour donner de la flexibilité aux étudiants à capitaliser les crédits en fonction de leur potentiel et de leur ambition.



2.5.2. Diplômes et Grades

Le modèle Licence/Bachelor, Master, Doctorat (LMD) est adopté dans tous les pays, avec des spécificités nationales. Par exemple, la France délivre un diplôme d'ingénieur à Bac+5, tandis que d'autres pays accordent le titre d'ingénieur après un Bachelor.

Les diplômes sont souvent alignés avec des standards internationaux pour faciliter la reconnaissance et la mobilité des diplômés.

2.5.3. Domaines majeurs

Les domaines d'études varient, avec une forte concentration sur les technologies traditionnelles comme la mécanique, l'électricité et l'informatique en Allemagne et au Canada, tandis que la Corée du Sud se spécialise davantage dans l'électronique et la mécanique. La Finlande se distingue par un accent sur les technologies de l'information, les sciences des matériaux et l'énergie. La France offre un éventail plus large incluant l'informatique, l'aéronautique et l'agroalimentaire.

2.5.4. Compétences

Les organes d'accréditation préconisent l'adoption d'une démarche compétences dans la déclinaison des programmes. Les référentiels intègrent des compétences scientifiques et techniques avancées intégrant les sciences humaines et sociales, des compétences en gestion de projet, et des compétences interpersonnelles comme le travail en équipe et la communication. Les établissements mettent l'accent sur le développement des soft skills pour améliorer l'employabilité des diplômés.

2.5.5. Alternance

La formation par alternance est intégrée dans de nombreux programmes, permettant aux étudiants de combiner études théoriques et expérience pratique en entreprise. Les systèmes d'alternance sont particulièrement développés en Allemagne et en France, offrant une passerelle directe vers le marché du travail.

2.6. Modalités d'accès et parcours

En Allemagne, les étudiants accèdent aux programmes d'ingénierie via le baccalauréat ou l'Abitur, avec des passerelles vers les Fachhochschulen. Les parcours sont flexibles, permettant des transitions entre les filières. Les stages en entreprise ne sont plus obligatoires dans les cursus.

Au Canada, l'accès se fait après le secondaire ou le collège, avec des parcours flexibles et des possibilités de transfert entre les institutions. Les programmes coopératifs sont courants, offrant des périodes de travail rémunéré en entreprise.

En Corée du Sud, le système est très compétitif, avec un accès basé sur le College Scholastic Ability Test (CSAT). Les étudiants suivent des parcours rigoureux pour se préparer à l'examen. Les universités offrent des programmes intensifs pour les étudiants souhaitant poursuivre des études supérieures à l'étranger.

En Finlande, l'accès se fait via le baccalauréat finlandais, avec des passerelles flexibles entre les filières. Les étudiants bénéficient de conseils d'orientation pour choisir leur parcours. Les programmes mettent l'accent sur l'apprentissage par projet et l'innovation pédagogique.

En France, les étudiants accèdent aux programmes d'ingénierie par concours après les classes préparatoires ou directement après le Bac pour certaines écoles. Les parcours sont structurés mais offrent des possibilités de spécialisation. Les stages et les projets de fin d'études sont obligatoires.

2.7. Insertion Professionnelle

Les indicateurs de suivi de l'insertion professionnelle varient d'un pays à l'autre. Cependant, les agences d'accréditation permettent d'harmoniser ces indicateurs entre les établissements d'un même pays.

En France, le suivi de l'insertion professionnelle passe souvent par la création d'observatoires spécialisés, avec des taux de réponse souvent supérieurs à 70% en raison de la taille réduite des effectifs suivis. La Conférence des Grandes Ecoles (CGE), regroupant plus de 150 écoles d'ingénieurs, propose une plateforme commune pour le déploiement et le suivi des enquêtes. Les indicateurs montrent une excellente insertion professionnelle des diplômés, avec un taux net d'emploi de 91,1% à moins de six mois après l'obtention du diplôme.

En Corée du Sud, le taux d'emploi à un an pour les formations en ingénierie est supérieur à 60%, atteignant plus de 85% pour les docteurs en ingénierie.

Au Canada, le taux de chômage des professionnels en génie est généralement inférieur à 5% dans la plupart des provinces, sauf en Gaspésie-îles-de-la-Madeleine (Gaspésie-IDLM) où il atteint 8%.

En Allemagne et en Finlande, les données sur l'insertion professionnelle sont moins facilement accessibles. Cependant, les taux d'emploi sont élevés et les programmes d'études sont alignés avec les besoins du marché du travail, assurant une transition fluide des diplômés vers l'emploi.

2.8. Qualité, Évaluation, Accréditation, Titre et Exercice du Métier

2.8.1. Qualité, Évaluation et Accréditation

Les établissements sont soumis à une évaluation périodique des programmes ou de la qualité institutionnelle, menée par des organes d'accréditation et d'autres agences, de manière volontaire ou obligatoire, pour garantir la qualité et la reconnaissance des diplômes délivrés.

En Allemagne, l'agence d'accréditation the Accreditation Agency for Study Programmes in Engineering, Informatics, Natural Sciences and Mathematics (ASIIN) évalue les programmes d'études selon des critères de qualité rigoureux, impliquant des évaluations par les pairs et des visites sur site. Ce processus vise à garantir la qualité des programmes, la pertinence de leurs contenus et leur conformité aux normes européennes, conduisant à l'attribution du label EUR-ACE pour les programmes de Bachelor et de Master.

Au Canada, l'accréditation des programmes de Bachelor en génie est assurée par le Bureau canadien d'accréditation des programmes d'ingénierie (BCAPG) sous l'égide d'Ingénieurs Canada. Ce processus implique une évaluation rigoureuse menée par des équipes d'ingénieurs expérimentés, visant à garantir la conformité des programmes aux normes canadiennes d'ingénierie et à préparer les diplômés à l'obtention du permis d'exercice. Les programmes accrédités reçoivent le label d'accréditation canadienne au niveau Bachelor.

En Corée du Sud, l'accréditation des programmes d'ingénierie est assurée par l'Accreditation Board for Engineering Education of Korea (ABEEK). Ce processus repose sur une évaluation basée sur des critères de qualité et des normes spécifiques à chaque domaine d'ingénierie, avec pour objectifs d'améliorer la qualité des programmes, de promouvoir l'innovation et de répondre aux besoins du marché du travail. Les programmes accrédités reçoivent la certification ABEEK au niveau Bachelor et Master.

En Finlande, l'accréditation des programmes d'ingénierie est assurée par le Finnish Education Evaluation Centre-Kansallinen Arviointikeskus (FINEEC-KARVI). Ce processus, volontaire pour les programmes d'ingénierie, repose sur une évaluation basée sur des critères de qualité internationaux.

Les objectifs sont de garantir la qualité et la pertinence des programmes et de faciliter la reconnaissance internationale des diplômes. Les programmes accrédités reçoivent le label EUR-ACE au niveau Master.

En France, l'accréditation des programmes d'ingénierie est assurée par la Commission des Titres d'Ingénieur (CTI). Ce processus est obligatoire et inclut une évaluation par les pairs, basée sur des critères de qualité et des visites sur site. La CTI intègre des représentants du monde socio-économique dans ses instances. Les objectifs sont de garantir la qualité des programmes, la pertinence des contenus, la conformité aux normes européennes, et l'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur diplômé. Les programmes accrédités reçoivent le label EUR-ACE au niveau Master. L'accréditation des formations d'ingénieurs est couplée avec une évaluation institutionnelle par le Haut Conseil de l'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (HCERES).

2.8.2. Titre et Exercice du Métier

Un Ordre des Ingénieurs, ou une entité équivalente, joue un rôle crucial dans la régulation et l'encadrement de la profession d'ingénieur, mais sa présence et ses pratiques varient considérablement d'un pays à l'autre.

En Allemagne, il existe un système complexe avec plusieurs associations d'ingénieurs, dont la Vereinigung Deutscher Ingenieure (VDI) qui promeut la profession et la formation, et les Chambres d'ingénieurs régionales qui gèrent l'enregistrement et le contrôle de la pratique.

En France, il n'y a pas d'Ordre des Ingénieurs, mais la CTI protège le titre d'ingénieur diplômé.

En Corée du Sud, il existe un système strict avec le Korea Engineers Association (KEA), une organisation gouvernementale qui supervise la pratique, délivre des licences d'exercice et contrôle les entreprises d'ingénierie.

Au Canada, chaque province et territoire possède un ordre indépendant qui gère l'enregistrement, les licences d'exercice et les normes éthiques.

En Finlande, il n'y a pas d'ordre centralisé, mais la Finnish Association of Engineers (TEK) promeut la profession et la formation sans pouvoir réglementaire direct.

Ces différences reflètent les contextes historiques, culturels et socio-économiques spécifiques de chaque pays.



2.9. Reconnaissance Internationale

Les systèmes d'accréditation comme EUR-ACE et les accords de Washington garantissent la qualité des programmes d'ingénierie. Les pratiques de meilleures accréditations sont adoptées par des agences telles que l'European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAAE) et l'International Engineering Alliance (IEA), assurant la reconnaissance internationale des diplômes. Les processus d'évaluation récurrents et les audits internes garantissent la qualité et l'amélioration continue des programmes.

Les accords internationaux et les labels comme EUR-ACE facilitent la reconnaissance mutuelle des diplômes, permettant une plus grande mobilité des ingénieurs à l'échelle mondiale. Les programmes accrédités sont reconnus dans de nombreux pays, facilitant l'exercice du métier à l'international.

3. La synthèse : Un paysage international diversifié

L'ingénierie est une discipline qui exige une formation spécifique et reconnue. Partout dans le monde, les formations d'ingénieurs reposent sur un triptyque : diplôme, grade et titre, reflétant ainsi un socle commun de connaissances et de compétences. Cependant, la manière d'organiser cette formation et de la professionnaliser varie considérablement selon les pays.

En France, la formation d'ingénieurs se caractérise par une professionnalisation intégrée, avec des stages obligatoires en entreprise et la possibilité de suivre un cursus en alternance. Ce modèle permet aux étudiants d'acquérir une expérience pratique dès le début de leurs études. Dans de nombreux autres pays, la professionnalisation est plutôt séquentielle, les jeunes diplômés se spécialisant et acquérant de l'expérience une fois leur diplôme en poche.

La France se distingue par une variété de voies d'accès à la formation d'ingénieurs, avec des Grandes Écoles et des universités publiques. Cette diversité engendre une richesse de profils à la sortie des études, permettant de répondre aux besoins toujours changeants du marché du travail. Le modèle Bachelor-Master, dominant à l'international, a incité les Grandes Écoles françaises à proposer des programmes de Bachelor, souvent en anglais, pour accroître leur attractivité internationale. Cette attractivité se traduit par des revenus supplémentaires grâce aux frais de scolarité différenciés pour les étudiants internationaux.

La taille, les ressources et la gouvernance des établissements de formation d'ingénieurs (EFI) diffèrent considérablement d'un pays à l'autre. On retrouve :

- Des grandes universités avec des moyens et financements conséquents, offrant des programmes variés et dans plusieurs domaines (Allemagne, Canada).

- Des écoles de taille humaine avec des programmes plus ciblés et des moyens limités (France).

Afin de renforcer la visibilité internationale et favoriser les synergies en matière de formation et de recherche, une politique de "site" a été mise en place en France, créant des pôles universités-écoles comme Paris-Saclay, l'Institut Polytechnique de Paris et Paris Sciences et Lettres.

Dans tous les pays, deux catégories d'EFI se distinguent :

- Les EFI tirés par la recherche, offrant des programmes de très haut niveau (Grandes Écoles en France, universités techniques en Allemagne, Canada, Corée du Sud).

- Les EFI tirés par la professionnalisation, offrant des formations plus opérationnelles adaptées aux besoins du marché (écoles spécialisées en France, universités de sciences appliquées en Allemagne).

Ces deux types d'EFI contribuent à l'économie et à la société en satisfaisant un large spectre de métiers et de compétences dans des organisations de différentes tailles, des startups aux multinationales en passant par les Très Petites Entreprises-Petites et Moyennes Entreprises-Entreprise de Taille Intermédiaire (TPE-PME-ETI).

La composition du corps professoral des formations d'ingénieurs est influencée par des facteurs culturels, économiques et politiques spécifiques à chaque pays. L'accent mis sur la recherche, l'expérience professionnelle, l'intégration du monde professionnel et la formation de doctorants sont autant d'éléments qui contribuent à la diversité des modèles universitaires dans ce domaine.

L'importance des réseaux et de l'accréditation. Le développement de réseaux nationaux et internationaux d'EFI permet de mutualiser les ressources, de partager les bonnes pratiques et de favoriser les échanges. L'accréditation des programmes, qu'elle soit facultative ou obligatoire, joue un rôle crucial pour garantir la qualité, la visibilité et la reconnaissance mutuelle des diplômes à l'international.



En matière de régulation et d'encadrement de la profession d'ingénieur, la pratique varie entre les pays, avec la liberté d'exercer et de porter le titre avec ou sans diplôme comme c'est le cas en France où seul le titre d'ingénieur diplômé est protégé par la CTI, et l'exigence d'une licence d'exercer post-diplôme octroyée par des Ordres ou des entités équivalentes dans d'autres pays.

4. L'évolution des formations d'ingénieurs face aux défis du XXIe siècle

Le métier d'ingénieur est en pleine mutation, propulsé par les avancées de la quatrième révolution industrielle et les exigences de la société 5.0.

De nombreuses études prospectives brossent un portrait de l'ingénieur du futur, mettant en lumière les compétences et attributs nécessaires pour réussir dans ce nouveau contexte. Malgré l'abondance de ces analyses, plusieurs systèmes de formation d'ingénieurs (SFI) peinent à s'adapter et à amorcer le changement. Ils restent ancrés dans des pratiques traditionnelles, manquant à saisir l'opportunité de surfer sur cette vague d'innovation et d'intégrer les spécificités de la société 5.0.

4.1. Un monde en mutation, un ingénieur transformé

Le monde connaît des transformations rapides et profondes dans plusieurs domaines :

- Scientifique et technologique : Innovation exponentielle, technologies disruptives (L'intelligence artificielle (IA), l'Internet des objets (IoT), robotique, biotechnologies, nanotechnologies), et complexification des systèmes.
- Économique : Globalisation accrue, dématérialisation des échanges, automatisation, essor de l'économie numérique, nouveaux modèles économiques.
- Social : Augmentation des inégalités, migrations, vieillissement de la population, évolution des aspirations et des valeurs, essor des réseaux sociaux.
- Environnemental : Changement climatique, épuisement des ressources naturelles, pollution, besoin urgent de solutions durables.

Ces transformations créent un environnement "VUCA" -volatile, incertain, complexe et ambigu, où les ingénieurs doivent dépasser l'expertise technique traditionnelle.

Ceci entraîne un impact sur le rôle et le métier de l'ingénieur, qui se traduit par :

- Une complexification des défis : Les ingénieurs doivent aborder des problèmes plus complexes et interdépendants avec une approche systémique et interdisciplinaire.

- L'émergence de nouveaux métiers : Les ingénieurs doivent s'adapter et acquérir de nouvelles compétences pour répondre aux technologies émergentes.
- Une responsabilité accrue : Les ingénieurs intègrent des considérations éthiques et durables dans leurs projets.
- Une collaboration augmentée : Le travail collaboratif et interdisciplinaire devient crucial.

4.2. Nécessité d'un nouveau paradigme pour la formation

Pour préparer les ingénieurs aux défis du XXI^e siècle, un nouveau paradigme pour la formation est à mettre en place. Ce paradigme doit reposer sur les trois piliers suivants :

- L'innovation : Intégrer la pensée créative, la résolution de problèmes complexes et l'esprit entrepreneurial.
- L'employabilité : Développer des compétences professionnelles et une adaptabilité aux changements du marché du travail.
- La communauté : Créer un environnement d'apprentissage stimulant, favorisant l'engagement des étudiants et la collaboration.

Les actions nécessaires pour réformer les systèmes de formation d'ingénieurs, et les mettre au diapason des transformations en cours dans le monde sont :

- Repenser l'enseignement supérieur : Adapter les programmes d'ingénierie aux transformations en cours, intégrer des modules de formation transversale, encourager l'apprentissage par projet et l'expérience pratique, développer des programmes d'apprentissage tout au long de la vie.
- Promouvoir une culture d'innovation et d'expérimentation : Créer un environnement où les étudiants peuvent explorer de nouvelles idées et technologies.
- Favoriser la collaboration entre université et industrie : Renforcer les liens avec les entreprises, offrir des stages et des projets collaboratifs.
- Développer des programmes de formation continue : Permettre aux ingénieurs de se maintenir à jour et d'acquérir de nouvelles compétences tout au long de leur carrière.





4.3. Le syllabus CDIO : un cadre conceptuel complet

Les référentiels élaborés par les organes d'accréditation mettent plus l'accent sur les compétences génériques à prendre en considération dans les programmes de formation en ingénierie, laissant ce faisant la liberté aux établissements de les décliner en fonction du contexte, de l'environnement et des ressources spécifiques à chaque établissement.

A cet égard, l'initiative Conceive, Design, Implement, Operate (CDIO), est un cadre innovant pour les établissements de formation, visant à produire des ingénieurs compétents, aptes à relever les défis du monde réel. Créée par le Massachusetts Institute of Technology (MIT) et plusieurs universités partenaires, l'initiative est désormais adoptée par plus de 150 institutions dans le monde. L'initiative CDIO a pour objectifs principaux :

- Améliorer la qualité de la formation en ingénierie, en fournissant un cadre structuré pour le développement des programmes.
- Préparer les ingénieurs à des carrières professionnelles, en mettant l'accent sur les compétences pratiques et les compétences transversales.
- Promouvoir l'innovation pédagogique, en encourageant l'apprentissage par projet et l'approche centrée sur l'étudiant.

Dans ce contexte, le CDIO Syllabus fournit un cadre évolutif pour la formation, garantissant la pertinence face aux défis actuels. Il est structuré en plusieurs sections :

- Connaissances fondamentales et raisonnement : Inclut les sciences fondamentales, de l'ingénieur, sociales et humaines, la pensée systémique et le raisonnement critique.
- Compétences personnelles et professionnelles : Résolution de problèmes, expérimentation, modélisation, gestion de projet, apprentissage continu, éthique et responsabilité.
- Compétences interpersonnelles : Travail d'équipe, communication, leadership.
- Conception, développement, mise en œuvre et exploitation de systèmes : Conception innovante, développement technologique, mise en œuvre intégrée, exploitation durable.
- Expansion optionnelle : Leadership, entrepreneuriat, recherche.
- Thèmes transversaux : Durabilité, digitalisation, éthique.
- Approche pédagogique : Apprentissage par projet, apprentissage actif, collaboration, réflexion critique.

Le CDIO Syllabus a fait l'objet de comparaisons avec plusieurs référentiels internationaux (ABET, EUR-ACE, UK Standard for Professional Engineering Competence and Commitment (UK-SPEC), etc.) et s'avère être un outil précieux pour :

- Le développement de programmes : Conception et évaluation des programmes d'ingénierie.
- Le développement de cours : Aide à la conception de cours intégrant connaissances et compétences.
- L'évaluation des étudiants : Critères pour évaluer les progrès vers les objectifs d'apprentissage.

Le CDIO Syllabus, avec son accent sur l'apprentissage actif et l'intégration des compétences personnelles et interpersonnelles, exige un engagement horaire significatif des étudiants, qui dépasse souvent le temps dédié aux cours présentiels, pour permettre un développement optimal de ces compétences.

5. Conclusion

Cette étude comparative des systèmes d'éducation en ingénierie dans cinq pays – Allemagne, Canada, Corée du Sud, Finlande et France – révèle un paysage diversifié d'approches pour structurer la formation des ingénieurs, établir des processus d'accréditation, promouvoir la recherche et les partenariats industriels, et intégrer l'expérience pratique dans les programmes d'études.

En conséquence, les formations d'ingénieurs sont en constante évolution, marquées par des modèles et des approches diverses. Le paysage international est riche et dynamique, offrant aux étudiants une variété d'opportunités et de perspectives. La collaboration entre les différents acteurs, la recherche de l'excellence et l'adaptation aux besoins du marché sont des éléments clés pour garantir la qualité et la pertinence des formations d'ingénieurs dans le monde.



III. LA STRATÉGIE NATIONALE SUR LE SFI

1. Aspects méthodologiques

La méta analyse énoncée dans le cahier des charges a permis de décrire les déficiences actuelles du SFI. Elle souligne des lacunes en termes de qualité, de performance interne et externe, ainsi que des problèmes d'administration, de structuration, de fonctionnement et d'infrastructures, y compris numériques. Elle identifie également des besoins urgents de renforcement des ressources humaines, notamment du personnel enseignant pour permettre une rénovation pédagogique conforme aux bonnes pratiques internationales.

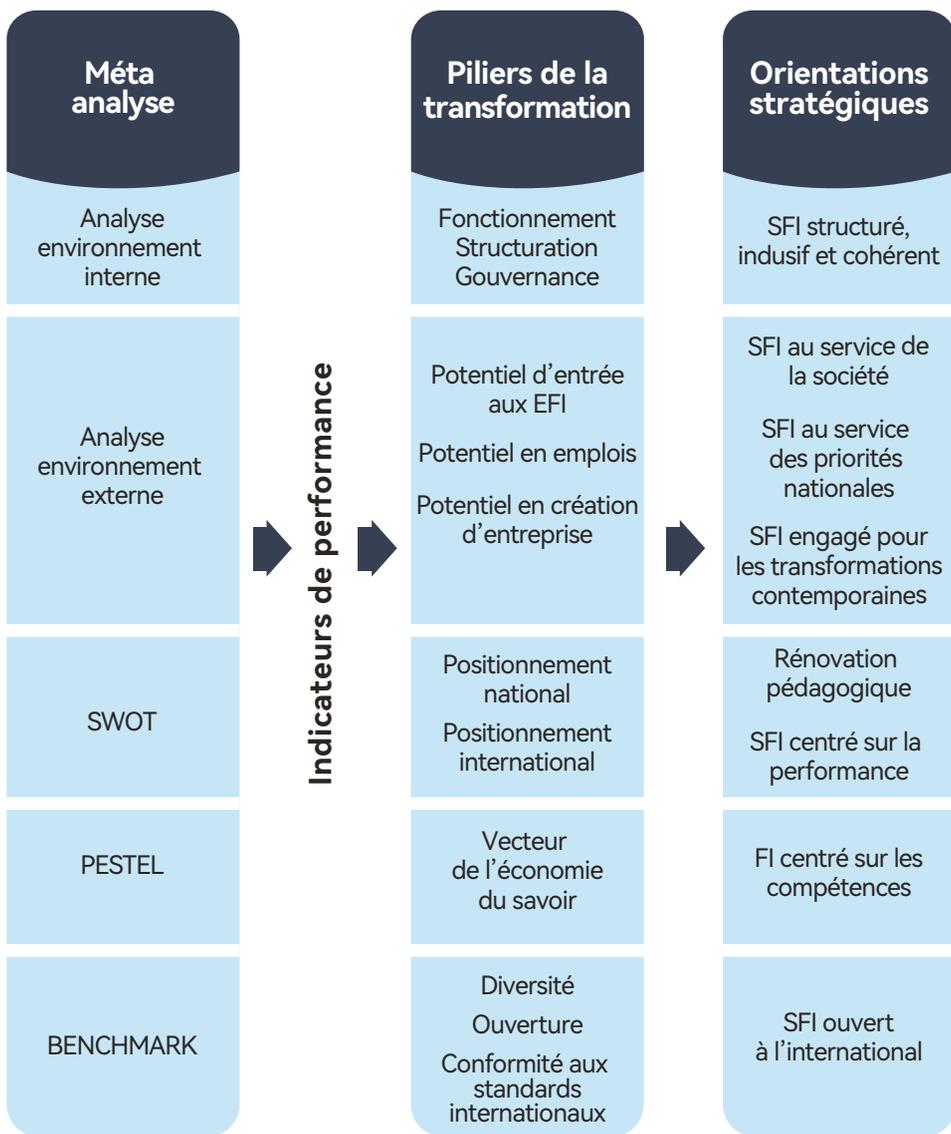
La transformation proposée pour le SFI vise à remédier à cette situation en améliorant son organisation, en renforçant sa cohérence et en améliorant son efficacité interne et externe. Ce processus correctif est basé sur un diagnostic approfondi des points forts, des faiblesses, des risques encourus en cas d'inaction, ainsi que des opportunités en s'inspirant des meilleures pratiques adaptées au contexte local.

Les orientations stratégiques de la réforme se concentrent sur les améliorations nécessaires pour augmenter la qualité et la performance du SFI. La mise en œuvre de cette réforme sera progressive, nécessitant une priorisation des actions pour intégrer un système existant robuste et prouvé.

Cependant, plusieurs contraintes devront être gérées, telles que les délais de mise en œuvre, l'intégration du SFI dans un système d'enseignement supérieur et de recherche cohérent, l'adaptation des meilleures pratiques à un contexte tunisien spécifique, et les ressources humaines nécessaires à la gouvernance, la planification et l'évaluation.

En outre, la réforme devra surmonter des défis techniques, réglementaires, budgétaires et financiers, ainsi que vaincre la résistance au changement. Elle exigera également un fort soutien politique et une mobilisation tant interne qu'externe pour réussir, en alignant les objectifs du SFI avec les plans nationaux à horizon 2035, notamment en matière d'emplois et création d'entreprises par les nouveaux diplômés.

Ainsi, les travaux de la méta-analyse, les contributions du benchmarking et des entretiens avec les différentes parties prenantes ont permis de synthétiser les conclusions sur la situation de l'environnement interne et externe. Cette évaluation a permis d'identifier des critères de performance du SFI et de les peser en focalisant sur une analyse chiffrée de la situation actuelle. Ces résultats ont formé la base d'une vision et d'une stratégie pour moderniser le SFI à travers une amélioration systémique.



Cette stratégie s'est concrétisée par la formulation d'orientations stratégiques déclinées en champs et traduites en actions stratégiques. Ces actions opérationnelles visent à mettre en œuvre la transformation du SFI pour mieux répondre aux attentes nationales face aux défis internes et externes auxquels fait face la Tunisie.

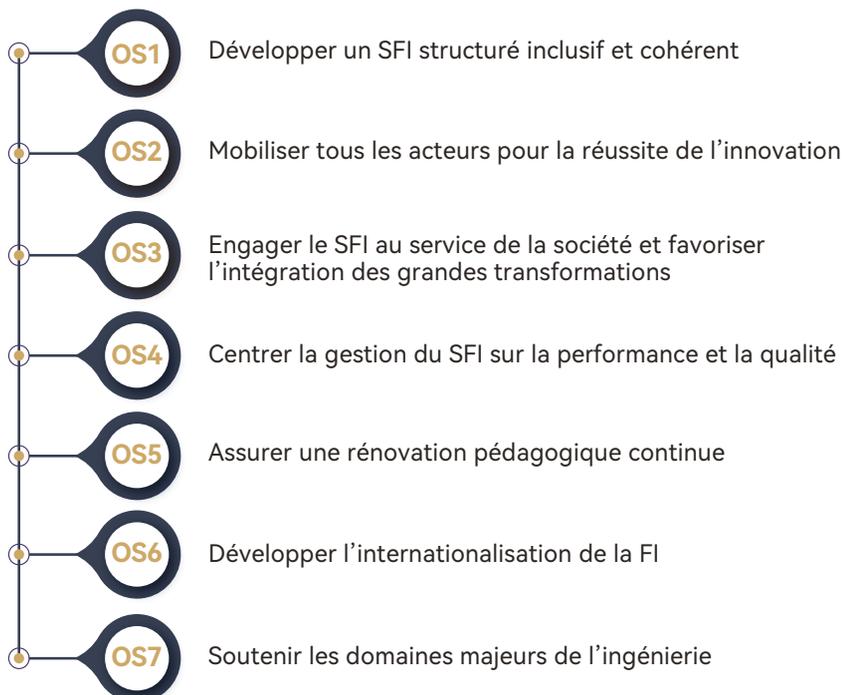
Bien que toutes les actions stratégiques proposées soient conçues pour le moyen terme, il est crucial de séquencer leur mise en œuvre selon les contraintes opérationnelles et les moyens disponibles. Le séquençage concerne les actions stratégiques seulement. Ainsi, sur les 68 actions stratégiques retenues parmi la totalité des 77 actions stratégiques proposées, seulement la moitié seront priorisées et nommées « actions majeures » pour une mise en œuvre à court terme, tandis que les autres nommées « actions complémentaires » seront planifiées à moyen et long terme.

La méta analyse a permis de sélectionner sept orientations stratégiques avec trois principaux leviers. Chaque orientation stratégique est déclinée par un ensemble de champs stratégiques et chaque champ stratégique est défini par une série d'actions stratégiques. Trois grands leviers de développement sont proposés pour assurer une réelle mise en œuvre des Orientations stratégiques.

L'étude stratégique sur le SFI identifie **Sept Orientations Stratégiques** Au service d'une économie du savoir dynamique

Elles se présentent comme suit :

ORIENTATIONS STRATÉGIQUES





2. Priorisation des actions stratégiques

Introduction

La priorisation des actions stratégiques est nécessaire dans un contexte spécifique où les ressources financières, humaines ou temporelles sont limitées, et où plusieurs actions stratégiques (Soixante-huit (68) actions stratégiques) doivent être évaluées pour décider de la meilleure allocation de ces ressources. En présence de contraintes multiples, cette démarche permet une meilleure gestion de la mise en œuvre du SFI, en identifiant les actions stratégiques les plus en phase avec les objectifs à atteindre, dans un contexte où les ressources disponibles ne permettent pas de tout réaliser simultanément. Le contexte peut inclure des pressions externes comme des délais stricts, des urgences imprévues ou des priorités stratégiques fluctuantes. Les décisions critiques, influençant directement la réussite, la performance ou l'adaptation à des changements réglementaires, sont également prises en compte. Une approche de priorisation rigoureuse permet d'évaluer les actions stratégiques de manière objective et systématique, en tenant compte des critères pertinents, afin de garantir une prise de décision éclairée et de concentrer les efforts sur les actions les plus urgentes et impactantes.

Critères de priorisation

Parmi les critères de priorisation établis, adéquats et cohérents, certains critères clés doivent être considérés, tels que le coût, le délai, la faisabilité et la pertinence. D'autres critères concernent les ressources disponibles, comme le personnel, et spécifiques visant à aligner les priorités sur les objectifs stratégiques, notamment en tenant compte de l'urgence.

- **Critère Coût** : Ce critère de priorisation évalue l'impact financier de l'action stratégique, permettant ainsi d'optimiser l'allocation des ressources disponibles.
- **Critère Délai** : Ce critère de priorisation évalue le temps requis pour réaliser l'action stratégique. Il est crucial pour prioriser les actions qui doivent être accomplies rapidement ou dans un délai spécifique, optimisant ainsi la gestion du temps et minimisant les risques de retards qui pourraient compromettre les objectifs globaux.
- **Critère Faisabilité** : Ce critère de priorisation mesure la possibilité réelle de la mise en œuvre de l'action stratégique en tenant compte des contraintes techniques, organisationnelles et logistiques. Il permet d'évaluer la réalisation d'une action avec les ressources et les capacités disponibles, en incluant des aspects tels que la coordination des parties prenantes et la conformité aux réglementations en vigueur.

- **Critère Pertinence** : Ce critère de priorisation évalue dans quelle mesure l'action est alignée avec les objectifs stratégiques. Il permet d'identifier les actions les plus significatives et ayant le plus grand impact sur l'atteinte des objectifs à long terme.

- **Critère Ressources humaines** : Ce critère de priorisation évalue la disponibilité et les compétences requises du personnel nécessaire pour réaliser efficacement l'action.

- **Critère Urgence** : Ce critère de priorisation évalue le degré de priorité de l'action stratégique en fonction du délai imparti pour sa réalisation ou de la nécessité d'une intervention rapide. Il permet d'identifier les actions à entreprendre immédiatement pour éviter des conséquences négatives ou répondre à des situations critiques, comme des délais serrés.

Méthodes de priorisation

La méthode de priorisation par matrice multicritères est un outil d'aide à la décision fondé sur le principe de comparaison objective. Chaque action stratégique est ainsi évaluée suivant les critères définis à l'avance à partir d'un système de cotation par points.

Les évaluations approfondies des soixante-huit (68) actions stratégiques, menées par les membres du comité de réflexion stratégique sur la formation des ingénieurs en Tunisie, reposent sur 5 critères de priorisation, coût, délai, faisabilité, pertinence et ressources humaines, évalués sur une échelle de cotation de un (1) à cinq (5) (5 correspond à un degré de satisfaction maximum du critère) en tenant compte d'un poids attribué selon une échelle de un (1) à trois (3).

Plusieurs approches de priorisation basées sur des matrices multicritères ont été adoptées, face aux limites révélées par les premières évaluations, notamment en ce qui concerne la faible discrimination des actions dominantes. La redondance des scores calculés, souvent élevés pour l'ensemble des critères, a conduit à une situation d'incomparabilité pour la majorité des actions. Ces approches de priorisation se distinguent par leurs modes d'agrégation des critères et leurs méthodes de calcul des scores attribués à chaque action :

- **Approche 1** : Prise en compte des critères et des valeurs spécifiques assignées.
- **Approche 2** : Utilisation exclusive des valeurs des critères, avec application de poids uniformes.
- **Approche 3** : Pondération de critères hiérarchisés, avec des poids relatifs, en fonction de l'importance qui leur est accordée, consolidée par l'ajout d'un sixième critère, l'urgence.

A l'issue d'une comparaison et d'une analyse croisée des évaluations, les actions stratégiques prioritaires ont été identifiées, aussi bien par champ stratégique que par orientation stratégique, à travers le classement des actions selon leurs scores individuels et le calcul des scores cumulés des actions jugées prioritaires.

Les actions stratégiques prioritaires, nommées « actions majeures », seront implémentées tandis que les actions stratégiques non retenues, nommées « actions complémentaires », seront désormais planifiées à moyen et long terme.

Les tableaux des pesées sont présentés en annexe 3.

3. Les objectifs stratégiques

L'ensemble des acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique s'accordent sur le fait que le système éducatif doit être fondé sur des objectifs stratégiques qui cadrent bien avec les orientations stratégiques du gouvernement pour les prochaines étapes. Dans son programme 2025-2035, le gouvernement place l'économie du savoir comme l'un des moteurs du développement économique du pays. Il est communément admis que l'économie du savoir est fondée sur trois piliers :

- La R&D et l'innovation,
- L'éducation,
- Les technologies de l'information et de la communication.

En termes économiques, le savoir est décrit par des flux d'entrée et des flux de sortie. Les flux d'entrée sont basés sur les connaissances, les données, les informations formelles ou informelles, les technologies..., et les flux de sortie correspondent essentiellement à la création de valeur, à la production, à la productivité, aux sources d'innovation...etc. Les deux types de flux sont intimement et fonctionnent en vases communicants. Lorsque les flux d'entrée sont convenablement assurés, les flux de sortie deviennent des leviers de croissance économique et celle-ci impacte de nouveau les flux d'entrée pour les renforcer.

La FI alimente les flux d'entrée et s'alimente des flux de sortie. Le SFI constitue une des ressources fondamentales de l'économie du savoir et doit être conçu et géré à cet effet.

L'actualisation de la mission et de la vision du SFI est essentielle pour assurer la pertinence, la qualité et l'efficacité de toutes les FI au service de l'économie du savoir.



En s'appuyant sur des objectifs stratégiques, les EFI peuvent mieux répondre aux besoins du monde socio-économique, et intégrer les priorités nationales dans leurs propres objectifs.

L'objectif principal est de doter la Tunisie d'un SFI centré sur l'économie du savoir dans toutes ses dimensions. Cela intègre les objectifs stratégiques suivants :

- Une gouvernance efficace et prospective du SFI avec une optimisation des ressources.
- L'alignement des EFI sur les priorités nationales, les grandes transformations contemporaines et la promotion de la réussite.
- Des FI inclusives et au service du développement régional.
- De futurs ingénieurs dotés des compétences fonctionnelles, du sens de l'éthique et de la responsabilité sociétale.

Dans ces conditions, deux des objectifs de développement durable (ODD) seront pleinement intégrés ODD4 et ODD8 qui stipulent successivement :

ODD4 : Veiller à ce que tous puissent suivre une éducation de qualité dans des conditions d'équité et promouvoir les possibilités d'apprentissage tout au long de la vie.

ODD8 : Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous.

C'est sur la base des objectifs stratégiques complémentaires que se déclinent la mission et la vision, qui doivent conduire le SFI vers un positionnement reconnu à l'international et donnent aux EFI et aux FI une direction et une identité visibles et lisibles.

La mission du SFI

“Former des ingénieurs compétents, responsables et éthiques, capables de relever les défis actuels et futurs, en s'appuyant sur une pédagogie innovante et en étroite collaboration avec l'industrie.”

La vision du SFI

“Un SFI, structuré et efficient, ouvert et inclusif, innovant et entrepreneurial, en capacité de répondre aux enjeux économiques et sociaux en Tunisie, de promouvoir la qualité et l'excellence, en phase avec les grandes transitions contemporaines.”



4. Les orientations stratégiques

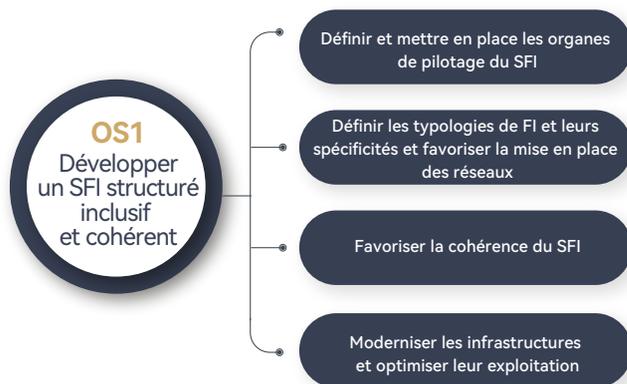
Les orientations stratégiques ne sont pas de simples recommandations ; elles constituent un cadre d'action essentiel qui orientera la transformation du SFI pour les étapes à venir. Chaque orientation stratégique est ancrée dans un contexte précis, avec une explication claire des motivations qui ont conduit à son élaboration et des objectifs qu'elle vise à atteindre. Les actions stratégiques associées à chaque orientation sont présentées de manière détaillée, incluant les résultats attendus, les mesures concrètes de mise en œuvre, ainsi que les dispositifs d'accompagnement nécessaires pour assurer leur succès.

A- Orientation Stratégique 1

Développer un SFI structuré, inclusif et cohérent

(1). Orientation Stratégique 1 (OS1)

L'OS1 contient 4 champs et 14 actions stratégiques



1.1. Introduction

Le Système de Formation d'Ingénieurs (SFI) en Tunisie se trouve à un tournant crucial. Pour répondre aux défis d'un marché du travail en mutation et aux besoins croissants de développement économique et social, il est impératif de transformer le SFI en un système plus flexible, attractif et performant. L'Orientation Stratégique 1 (OS1) s'articule autour de cette ambition, visant à structurer le SFI de manière inclusive et cohérente pour garantir la formation d'ingénieurs compétitifs et adaptés aux exigences du XXIème siècle.

1.2. Contexte et motivations

Le contexte actuel du SFI en Tunisie présente plusieurs défis majeurs :

- Manque de coordination : Le SFI manque d'une structure de gouvernance cohérente et d'un organe central de pilotage, ce qui entrave l'efficacité et la cohésion du système,
- Rigidité des parcours : Les typologies actuelles des formations d'ingénieurs, se montrent inadaptées aux exigences du marché du travail et aux standards internationaux,
- Manque d'attractivité : Les IPEI et les EFI ont besoin de se moderniser pour attirer les meilleurs talents et répondre aux aspirations des étudiants, notamment en termes d'ouverture internationale et de diversification des parcours,
- Absence de réseaux robustes : Les collaborations entre les institutions de formation d'ingénieurs sont limitées, ce qui freine l'échange de bonnes pratiques, la mutualisation des ressources et l'innovation pédagogique,
- Protection du titre d'ingénieur : La protection du titre d'ingénieur nécessite une réévaluation pour garantir sa pertinence et son adéquation aux exigences du marché du travail.

1.3. Objectif global

L'OS1 vise à transformer le SFI en un système flexible, attractif et performant, capable de former des ingénieurs compétitifs et répondant aux besoins de développement économique et social de la Tunisie. Cette transformation passera par :

- Une structuration solide : Améliorer les modes d'administration, d'organisation et de fonctionnement du SFI pour une meilleure efficacité interne et externe,
- Une inclusion accrue : Favoriser l'égalité d'accès aux cursus d'ingénieur en réduisant les inégalités et en promouvant la diversité,
- Une cohérence optimale : Optimiser l'ensemble des processus du SFI pour une meilleure convergence vers les objectifs définis par la vision,
- Un partenariat renforcé : Renforcer la collaboration Public/Privé pour une professionnalisation accrue des études d'ingénieur,
- Des réseaux dynamiques : Créer et développer des réseaux d'EFI et d'IPEI pour favoriser la collaboration, le partage des ressources et l'innovation pédagogique.

OS 1	DÉVELOPPER UN SFI STRUCTURÉ INCLUSIF ET COHÉRENT		
OS1.1	Définir et mettre en place les organes de pilotage du SFI	AS 1.1.1	Instituer un organe unique de pilotage (avec une participation interministérielle, intersectorielle et interprofessionnelle)
		AS 1.1.2	Créer un organe consultatif de stratégie et de prospective
		AS 1.1.3	Instaurer une nouvelle approche de la protection du titre d'ingénieur
OS1.2	Définir les typologies de FI et leurs spécificités et favoriser la mise en place des réseaux	AS 1.2.1	Structurer les typologies de parcours et les passerelles conformément aux standards internationaux
		AS 1.2.2	Favoriser la mise en place de réseaux d'EFI et valoriser les parcours d'excellence
		AS 1.2.3	Favoriser la mise en place de passerelles et développer la VAE
		AS 1.2.4	Mettre en place les référentiels pour l'habilitation des parcours et l'accréditation des FI conformes aux standards internationaux
OS1.3	Favoriser la mise en place de réseaux d'IPEI et d'EFI	AS 1.3.1	Réviser la classification des parcours des cycles préparatoires
		AS 1.3.2	Assurer une meilleure articulation entre les cycles préparatoires et les cycles ingénieurs
		AS 1.3.3	Mettre en place une instance pérenne qui pilote le programme national des IPEI et les concours nationaux (sous la tutelle du comité de pilotage)
		AS 1.3.4	Diversifier les modalités d'accès dans les EFI à l'issue du cycle préparatoire
		AS 1.3.5	Mutualiser les ressources pédagogiques, développer l'enseignement à distance interne au sein des réseaux
OS1.4	Moderniser les infrastructures et optimiser leur exploitation	AS 1.4.1	Organiser et mettre en œuvre des plateformes de travaux pratiques digitalisées au service de tous les établissements
		AS 1.4.2	Planifier régulièrement des dotations matérielles au service des établissements selon les besoins et les priorités

(2). Champ stratégique OS1.1 : Définir et mettre en place les organes de pilotage du SFI

Instaurer une gouvernance forte et efficace pour coordonner les actions du SFI et garantir une meilleure cohérence et efficacité.

Objectifs spécifiques

- Créer un organe de pilotage unique : Mettre en place une instance interministérielle, intersectorielle et interprofessionnelle (MESRS, Education, Formation professionnelle, Technologies de la communication, Economie, Industrie, Agriculture, ...), regroupant des représentants des ministères, des organismes intersectoriels, des universités et des professionnels, pour assurer la coordination globale du SFI,
- Créer un organe consultatif : Mettre en place une instance composée d'experts du monde socioéconomique, des directeurs des EFI publics et privés, des chercheurs et des représentants d'organismes internationaux pour réaliser des études de prospective et d'anticipation des besoins futurs du marché du travail, et formuler des recommandations stratégiques pour le SFI,
- Repenser la protection du titre d'ingénieur : Adapter la protection du titre d'ingénieur aux standards internationaux et aux besoins du marché du travail, en collaboration avec l'Ordre des Ingénieurs Tunisiens, et en révisant les critères d'habilitation et d'accréditation des formations d'ingénieurs.

2.1. Action stratégique AS 1.1.1 : Instituer un organe unique de pilotage (avec une participation interministérielle, intersectorielle et interprofessionnelle)

Il s'agit de créer une instance regroupant les ministères concernés, les organismes intersectoriels et les représentants des professions concernées.

Résultats attendus

- Meilleure coordination des actions du SFI,
- Meilleure articulation entre les différentes formations,
- Meilleure adéquation entre l'offre de formation et les besoins du marché du travail.

Mesures de mise en œuvre

- Créer un comité de pilotage avec un mandat clair et des objectifs précis,
- Mettre en place des mécanismes de consultation et de participation des membres du comité,
- Élaborer un règlement intérieur pour le comité.

Mesures d'accompagnement

- Former les membres du comité aux enjeux du SFI et aux méthodes de travail collaboratif,
- Communiquer régulièrement et de façon transparente sur les activités du comité.

2.2. Action stratégique AS 1.1.2 : Créer un organe consultatif de stratégie et de prospective

Il s'agit de créer une instance composée d'experts du monde socioéconomique, des directeurs des EFI publics et privés, des chercheurs et des représentants d'organismes internationaux pour réaliser des études de prospective et d'anticipation des besoins futurs du marché du travail.

Résultats attendus

- Identification des tendances émergentes,
- Analyse des défis et opportunités à long terme,
- Formulation de recommandations stratégiques pour le SFI.

Mesures de mise en œuvre

- Constituer l'organe consultatif avec une expertise diversifiée,
- Définir un plan d'action et un calendrier de réalisation des études de prospective,



- Mettre en place des mécanismes pour diffuser les résultats des études et les recommandations formulées.

Mesures d'accompagnement

- Appuyer sur un plan logistique et financier la réalisation des études,
- Organiser des ateliers et des conférences pour la diffusion des résultats des études.

2.3. Action stratégique AS 1.1.3 : Instaurer une nouvelle approche de la protection du titre d'ingénieur

Il s'agit d'adapter la protection du titre d'ingénieur aux standards internationaux et aux besoins du marché du travail.

Résultats attendus

- Amélioration de la qualité des formations d'ingénieurs,
- Meilleure reconnaissance des diplômés d'ingénieurs sur le marché du travail national et international.

Mesures de mise en œuvre

- En coordination avec l'Ordre des Ingénieurs Tunisiens, réviser les critères d'obtention du titre,
- Réviser les critères d'habilitation et d'accréditation des formations d'ingénieurs,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation des formations d'ingénieurs.

Mesures d'accompagnement

- Sensibiliser les établissements de formation d'ingénieurs à la protection du titre d'ingénieurs, aux nouveaux critères d'habilitation et d'accréditation,
- Former les enseignants aux nouvelles méthodes pédagogiques et aux standards internationaux.

(3). Champ stratégique OS1.2 : Définir les typologies de FI et leurs spécificités et favoriser la mise en place des réseaux

Il s'agit d'adapter les types de formation d'ingénieurs aux standards internationaux et de promouvoir la création de réseaux d'EFI et d'IPEI pour une meilleure collaboration et une meilleure articulation des parcours.

Objectifs spécifiques

- Structurer les typologies de formations : Proposer une offre de formation d'ingénieurs diversifiée et adaptée aux besoins du marché du travail, incluant notamment les bachelors et les masters en ingénierie,

- Créer des réseaux d'EFI : Favoriser la mise en place de réseaux d'EFI regroupant les établissements ayant des objectifs et des formations proches,
- Développer les référentiels de compétences : promouvoir la création de référentiel de compétences pour chaque réseau de FI,
- Développer la Validation des Acquis de l'Expérience (VAE) : Permettre aux professionnels de valoriser leur expérience acquise et d'obtenir un diplôme d'ingénieur,
- Harmoniser les référentiels : Mettre en place des référentiels pour l'habilitation des parcours et l'accréditation des FI conformes aux standards internationaux.

3.1. Action stratégique AS 1.2.1 : Structurer les typologies de parcours et les passerelles conformément aux standards internationaux

Il s'agit de définir leur nature, leur mission et leur spécificité d'introduire les bachelors et les masters en ingénierie et favoriser la création de passerelles entre les différentes formations d'ingénieurs.

Résultats attendus

- Offre de formation d'ingénieurs plus diversifiée,
- Meilleure adaptation aux besoins du marché du travail,
- Facilitation de la mobilité des étudiants entre les différents parcours.

Mesures de mise en œuvre

- Définir les modes d'accès et la sélectivité dans les parcours,
- Élaborer des référentiels pour les bachelors et les masters en ingénierie.
- Mettre en place des programmes de formation continue pour les enseignants,
- Promouvoir la création de passerelles entre les différents parcours.

Mesures d'accompagnement

- Assurer une communication et une information auprès des étudiants sur les différentes options de formations d'ingénieurs,
- Soutenir les établissements de formation d'ingénieurs pour la mise en place de nouveaux programmes de formation.



3.2. Action stratégique AS 1.2.2 : Favoriser la mise en place de réseau d'EFI et valoriser les parcours d'excellence

Il s'agit d'encourager la création de réseaux d'EFI regroupant des établissements ayant des objectifs et des formations similaires (ex : Réseau Agri, Réseau INSA, Réseau Polytech...)

Résultats attendus

- Renforcement de la collaboration entre les EFI,
- Partage des bonnes pratiques,
- Mutualisation des ressources,
- Meilleure articulation entre les différents parcours.

Mesures de mise en œuvre

- Définir des critères d'adhésion aux réseaux d'EFI,
- Mettre en place des mécanismes de financement des projets collaboratifs,
- Organiser des événements et des rencontres entre les membres des réseaux,
- Créer un portail web centralisé pour les réseaux d'EFI, facilitant la communication et la collaboration.

Mesures d'accompagnement

- Soutenir les initiatives collaboratives entre les membres des réseaux,
- Assurer une communication et la promotion des réseaux d'EFI.

3.3. Action stratégique AS 1.2.3 : Favoriser la mise en place de passerelles et développer la VAE

Il s'agit de faciliter la mobilité des étudiants entre les différents parcours de formation d'ingénieurs et permettre aux professionnels de valider leur expérience acquise.

Résultats attendus

- Meilleure articulation entre les différents parcours de formation d'ingénieurs,
- Valorisation des acquis de l'expérience,
- Accès à la formation d'ingénieur pour un plus grand nombre de personnes.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des procédures de validation des acquis de l'expérience (VAE),
- Promouvoir la VAE auprès des professionnels,
- Multiplier les passerelles entre les différents parcours de formation d'ingénieurs.

Mesures d'accompagnement

- Former des responsables de la VAE,
- Assurer la communication et l'information sur les procédures de VAE.

3.4. Action stratégique AS 1.2.4 : Mettre en place les référentiels pour l'habilitation des parcours et l'accréditation des FI conformes aux standards internationaux

Il s'agit d'élaborer des référentiels pour l'habilitation des parcours et l'accréditation des FI, en s'inspirant des meilleurs standards internationaux.

Résultats attendus

- Meilleure qualité des formations d'ingénieurs,
- Meilleure reconnaissance des diplômés d'ingénieurs sur le marché du travail national et international,
- Facilitation de la mobilité des étudiants entre les différents pays.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des référentiels d'habilitation et d'accréditation conformes aux standards internationaux,
- Mettre en place un système d'évaluation et de suivi des formations d'ingénieurs.

Mesures d'accompagnement

- Sensibiliser les établissements de formation d'ingénieurs aux nouveaux référentiels,
- Former les enseignants aux nouveaux référentiels.

(4). Champ stratégique OS1.3 : Favoriser la cohérence du SFI

Il s'agit de renforcer la collaboration entre les composantes (filiales au Bac, IPEI et les EFI) pour une meilleure articulation des parcours et une meilleure préparation des étudiants à la formation d'ingénieur.

Objectifs spécifiques

- Assurer une concordance entre le potentiel des bacheliers et les exigences de la FI,
- Faciliter la transition : Assurer un passage plus fluide et moins abrupt pour les étudiants entre les IPEI et les EFI,
- Promouvoir la collaboration : Favoriser les échanges de connaissances, d'expériences et de bonnes pratiques entre les IPEI et les EFI,
- Optimiser les ressources : Mutualiser les ressources pédagogiques, les infrastructures et les équipements,
- Créer une synergie : Développer des programmes communs, des projets de recherche conjoints, des initiatives d'innovation pédagogique, etc.,
- Assurer une meilleure visibilité et une meilleure attractivité à l'international sur la base d'une marque partagée d'excellence.

4.1. Action stratégique AS 1.3.1 : Réviser la classification des parcours des cycles préparatoires

Revoir la classification des parcours des cycles préparatoires pour mieux répondre aux besoins du marché du travail et aux standards internationaux est une action très importante. Il s'agira notamment d'intégrer davantage l'informatique dans tous les parcours existants et de créer éventuellement un parcours à dominante informatique.

Résultats attendus

- Offre de formation des cycles préparatoires plus diversifiée,
- Meilleure articulation entre les cycles préparatoires et les cycles d'ingénieurs,
- Meilleure adéquation entre la formation et les besoins du marché du travail.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des référentiels de compétences pour les cycles préparatoires,
- Promouvoir les nouvelles spécialisations dans les cycles préparatoires,
- Multiplier les passerelles entre les cycles préparatoires et les cycles d'ingénieurs,
- Doter les IPEI d'une réglementation centrée sur l'étudiant et sur le renforcement de ses capacités,
- Créer les conditions nécessaires pour assurer un apprentissage progressif exclusivement au sein même des IPEI.

Mesures d'accompagnement

- Assurer la communication et l'information auprès des étudiants sur les différentes options de cycles préparatoires,
- Assurer la communication et l'information auprès des étudiants sur la mission d'un cycle préparatoire,
- Soutenir les IPEI pour la mise en place de nouveaux programmes de formation.

4.2. Action stratégique AS 1.3.2 : Assurer une meilleure articulation entre les cycles préparatoires et les cycles ingénieurs

Il s'agit de mettre en place un système d'articulation plus fluide entre les cycles préparatoires et les cycles d'ingénieurs. Ce système d'articulation devra s'appuyer sur des programmes communs et des concours de passage adaptés, réduisant ainsi le poids des concours nationaux d'entrée aux EFI.



Résultats attendus

- Meilleure préparation des étudiants aux cycles d'ingénieurs,
- Meilleure projection des étudiants sur l'accès aux EFI,
- Facilitation de la transition entre les cycles préparatoires et les cycles d'ingénieurs.

Mesures de mise en œuvre

- Créer des programmes de préparation communs entre les IPEI et les EFI,
- Réduire le poids des concours d'entrée aux EFI,
- Mettre en place un système de suivi et d'accompagnement des étudiants.

Mesures d'accompagnement

- Organiser des journées d'information et d'orientation pour les étudiants,
- Sensibiliser les enseignants aux enjeux de l'articulation entre les cycles préparatoires et les cycles d'ingénieurs.

4.3. Action stratégique AS 1.3.3 : Mettre en place une instance pérenne qui pilote le programme national des IPEI et les concours nationaux

Il s'agit de créer une instance pérenne pour coordonner le programme national des IPEI et les concours nationaux d'entrée aux EFI. Cette instance sera sous la tutelle du comité de pilotage du SFI.

Résultats attendus

- Meilleure coordination du programme national des IPEI,
- Amélioration de la qualité des concours nationaux,
- Amélioration de l'équité et de la transparence dans le processus de sélection des étudiants.

Mesures de mise en œuvre

- Accompagner l'instance de pilotage dans l'élaboration d'un règlement,
- Constituer l'instance de pilotage avec des représentants des IPEI et des EFI,
- Accompagner l'instance de pilotage dans la définition de son plan d'action.

Mesures d'accompagnement

- Former les membres de l'instance de pilotage,
- Assurer la communication et l'information sur les activités de l'instance de pilotage.

4.4. Action stratégique AS 1.3.4 : Diversifier les modalités d'accès dans les EFI à l'issue du cycle préparatoire

Il s'agit de proposer des modalités d'accès aux EFI plus diversifiées et moins dépendantes des résultats des concours, et d'ouvrir des places dans les écoles des différents réseaux aux étudiants ayant réussi le cycle préparatoire, et de réserver les concours nationaux comme deuxième chance pour assurer de meilleurs résultats et une meilleure affectation.

Résultats attendus

- Meilleure équité et transparence dans le processus de sélection des étudiants,
- Facilitation de l'accès aux EFI pour un plus grand nombre de personnes,
- Amélioration de la motivation et de l'engagement des étudiants.

Mesures de mise en œuvre

- Introduire des nouvelles modalités d'accès aux EFI, telles que les dossiers de candidature, les entretiens oraux, les stages en entreprise,
- Réduire le poids des concours d'entrée aux EFI,
- Créer un système de suivi et d'accompagnement des étudiants.

Mesures d'accompagnement

- Sensibiliser les EFI aux nouvelles modalités d'accès,
- Former les responsables de la sélection des étudiants.

4.5. Action stratégique AS 1.3.5 : Mutualiser les ressources pédagogiques, développer l'enseignement à distance interne au sein des réseaux

Il s'agit de partager des ressources pédagogiques et de développer l'enseignement à distance au sein des réseaux d'EFI et d'IPEI.

Résultats attendus

- Amélioration de la qualité de l'enseignement,
- Réduction des coûts de formation,
- Amélioration de l'accès à la formation pour un plus grand nombre de personnes.

Mesures de mise en œuvre

- Créer des plateformes de partage des ressources pédagogiques,
- Développer des programmes de formation à distance,
- Soutenir les initiatives de collaboration entre les membres des réseaux.



Mesures d'accompagnement

- Former les enseignants aux outils et méthodes d'enseignement à distance,
- Assurer la communication et la promotion des plateformes de partage de ressources pédagogiques.

(5). Champ stratégique OS1.4 :

Moderniser les infrastructures et optimiser leur exploitation

Il s'agit de moderniser les infrastructures des EFI pour un environnement d'apprentissage et de recherche performant et répondant aux standards internationaux.

Objectifs spécifiques

- Améliorer les infrastructures : Mettre à niveau les laboratoires, les salles de classe, les équipements de recherche, etc.,
- Optimiser l'exploitation : Mettre en place des processus d'exploitation optimisés et des systèmes d'information performants.

5.1. Action stratégique AS 1.4.1 : Organiser et mettre en œuvre des plateformes de travaux pratiques digitalisées au service de tous les établissements

Il s'agit de mettre en place des plateformes de travaux pratiques digitalisées pour tous les établissements de formation d'ingénieurs. La valorisation des travaux pratiques doit être intégrée tout au long de l'année et non seulement limitée à des sessions dédiées.

Résultats attendus

- Amélioration de la qualité des travaux pratiques,
- Réduction des coûts de formation,
- Amélioration de l'accès aux travaux pratiques pour un plus grand nombre de personnes.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer un plan de déploiement des plateformes de travaux pratiques digitalisées,
- Sélectionner des plateformes de travaux pratiques digitalisées,
- Former les enseignants à l'utilisation des plateformes.

Mesures d'accompagnement

- Soutenir les initiatives de création de contenu pédagogique pour les plateformes,
- Assurer une communication et la promotion des plateformes de travaux pratiques digitalisées.



5.2. Action stratégique AS 1.4.2 : Planifier régulièrement des dotations matérielles au service des établissements selon les besoins et les priorités

Il s'agit de renouveler périodiquement les équipements et le matériel scientifiques et pédagogiques en fonction des besoins et des priorités. Le renouvellement doit être planifié et organisé pour garantir une utilisation optimale des ressources.

Résultats attendus

- Meilleure qualité de l'enseignement,
- Amélioration de la recherche,
- Amélioration de la sécurité et de la santé des étudiants et des enseignants.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer un plan de renouvellement des équipements et du matériel scientifiques et pédagogiques,
- Définir des critères de sélection des équipements,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation des équipements.

Mesures d'accompagnement

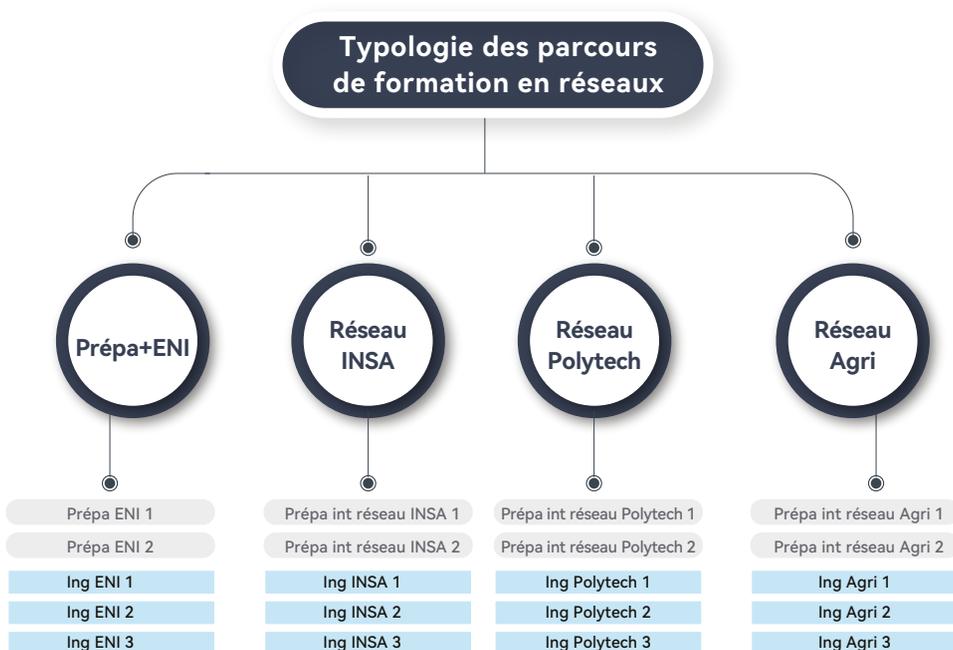
- Sensibiliser les établissements de formation d'ingénieurs aux besoins de renouvellement des équipements,
- Soutenir les initiatives de financement des équipements.

(6). Typologie – Réseaux

6.1. Introduction

Mettre les établissements de formation d'ingénieurs en réseau présente de nombreux avantages, notamment la création de pôles de FI, la mutualisation des moyens, une meilleure visibilité, un rayonnement beaucoup plus large, l'augmentation de la mobilité nationale et internationale, l'amélioration de la qualité de la formation d'ingénieur, le renforcement de la coopération internationale, le renforcement de l'attractivité des établissements de formation d'ingénieurs pour les talents internationaux et la contribution à la résolution des défis mondiaux. Quatre types de réseaux sont proposés, et d'autres peuvent être créés ultérieurement.

L'adhésion d'un établissement de formation d'ingénieur à un réseau se fait selon des critères prédéfinis tenant compte de sa spécificité et de celle de la formation qu'il assure.



6.2. Réseau Prépa + ENI

Le réseau Prépa + ENI regroupe les institutions qui offrent des formations d'ingénieurs basées sur un cycle préparatoire de deux ans, suivi d'un cycle d'ingénieur de trois ans selon le modèle classique. Ce type de formation permet aux étudiants d'acquérir une base scientifique solide et de se spécialiser dans un domaine d'ingénierie précis.

- Formation fondamentale robuste
- Prépa MPSI et PCSI (selon le programme actuel des prépas en France)

Caractéristiques

- Formation fondamentale robuste pendant le cycle préparatoire (de type MPSI et PCSI),
- Ingénieurs généralistes polyvalents multidisciplinaires capables de résoudre les problèmes les plus complexes dans divers univers de la société,
- Spécialisation dans un domaine d'ingénierie précis pendant le cycle d'ingénieur,
- Approche pédagogique axée sur la résolution de problèmes et le développement de compétences pratiques.

Objectifs

- Fournir une formation d'ingénieur de haut niveau,
- Préparer les étudiants à des carrières dans différents secteurs d'activité,
- Promouvoir l'innovation et la recherche.

6.3. Réseau INSA

Le réseau INSA regroupe les institutions qui offrent des formations d'ingénieurs axées sur les sciences appliquées et l'innovation. Ce type de formation permet aux étudiants d'acquérir des compétences pratiques et de se spécialiser dans des domaines variés.

Les ingénieurs du réseau INSA sont diplômés d'une formation universitaire en sciences appliquées et peuvent poursuivre une variété de carrières dans des domaines tels que la recherche scientifique, le développement technologique, la gestion de projet, la consultation, etc., où une approche analytique et une compréhension des applications pratiques sont nécessaires

Caractéristiques

- Formation axée sur les sciences appliquées et l'innovation,
- Approche pédagogique axée sur le travail en équipe, la résolution de problèmes et la créativité,
- Collaboration étroite avec les entreprises et les milieux de la recherche,
- Une préparation intégrée fondée sur un niveau des STEM élevé (proche de PCSI).

Objectifs

- Fournir une formation d'ingénieur axée sur l'innovation et la résolution de problèmes concrets,
- Préparer les étudiants à des carrières dans des secteurs technologiques et industriels,
- Promouvoir la recherche et le développement technologique.

6.4. Réseau Polytech

Les ingénieurs du Réseau Polytech sont diplômés d'une formation universitaire technologique. Ils sont souvent préparés à entrer directement sur le marché du travail dans des postes techniques ou d'ingénierie spécifiques. Ils se distinguent par leur expertise dans les domaines suivants :

- Ingénieur de conception : Développement de nouveaux produits et systèmes,
- Ingénieur de production : Optimisation des processus de fabrication,
- Ingénieur de maintenance : Gestion et maintenance des équipements industriels.

Formation :

- Axée sur les compétences pratiques et techniques spécifiques,
- Comprend des travaux pratiques, des projets de fin d'études et des stages en entreprise,
- Une préparation intégrée fondée sur un niveau des STEM élevé (proche de PTSI)

Objectifs de la formation :

L'objectif est de fournir aux étudiants des compétences pratiques et techniques nécessaires pour travailler dans des domaines spécifiques variés.

Contenu de la formation :

- Formation concentrée sur des compétences pratiques et techniques spécifiques,
- Inclut la conception, la production, la programmation informatique et la gestion de projet,
- Recherche scientifique orientée vers des axes technologiques.

6.5. Réseau Agri

Le réseau Agri regroupe les institutions qui offrent des formations d'ingénieurs spécialisées dans les domaines de l'agriculture, de l'agroalimentaire et des biotechnologies. Ce type de formation permet aux étudiants d'acquérir des compétences spécifiques pour travailler dans le secteur agricole et agroalimentaire.

Caractéristiques

- Formation axée sur les sciences agronomiques, les biotechnologies, l'agroalimentaire et la gestion des ressources naturelles,
- Approche pédagogique axée sur les pratiques agricoles durables, l'innovation technologique et le développement rural,
- Collaboration étroite avec les entreprises agricoles et les milieux de la recherche,
- Une préparation intégrée fondée sur un niveau des STEM élevé (technologie Biologie SI)

Objectifs

- Fournir une formation d'ingénieur spécialisée dans le secteur agricole et agroalimentaire,
- Préparer les étudiants à des carrières dans des domaines liés à l'agriculture, l'agroalimentaire, les biotechnologies et le développement rural,
- Promouvoir le développement durable et la sécurité alimentaire.

6.6. Parcours Bachelor – Master en ingénierie

Le parcours Bachelor – Master en ingénierie est un parcours de formation en deux cycles, accessible après le baccalauréat. Le cycle Bachelor permet aux étudiants d'acquérir une formation solide en sciences fondamentales, en sciences de l'ingénieur et en sciences humaines et sociales. Le cycle Master permet aux étudiants d'approfondir leurs connaissances dans un domaine d'ingénierie spécifique et de se spécialiser dans des domaines tels que la recherche, le management ou l'expertise.

Caractéristiques

- Formation complète et polyvalente,
- Possibilité de choisir une spécialisation en master,
- Approche pédagogique axée sur la résolution de problèmes, le travail en équipe et la communication.

Objectifs

- Fournir une formation en ingénierie de haut niveau dans différents domaines dès le baccalauréat,
- Préparer les étudiants à des carrières dans différents secteurs d'activité,
- Fournir au marché de l'emploi des diplômés en ingénierie à différents grades (Bachelor et Master).

(7). Conclusion

La mise en œuvre de l'OS1 est un projet ambitieux qui nécessite une collaboration étroite entre tous les acteurs du SFI, notamment les ministères, les institutions de formation, les professionnels et les milieux de la recherche.

La réussite de l'OS1 permettra de développer un SFI structuré, inclusif et cohérent, capable de répondre aux besoins de la Tunisie en ingénieurs qualifiés et compétents, de contribuer au développement économique et social du pays et de renforcer la position de la Tunisie dans le domaine de l'ingénierie à l'échelle internationale.





B- Orientation Stratégique 2

Mobiliser tous les acteurs pour la réussite et l'innovation

(1). Orientation stratégique 2 (OS2)

L'OS2 contient 4 champs et 13 actions stratégiques.



1.1. Introduction

L'orientation stratégique 2 vise à créer un écosystème dynamique et collaboratif autour de la formation d'ingénieurs, en mobilisant tous les acteurs clés pour assurer la réussite des étudiants et favoriser l'innovation. Elle s'articule autour de la conviction que le succès de la formation d'ingénieurs repose sur une synergie entre les institutions d'enseignement supérieur, les entreprises, le monde socio-économique et les acteurs de la société civile et qui met l'étudiant au centre du système

1.2. Contexte et motivations

La mobilisation de tous les acteurs du SFI est essentielle pour promouvoir la réussite et l'innovation. La collaboration et le partage des connaissances, des ressources, et des idées entre ces acteurs sont nécessaires pour créer un environnement propice à une formation de qualité et à l'accompagnement rapproché des étudiants tout au long de leur parcours. Cette orientation stratégique répond à un besoin urgent de :

- Améliorer la réussite des étudiants : Le SFI doit garantir un environnement propice à la réussite de tous les étudiants, en particulier ceux issus de milieux défavorisés ou confrontés à des difficultés spécifiques,
- Renforcer la culture de la recherche et de l'innovation : L'innovation est un moteur de croissance économique et social. Promouvoir la recherche et l'innovation au sein des formations d'ingénieurs est crucial pour développer des solutions technologiques face aux défis du XXIème siècle.

1.3. Objectif global

L'objectif global de cette orientation stratégique est de renforcer la collaboration entre tous les acteurs impliqués dans le SFI afin de créer un environnement éducatif dynamique et innovant, propice à la réussite des étudiants et au développement de compétences répondant aux besoins actuels et futurs du marché du travail.

OS 2		MOBILISER TOUS LES ACTEURS POUR LA RÉUSSITE ET L'INNOVATION	
OS2.1	Créer les conditions de réussite universitaire des étudiants	AS 2.1.1	Instaurer des contrats "réussite étudiant" dans chaque établissement
		AS 2.1.2	Institutionnaliser au service des étudiants dans chaque établissement : l'accueil, l'accompagnement, l'encadrement, l'orientation, l'information et l'assistance...
		AS 2.1.3	Institutionnaliser l'engagement des étudiants à l'assiduité et au respect de la réglementation
		AS 2.1.4	Offrir au sein des IPEI et des EFI des espaces attractifs de vie estudiantine (équipements, open space, créativité...) et développer des solutions d'hébergement de proximité pour les étudiants
OS2.2	Offrir aux ressources humaines du SFI les meilleures conditions au service de la réussite des étudiants	AS 2.2.1	Organiser en continu le renforcement de capacité des formateurs sur les nouvelles mutations (Certification Educator /IA...)
		AS 2.2.2	Valoriser l'engagement du corps enseignant dans les activités du SFI (encadrement, accompagnement, ouverture sur l'environnement) et favoriser les évolutions de carrière
		AS 2.2.3	Mettre en place un plan stratégique de renforcement de capacité institutionnelle (administration centrale, établissements) pour l'ensemble des personnels administratifs et techniques (formation à l'ingénierie de formation, à l'assurance qualité, à l'assistance technique et numérique, psychologique et sociale)
OS2.3	Développer les formations par l'alternance	AS 2.3.1	Créer l'environnement réglementaire permettant la mise en place des modalités de l'alternance.
		AS 2.3.2	Inclure les modalités de l'alternance dans les démarches d'accréditation
OS2.4	Développer la formation à la recherche et la formation par la recherche et l'innovation	AS 2.4.1	Intégrer dans les acquis d'apprentissage une initiation à l'innovation (recherche de nouvelles solutions / nouveaux produits / esprit critique)
		AS 2.4.2	Intégrer dans les acquis d'apprentissage une formation par la recherche (nouvelles solutions / nouveaux procédés)
		AS 2.4.3	Former les étudiants et les enseignants à la propriété intellectuelle et industrielle
		AS 2.4.4	Développer et valoriser les thèses co-construites avec des acteurs du monde socio-économique
		AS 2.4.5	Intégrer dans les cursus de formation une ouverture sur la recherche scientifique

(2). Champ Stratégique OS2.1 : Créer les conditions de réussite universitaire des étudiants

Ce champ stratégique vise à créer un environnement propice à la réussite des étudiants, en intégrant des initiatives qui favorisent leur engagement, leur bien-être et leur développement personnel.

Objectifs spécifiques

- Améliorer l'intégration et la réussite académique des étudiants,
- Renforcer l'autonomie et la motivation des étudiants,
- Créer un environnement inclusif et bienveillant pour tous les étudiants.

2.1. Action stratégique AS2.1.1 : Instauration des contrats "réussite étudiant" dans chaque établissement

Il s'agit d'instaurer un cadre contractuel entre les établissements d'enseignement supérieur et les étudiants, visant à définir les responsabilités de chaque partie pour garantir la réussite de l'étudiant. Ce contrat "réussite étudiant" inclura des éléments tels que :

- Des objectifs clairs et mesurables à atteindre par l'étudiant,
- Un plan d'accompagnement personnalisé pour chaque étudiant,
- Des dispositifs d'évaluation régulière et de suivi des progrès,
- Des outils de communication et d'interaction entre l'étudiant et l'établissement.

Résultats attendus

- Augmentation du taux de réussite et de diplomation des étudiants,
- Réduction du taux d'abandon scolaire,
- Amélioration de la motivation et de l'engagement des étudiants,
- Renforcement de la confiance et de la relation entre l'étudiant et l'établissement.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des contrats personnalisés définissant les objectifs académiques et professionnels de chaque étudiant,
- Assurer un suivi régulier de l'avancement des étudiants par des tuteurs académiques dédiés,
- Mettre en place des plans d'action spécifiques pour les étudiants en difficulté.

2.2. Action stratégique AS2.1.2 : Institutionnaliser au service des étudiants dans chaque établissement l'accueil, l'accompagnement, l'encadrement, l'orientation, l'information et l'assistance

Il s'agit de mettre en place un système d'accueil et d'accompagnement complet pour les étudiants, qui répond à leurs besoins tout au long de leur parcours. Ce système inclura des services tels que :

- L'accueil et l'orientation pour les nouveaux étudiants,
- Des programmes d'encadrement et de tutorat par des étudiants seniors ou des enseignants,
- Des dispositifs d'orientation professionnelle et de recherche d'emploi,
- Des services d'information et d'assistance administrative,
- Des initiatives pour favoriser l'inclusion et la diversité.

Résultats attendus

- Meilleure intégration des étudiants au sein de l'établissement,
- Augmentation de la satisfaction des étudiants,
- Amélioration des performances académiques et de l'insertion professionnelle,
- Réduction des disparités et promotion de l'équité et de l'inclusion,

Mesures de mise en œuvre

- Créer des centres de services aux étudiants offrant une gamme complète de soutien,
- Élaborer des programmes d'accueil et d'accompagnement adaptés aux besoins des étudiants,
- Recruter et former des équipes d'encadrement et d'orientation,
- Développer des programmes d'orientation et de mentorat,
- Mettre en place des plateformes numériques pour la gestion des services d'accompagnement.

Mesures d'accompagnement

- Organiser des journées d'intégration pour les nouveaux étudiants,
- Promouvoir une culture de l'inclusion et du respect de la diversité,
- Mettre en place des groupes de soutien et d'entraide entre étudiants.

2.3. Action stratégique AS2.1.3 : Institutionnaliser l'engagement des étudiants à l'assiduité et au respect de la réglementation

L'engagement des étudiants à l'assiduité et au respect de la réglementation permet de développer un climat de collaboration et de respect mutuel avec l'administration, le corps enseignant et entre étudiants.

Résultats attendus

- Réduction des taux d'absentéisme,
- Amélioration de la ponctualité et de l'engagement des étudiants,
- Création d'un environnement académique structuré, équitable et discipliné, facilitant l'apprentissage,
- Préparation des étudiants à la vie professionnelle en inculquant des valeurs de discipline, de ponctualité et de respect des règles.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer et diffuser un règlement intérieur intégrateur, clair et précis,
- Mettre en place des mécanismes de suivi de l'assiduité et de la ponctualité,
- Former les étudiants à la gestion du temps et à l'organisation personnelle.



2.4. Action stratégique AS2.1.4 : Offrir au sein des IPEI et des EFI des espaces attractifs de vie étudiante et développer des solutions d'hébergement de proximité pour les étudiants

Les conditions logistiques et de bien-être, tels que les espaces attractifs de vie étudiante (équipements, open space, créativité...) et les solutions d'hébergement de proximité, sont cruciales pour améliorer la qualité de vie des étudiants.

Résultats attendus

- Réduction du stress et instauration d'un mode de vie sain et équilibré,
- Réduction des déplacements et des coûts associés, amélioration de la sécurité et de la qualité de vie des étudiants,
- Création d'un environnement d'études stimulant et confortable, favorisant l'innovation, la créativité et l'intégration sociale.

Mesures de mise en œuvre

- Aménager des espaces de vie étudiante modernes et fonctionnels,
- Développer des partenariats avec des acteurs tiers pour offrir des solutions d'hébergement de qualité à proximité des campus,
- Mettre en place des espaces de coworking et de créativité accessibles aux étudiants.

(3). Champ Stratégique OS.2.2 :

Offrir aux ressources humaines du SFI les meilleures conditions au service de la réussite des étudiants

Ce champ stratégique vise à garantir aux ressources humaines du SFI, les enseignants et les personnels administratifs et techniques, les meilleures conditions de travail et de développement professionnel pour garantir la qualité de la formation et la réussite des étudiants.

Objectifs spécifiques

- Renforcer les capacités des formateurs et des personnels administratifs,
- Valoriser l'engagement du corps enseignant et promouvoir les évolutions de carrière.

3.1. Action stratégique AS2.2.1 : Organiser en continu le renforcement de capacité des formateurs sur les nouvelles mutations

Il s'agit de mettre en place des programmes de formation continue pour les enseignants, afin de leur permettre de se familiariser avec les nouvelles technologies et les nouvelles méthodes pédagogiques, et de s'adapter aux mutations du marché du travail.



Résultats attendus

- Amélioration des compétences pédagogiques des enseignants,
- Meilleure adaptation des formations aux exigences du marché du travail,
- Intégration des nouvelles technologies dans les méthodes d'enseignement,
- Augmentation de la motivation et de l'engagement des enseignants.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des programmes de formation continue adaptés aux besoins des enseignants,
- Mettre en place des plateformes numériques pour la diffusion de ressources pédagogiques et la formation en ligne,
- Mettre en place des programmes de certification pour les nouvelles compétences pédagogiques,
- Organiser des sessions de formation et de workshops sur les nouvelles technologies éducatives et les nouvelles pédagogies.

Mesures d'accompagnement

- Créer des réseaux de partage d'expériences et de bonnes pratiques entre enseignants,
- Promouvoir la recherche et l'innovation pédagogiques,
- Encourager la participation des enseignants à des conférences et des événements internationaux.

3.2. Action stratégique AS2.2.2 : Valoriser l'engagement du corps enseignant dans les activités du SFI et favoriser les évolutions de carrière

Il s'agit de reconnaître et de valoriser l'engagement des enseignants dans les activités du SFI, en particulier leur rôle d'encadrement et d'accompagnement des étudiants, et de leur offrir des opportunités d'évolution de carrière.

Résultats attendus

- Augmentation de la motivation et de l'engagement des enseignants,
- Amélioration de la qualité de l'encadrement et de l'accompagnement des étudiants,
- Promotion de l'excellence académique et de la recherche pédagogique.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des systèmes de reconnaissance et de valorisation des enseignants,
- Développer des plans de carrière clairs et diversifiés pour les enseignants,
- Création de programmes d'évolution de carrière pour les enseignants,
- Promouvoir la participation des enseignants à des projets de développement professionnel et de recherche

Mesures d'accompagnement

- Créer des plateformes numériques pour le partage d'expériences et de bonnes pratiques entre enseignants,
- Promouvoir l'engagement des enseignants.

3.3. Action stratégique AS2.2.3 : Mettre en place un plan stratégique de renforcement de capacité institutionnelle pour l'ensemble des personnels administratifs et techniques

Un plan stratégique de renforcement de capacité institutionnelle, intégrant diverses formations (à l'assurance qualité, à l'assistance technique et numérique, psychologique et sociale...), est indispensable pour l'ensemble des personnels administratifs et techniques des établissements.

Résultats attendus

- Renforcement des capacités de gestion et de leadership au niveau de l'administration centrale et au sein des EFI,
- Amélioration de la prestation des services éducatifs et administratifs des EFI,
- Réduction des inefficacités et des gaspillages grâce à une meilleure planification et gestion des ressources,
- Promotion d'une culture institutionnelle axée sur l'excellence et l'innovation.

Mesures de mise en œuvre

- Organisation de formations continues pour les personnels administratifs et techniques,
- Mise en place de programmes de développement professionnel pour améliorer les compétences en gestion et en leadership,
- Élaboration de plans de carrière pour les personnels administratifs et techniques.

(4). Champ Stratégique OS2.3 : Développer les formations par l'alternance

Ce champ stratégique vise à promouvoir la formation par l'alternance comme un modèle pédagogique efficace pour préparer les étudiants au marché du travail et répondre aux besoins des entreprises.

Objectifs spécifiques

- Promouvoir l'alternance comme une voie d'accès à la formation d'ingénieurs,
- Faciliter les collaborations entre les EFI et les entreprises,
- Assurer la qualité des formations par l'alternance,
- Augmenter le nombre d'étudiants en alternance



4.1. Action stratégique AS2.3.1 : Créer l'environnement réglementaire permettant la mise en place des modalités de l'alternance

Il s'agit de mettre en place un cadre réglementaire clair et attractif pour la formation par l'alternance, qui facilite les collaborations entre les établissements et les entreprises. Ce cadre comprendra :

- La définition des conditions d'accès à la formation par l'alternance,
- La mise en place de conventions d'alternance entre les établissements et les entreprises,
- La définition des responsabilités de chaque partie (étudiant, établissement, entreprise),
- La création d'un système de suivi et d'évaluation des formations en alternance.

Résultats attendus

- Augmentation du nombre de formations en alternance,
- Meilleure articulation entre la formation théorique et la pratique en entreprise,
- Renforcement des liens entre les EFI et le monde socio-économique,
- Acquisition de compétences pratiques et professionnelles par les étudiants.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer les textes réglementaires et les directives pour la formation par l'alternance,
- Mettre en place des mécanismes de suivi et d'évaluation des programmes d'alternance,
- Créer des plateformes numériques pour la gestion des conventions d'alternance.

Mesures d'accompagnement

- La création d'un statut "étudiant-salarié",
- Organiser des forums et des événements pour promouvoir la formation par l'alternance,
- Mettre en place des services d'accompagnement pour les étudiants en alternance,
- Mettre en place des formations pour les équipes pédagogiques et administratives sur la mise en œuvre de l'alternance,
- Développer des campagnes de communication pour sensibiliser les entreprises à l'alternance.

4.2. Action stratégique AS2.3.2 : Inclure les modalités de l'alternance dans les démarches d'accréditation

Il s'agit d'intégrer la formation par l'alternance dans les critères d'accréditation des formations d'ingénieurs, afin d'encourager les établissements à proposer des programmes de qualité et reconnus par le marché du travail.

Résultats attendus

- Amélioration de la qualité des formations par l'alternance,
- Augmentation de la reconnaissance des formations par l'alternance,
- Renforcement de la confiance des entreprises dans les formations en alternance,
- Meilleure employabilité des diplômés en alternance.

Mesures de mise en œuvre

- Intégrer des critères spécifiques à l'alternance dans les grilles d'habilitation et d'accréditation,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation des programmes d'alternance,
- Réviser les procédures d'habilitation et d'accréditation pour prendre en compte la formation par l'alternance,
- Promouvoir l'alternance comme un élément clé dans la professionnalisation des formations d'ingénieurs.

Mesures d'accompagnement

- Former des équipes d'accréditation sur les spécificités de l'alternance,
- Mettre en place des ressources et des outils pour les établissements qui souhaitent mettre en place des formations en alternance,
- Organiser des sessions d'information et de partage d'expériences sur la formation par l'alternance.

(5). Champ Stratégique OS2.4 :

Développer la formation à la recherche et la formation par la recherche et l'innovation

Ce champ stratégique vise à renforcer la culture de la recherche et de l'innovation dans la formation d'ingénieurs en Tunisie, en favorisant la participation des étudiants aux projets de recherche et en les dotant de compétences en innovation.

Objectifs spécifiques

- Développer des compétences en recherche et en innovation chez les étudiants,
- Promouvoir la collaboration entre les EFI et les entreprises dans le domaine de la recherche et de l'innovation.





5.1. Action stratégique AS.2.4.1 : Intégrer dans les acquis d'apprentissage une initiation à l'innovation

Il s'agit d'intégrer des modules d'initiation à l'innovation dans les programmes de formation d'ingénieurs, afin de développer chez les étudiants des compétences en pensée créative, résolution de problèmes et développement de nouvelles solutions.

Résultats attendus

- Amélioration des compétences en innovation des étudiants,
- Augmentation du nombre de projets entrepreneuriaux et de startups initiés par les étudiants,
- Promotion d'une culture de l'innovation au sein des établissements d'enseignement supérieur.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des modules d'initiation à l'innovation adaptés aux différentes spécialités d'ingénieurs,
- Développer des partenariats avec des incubateurs et des accélérateurs de startups,
- Créer des laboratoires d'innovation et de prototypage au sein des établissements,
- Organiser des concours et des challenges d'innovation pour les étudiants.

Mesures d'accompagnement

- Créer des plateformes numériques pour le partage de ressources et d'informations sur l'innovation,
- Promouvoir les initiatives entrepreneuriales des étudiants.

5.2. Action stratégique AS2.4.2 : Intégrer dans les acquis d'apprentissage une formation par la recherche

Il s'agit d'intégrer des modules de formation par la recherche dans les programmes de formation d'ingénieurs, afin de familiariser les étudiants aux méthodes de recherche scientifique et de les préparer à des carrières dans la R&D.

Résultats attendus

- Amélioration des compétences en recherche des étudiants,
- Augmentation du nombre d'étudiants impliqués dans des projets de recherche,
- Renforcement d'une culture de collaboration interdisciplinaire auprès des étudiants.

Mesures de mise en œuvre

- Intégrer des projets de recherche dans les programmes de formation,
- Encourager des collaborations entre étudiants et chercheurs sur des projets innovants,
- Collaborer avec des centres de recherche et des laboratoires.

Mesures d'accompagnement

- Organiser des séminaires et des conférences sur la recherche et l'innovation.

5.3. Action stratégique AS2.4.3 : Former les étudiants et les enseignants à la propriété intellectuelle et industrielle

La formation à la propriété intellectuelle et industrielle est essentielle pour protéger et valoriser les créations intellectuelles.

Résultats attendus

- Reconnaissance et protection des droits de propriété intellectuelle,
- Garantie de la reconnaissance et de la récompense des créateurs grâce aux mécanismes de protection de la propriété intellectuelle et industrielle,
- Amélioration de l'employabilité grâce à une expertise en propriété intellectuelle,
- Encouragement de l'esprit d'innovation et d'entrepreneuriat,
- Valorisation des créations intellectuelles pour la société et l'économie.

Mesures de mise en œuvre

- Organiser des formations et des séminaires sur la propriété intellectuelle et industrielle,
- Mettre en place des modules de cours spécifiques sur la propriété intellectuelle dans les cursus,
- Collaborer avec des experts en propriété intellectuelle pour offrir des conseils et des consultations.

5.4. Action stratégique AS2.4.4 : Développer et valoriser les thèses co-construites avec des acteurs du monde socio-économique

Promouvoir et valoriser les thèses co-construites avec des acteurs du monde économique renforce l'application des recherches et encourage la collaboration interdisciplinaire

Résultats attendus

- Production de résultats de recherche directement utilisables par les entreprises,
- Établissement de relations durables et mutuellement bénéfiques entre les EFI et les entreprises,

- Valorisation économique des résultats de la recherche à travers des projets concrets,
- Acquisition de compétences pratiques et professionnelles par les étudiants grâce à leur participation à des projets de recherche collaboratifs.

Mesures de mise en œuvre

- Développer des partenariats de recherche avec des entreprises,
- Faciliter la co-direction de thèses par des académiques et des professionnels de l'industrie,
- Mettre en place des financements spécifiques pour les projets de recherche appliquée.

(6). Conclusion

L'Orientation Stratégique 2 vise à mobiliser tous les acteurs pour la réussite et l'innovation en créant un environnement éducatif dynamique et collaboratif. En instituant un cadre structuré et personnalisé pour les étudiants, en développant des espaces de vie attrayants, en intégrant la recherche et l'innovation dans les cursus, et en renforçant les capacités des ressources humaines, cette orientation aspire à former des ingénieurs compétents et responsables.

Les actions stratégiques mises visent à améliorer l'engagement des étudiants, à promouvoir une culture de l'innovation et de la recherche, et à valoriser les contributions des enseignants et du personnel administratif, pour une meilleure adéquation entre l'offre de formation et les exigences du marché du travail.

En somme, l'OS2 s'efforce de créer des conditions propices à la réussite académique et professionnelle des étudiants, tout en répondant aux défis socio-économiques contemporains.

C- Orientation Stratégique 3

Engager le SFI au service de la société et favoriser l'intégration des grandes transformations

(1). Orientation Stratégique 3 (OS3)

L'OS3 contient 2 champs et 10 actions stratégiques.



1.1. Introduction

L'Orientation Stratégique 3 (OS3) de la stratégie nationale sur le Système de Formation d'Ingénieurs (SFI) incarne un engagement déterminé envers l'adaptation du système de formation aux besoins changeants de la société et à l'intégration des grandes transformations. Elle vise aussi à institutionnaliser des collaborations étroites avec les entreprises afin de renforcer le lien entre le monde académique et le monde professionnel.

Cette orientation stratégique est enracinée dans la nécessité de garantir que les ingénieurs formés répondent aux exigences actuelles et futures du marché tout en contribuant de manière significative au développement économique et social du pays.

1.2. Contexte et motivations

Les transformations rapides dans les domaines scientifiques, technologiques, économiques, sociaux et environnementaux créent un environnement "VUCA" (volatile, incertain, complexe et ambigu), où les ingénieurs doivent posséder des compétences qui vont au-delà de l'expertise technique traditionnelle. Ils doivent être capables de naviguer dans des contextes incertains, de résoudre des problèmes complexes et interdépendants, et d'agir de manière éthique et responsable.

Ces transformations exigent une collaboration étroite entre les établissements de formation d'ingénieurs (EFI) et le secteur industriel. Cette synergie est cruciale pour aligner les compétences des ingénieurs sur les besoins du marché du travail, favoriser l'innovation et garantir une employabilité optimale des diplômés. En intégrant les partenaires socio-économiques dans la conception, la mise en œuvre et l'évaluation des programmes de formation, le SFI peut répondre efficacement aux défis contemporains.

1.3. Objectif global

L'objectif global de l'OS3 est de garantir que le SFI forme des ingénieurs dotés de compétences adaptées aux besoins actuels et futurs de la société, tout en intégrant des notions de durabilité et d'innovation technologique, et de renforcer les collaborations entre le monde académique et le secteur industriel, assurant ainsi une formation pertinente, flexible et alignée sur les besoins du marché du travail.

OS 3		ENGAGER LE SFI AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ ET FAVORISER L'INTÉGRATION DES GRANDES TRANSFORMATIONS	
OS3.1	Adapter l'offre de formation et les programmes aux besoins de la société	AS 3.1.1	Doter le SFI de ressources et d'informations fiables sur les besoins actualisés de la société
		AS 3.1.2	Concevoir des offres de formation à la base des besoins de la société
		AS 3.1.3	Intégrer dans les programmes les concepts liés aux grandes transitions (DD, numérique...)
		AS 3.1.4	Intégrer les compétences transversales dans les programmes (soft skills, éthique des ingénieurs, responsabilité sociétale, techniques de communication)
		AS 3.1.5	Intégrer la culture d'entreprise et former à l'entrepreneuriat (accompagnement à la création de projet (4C,PEE))
		AS 3.1.6	Engager les EFI dans l'apprentissage tout au long de la vie
OS3.2	Institutionnaliser des collaborations étroites avec les entreprises	AS 3.2.1	Engager les partenaires socio-économiques dans toutes les réflexions sur la conception des programmes, leurs mises en œuvre et l'évaluation des résultats
		AS 3.2.2	Planifier les projets de coopération avec les entreprises intégrant les PFE, les recherches scientifiques et les laboratoires de recherche
		AS 3.2.3	Planifier la réalisation de formation d'ingénieurs par alternance avec les partenaires socio-économiques
		AS 3.2.4	Diversifier les prestations fournies aux entreprises en lien avec le développement local pour générer des ressources propres

(2). Champ Stratégique OS3.1 : Adapter l'offre de formation et les programmes aux besoins de la société

L'adaptation des programmes de formation est cruciale pour aligner les compétences des ingénieurs sur les besoins réels de la société et du marché du travail. Les évolutions technologiques rapides, les transformations économiques et les attentes sociales imposent aux systèmes éducatifs de revoir continuellement leurs approches pédagogiques et leurs contenus. Les ingénieurs doivent être préparés à évoluer dans un environnement en perpétuel changement, à innover et à adopter des pratiques durables.

Objectifs spécifiques

- Aligner les programmes de formation sur les besoins réels et actualisés de la société,
- Intégrer les grandes transitions telles que le développement durable et la transformation numérique dans les cursus académiques,
- Favoriser les collaborations étroites avec les entreprises pour enrichir l'expérience des étudiants et garantir la pertinence des programmes,
- Promouvoir la formation continue et l'adaptabilité des ingénieurs aux évolutions technologiques.

2.1. Action stratégique AS3.1.1 : Doter le SFI de ressources et d'informations fiables sur les besoins actualisés de la société

Dans un monde en rapide mutation, il est essentiel de disposer de données précises et à jour sur les besoins du marché du travail et les évolutions technologiques pour ajuster les programmes de formation. Un système de veille socio-économique permettra de recueillir, analyser et diffuser ces informations, garantissant ainsi la pertinence des formations et l'adéquation des compétences des diplômés avec les exigences du marché.

Résultats attendus

- Identification des besoins et des compétences clés du marché du travail,
- Anticipation des tendances technologiques et des innovations,
- Meilleure adéquation entre l'offre de formation et les besoins du marché.

Mesures de mise en œuvre

- Mettre en place une structure centrale de veille socio-économique au sein de l'organe de gouvernance du SFI. Cette structure sera responsable de la collecte, de l'analyse et de la diffusion des informations sur les besoins du marché du travail et les évolutions technologiques. Elle travaillera en collaboration avec les institutions de recherche et les observatoires de l'emploi pour garantir des données précises et à jour,

- Créer des comités de pilotage sectoriels regroupant des représentants de l'industrie, des organismes gouvernementaux, des institutions de recherche et des acteurs de la société civile. Ces comités seront chargés de guider les activités de veille dans leurs domaines respectifs en identifiant les besoins spécifiques, en définissant les priorités et en assurant la pertinence des analyses,
- Collaborer avec des bureaux d'études spécialisés pour réaliser des enquêtes et analyses. Ces bureaux d'études apporteront une expertise supplémentaire et permettront de garantir la qualité et la fiabilité des données collectées. Ils pourront également fournir des analyses comparatives avec d'autres systèmes de formation internationaux.

Mesures d'accompagnement

- Organiser des consultations régulières avec les parties prenantes pour ajuster les analyses et les priorités. Ces consultations permettront de recueillir des retours d'expérience et de s'assurer que les programmes de formation restent pertinents et adaptés aux besoins du marché. Elles incluront des ateliers, des conférences et des tables rondes avec des experts du domaine,
- Développer des outils numériques pour la gestion des données et l'analyse des tendances,
- Former des équipes de l'organe de gouvernance du SFI à la veille stratégique et à l'analyse des données.

2.2. Action stratégique AS3.1.2 : Concevoir des offres de formation basées sur les besoins de la société

Les programmes de formation doivent être continuellement ajustés pour refléter les besoins réels et actuels de la société et du marché du travail. En intégrant les tendances émergentes et les attentes des employeurs, le SFI pourra garantir une meilleure employabilité de ses diplômés et répondre efficacement aux défis économiques et technologiques.

Résultats attendus

- Programmes de formation plus pertinents, plus flexibles et plus adaptés aux exigences du marché,
- Augmentation du taux d'employabilité des diplômés,
- Meilleure intégration des ingénieurs dans le tissu économique et social.

Mesures de mise en œuvre

- Exploiter les données recueillies pour identifier les tendances du marché du travail. Ces analyses permettront de concevoir des programmes de formation qui répondent aux besoins actuels et futurs des employeurs. Les analyses se baseront sur des études de marché, des rapports économiques et des prévisions sectorielles,

- Organiser des forums et consultations pour compléter les analyses. Ces échanges avec les parties prenantes permettront d'identifier les besoins prioritaires en termes de compétences et de connaissances à intégrer dans les programmes de formation. Les forums incluront des représentants de divers secteurs économiques, des associations professionnelles et des anciens élèves,
- Concevoir des programmes flexibles et modulaires, permettant aux étudiants de personnaliser leur parcours en fonction de leurs intérêts et des besoins du marché. Cette approche permettra de répondre à la diversité des profils d'étudiants et aux évolutions rapides du marché du travail. Les programmes modifiés incluront des cours en ligne, des stages et des projets de recherche appliquée.

Mesures d'accompagnement

- Réviser le texte réglementant les études d'ingénieur pour introduire plus de souplesse. Cette révision permettra d'alléger les horaires en classe et de favoriser les travaux personnels, offrant ainsi aux étudiants plus de flexibilité dans leur parcours de formation,
- Intégrer des mécanismes de rétroaction régulière avec les parties prenantes. Ces mécanismes permettront de recueillir des retours d'expérience sur les programmes de formation et d'ajuster continuellement les contenus pédagogiques pour assurer leur pertinence et leur efficacité. Les retours seront collectés via des enquêtes, des évaluations de cours et des entretiens

2.3. Action stratégique AS3.1.3 : Intégrer les concepts liés aux grandes transitions (développement durable, transition numérique)

Les grandes transitions, telles que le développement durable et la transformation numérique, représentent des enjeux cruciaux pour les ingénieurs du futur. En intégrant ces concepts dans les programmes de formation, le SFI pourra former des ingénieurs capables de concevoir des solutions innovantes et durables, tout en répondant aux exigences technologiques et environnementales.

Résultats attendus

- Formation d'ingénieurs conscients des défis contemporains et capables de proposer des solutions innovantes et durables,
- Intégration des principes du développement durable dans les projets d'ingénierie, Promotion de l'innovation technologique et numérique

Mesures de mise en œuvre

- Créer des modules d'enseignement sur le développement durable, la transition énergétique, la transition numérique. Les contenus seront élaborés en collaboration avec des experts et des entreprises spécialisées,

- Aborder ces modules de manière pratique avec des visites sur le terrain et des espaces de démonstration. Cette approche renforcera la compréhension et l'engagement des étudiants envers les principes du développement durable et de la transition énergétique. Les visites incluront des sites industriels, des installations de production d'énergie renouvelable et des projets innovants en matière de durabilité,
- Engager les EFI dans l'ère de l'intelligence artificielle. Les étudiants doivent être formés à comprendre et à exploiter ces technologies. Des expérimentations de nouvelles approches pédagogiques, telles que la personnalisation de la formation, doivent être menées au sein des EFI, et leurs résultats partagés et disséminés avec des recommandations.

Mesures d'accompagnement

- Former les enseignants aux nouveaux concepts et technologies. Mettre en place des programmes de formation continue pour les enseignants afin de les familiariser avec les nouveaux concepts et technologies émergentes. Les formations incluront des ateliers, des séminaires et des cours en ligne,
- Intégrer les concepts de durabilité dans l'évaluation des travaux et projets des étudiants. Cette intégration permettra de sensibiliser les étudiants à l'importance de la durabilité et de les encourager à intégrer ces concepts dans leurs projets professionnels. Les projets seront évalués sur la base de leur impact environnemental, leur innovation et leur faisabilité,
- Créer des plateformes numériques pour le partage de ressources et d'informations sur les grandes transitions.

2.4. Action stratégique AS3.1.4 : Intégrer les compétences transversales dans les programmes (soft skills, éthique, responsabilité sociale)

Les compétences transversales, telles que la communication, le travail d'équipe et l'éthique professionnelle, sont essentielles pour le succès des ingénieurs dans un environnement de travail moderne et complexe. En développant ces compétences, les ingénieurs seront mieux préparés à collaborer efficacement, à résoudre des problèmes complexes et à agir de manière éthique et responsable.

Résultats attendus

- Amélioration des compétences en communication, en collaboration et en leadership des étudiants,



- Promotion d'une éthique professionnelle et d'un sens des responsabilités sociétales chez les futurs ingénieurs,
- Meilleure intégration des diplômés dans les équipes et dans les organisations.

Mesures de mise en œuvre

- Développer des modules dédiés aux compétences transversales. Ces modules couvriront des domaines tels que la communication, le travail d'équipe, la pensée critique, l'éthique professionnelle et la gestion de projet. Les cours seront interactifs et incluront des simulations, des jeux de rôle et des études de cas,
- Favoriser des activités de mise en situation pratiques et des études de cas pour renforcer ces compétences. Organiser des exercices concrets et des études de cas pour permettre aux étudiants d'appliquer ces compétences dans des situations réelles. Les activités pratiques incluront des projets en équipe, des ateliers de résolution de problèmes et des présentations orales.

Mesures d'accompagnement

- Encourager la participation à des activités de clubs et des projets associatifs. Ces activités permettront aux étudiants de développer des compétences telles que la prise de parole en public, le leadership et la gestion des conflits. Les clubs incluront des associations étudiantes, des clubs de débat et des groupes de volontariat,
- Promouvoir des modules de théâtre et des activités de mise en situation. Ces activités aideront les étudiants à renforcer leurs compétences en communication et à développer leur confiance en eux. Les cours de théâtre incluront des exercices de jeu d'acteur, des improvisations et des mises en scène de situations professionnelles.

2.5. Action stratégique AS3.1.5 : Intégrer la culture d'entreprise et former à l'entrepreneuriat

La formation à la culture d'entreprise et à l'entrepreneuriat est cruciale pour préparer les ingénieurs à lancer et gérer des entreprises, contribuant ainsi à l'innovation et au développement économique. En développant une culture entrepreneuriale, le SFI peut encourager les étudiants à transformer leurs idées en produits et services innovants, tout en répondant aux besoins du marché.

Résultats attendus

- Développement de l'esprit entrepreneurial chez les étudiants,
- Augmentation du nombre de projets entrepreneuriaux lancés par les étudiants,
- Création d'entreprises innovantes et de startups,
- Renforcement de l'écosystème entrepreneurial en Tunisie.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des modules d'enseignement sur l'entrepreneuriat, la création d'entreprise et la gestion de projet,
- Mettre en place des programmes d'incubation et de pré-incubation pour les projets entrepreneuriaux,
- Organiser dans le cadre des programmes de formation des concours d'innovation et d'entrepreneuriat,
- Créer un réseau de mentors et d'experts pour accompagner les étudiants entrepreneurs.

Mesures d'accompagnement

- Organiser des workshops et des conférences sur l'entrepreneuriat et l'innovation,
- Mettre en place des plateformes numériques pour le partage de ressources et d'informations sur l'entrepreneuriat,
- Collaborer avec des incubateurs et des accélérateurs professionnels.

2.6. Action stratégique AS3.1.6 : Engager les EFI dans l'apprentissage tout au long de la vie

Dans un monde en constante évolution, l'apprentissage tout au long de la vie est essentiel pour permettre aux ingénieurs de maintenir et d'améliorer leurs compétences. Les avancées technologiques rapides et les changements dans les besoins du marché du travail exigent que les professionnels continuent à se former tout au long de leur carrière.

Résultats attendus

- Maintien et développement des compétences des ingénieurs tout au long de leur carrière,
- Meilleure adaptation des ingénieurs aux technologies émergentes et aux défis du marché,
- Renforcement de la compétitivité des ingénieurs tunisiens sur le marché international,
- Création de sources de revenus pour les EFI.

Mesures de mise en œuvre

- Proposer des programmes de formation continue adaptés aux besoins des ingénieurs en exercice. Ces programmes permettront aux ingénieurs de rester à jour avec les dernières évolutions technologiques et de développer de nouvelles compétences. Les formations incluront des cours en ligne, des ateliers pratiques et des conférences,



- Mettre en place des dispositifs de validation des acquis de l'expérience (VAE). Ces dispositifs permettront aux ingénieurs de faire valider leurs compétences acquises sur le terrain et d'obtenir des certifications reconnues. Les VAE incluront des évaluations de compétences, des entretiens et des dossiers de preuves.

Mesures d'accompagnement

- Établir des partenariats avec des entreprises pour des formations sur mesure. Ces partenariats garantiront que les formations continues répondent aux besoins spécifiques du marché du travail. Les entreprises pourront co-développer les programmes de formation et fournir des formateurs expérimentés,
- Faciliter la gestion financière et la rémunération des enseignants impliqués dans ces programmes. Mettre en place des mécanismes permettant de rémunérer adéquatement les enseignants et professionnels participant aux programmes de formation continue. Les mécanismes incluront des subventions, des primes et des contrats de prestation,
- Accorder le statut d'Établissement Public à caractère Scientifique et Technologique (EPST) aux EFI accrédités proposant des programmes de formation tout au long de la vie.

(3). Champ Stratégique OS3.2 : Institutionnaliser des collaborations étroites avec les entreprises

L'intégration des partenaires industriels dans les processus éducatifs est essentielle pour garantir que les programmes de formation répondent aux exigences actuelles et futures du marché. Les entreprises jouent un rôle crucial en fournissant des retours sur les compétences nécessaires, en offrant des opportunités de stages et en participant à la co-conception des programmes.

Objectifs spécifiques

- Impliquer les partenaires socio-économiques dans la conception et la mise en œuvre des programmes : Créer des conseils de perfectionnement au sein des EFI pour intégrer l'expertise des entreprises dans l'élaboration des programmes,
- Planifier des projets de coopération avec les entreprises : Encourager les collaborations dans les domaines de la recherche, du développement et de l'innovation, en impliquant les étudiants et les enseignants dans des projets concrets,
- Promouvoir la formation en alternance : Développer des programmes d'alternance pour offrir aux étudiants une expérience pratique du travail en entreprise,
- Diversifier les prestations fournies aux entreprises : Proposer des services de conseil, d'expertise, de recherche et de développement pour répondre aux besoins des entreprises et contribuer au développement local.



3.1. Action stratégique AS3.2.1 : Engager les partenaires socio-économiques dans toutes les réflexions sur la conception des programmes, leurs mises en œuvre et l'évaluation des résultats

L'implication des partenaires socio-économiques est cruciale pour assurer la pertinence et l'efficacité des programmes de formation. En intégrant les experts industriels et les représentants des entreprises dans les processus éducatifs, les EFI peuvent mieux répondre aux besoins du marché et préparer les étudiants à des carrières réussies.

Résultats attendus

- Meilleure adéquation entre les programmes de formation et les besoins du marché du travail,
- Augmentation de la pertinence et de la qualité des formations,
- Renforcement des liens entre le monde académique et le monde professionnel.

Mesures de mise en œuvre

- Mettre en place des mécanismes de suivi et d'évaluation conjoints. Collaborer avec la structure de veille socio-économique pour développer des mécanismes de suivi et d'évaluation conjoints afin de mesurer l'impact des programmes sur l'employabilité des diplômés,
- Favoriser la double tutelle des EFI avec les départements ministériels concernés. Établir des partenariats institutionnels solides avec les départements ministériels pour mieux aligner les programmes de formation avec les politiques sectorielles et les besoins du marché du travail,
- Créer des conseils de perfectionnement au sein des EFI avec une composition paritaire pour assurer une représentation équilibrée des professionnels et des académiques, pour l'élaboration et la mise en œuvre des programmes de formation.

Mesures d'accompagnement

- Établir des mécanismes simples et efficaces pour impliquer les professionnels dans la formation. Offrir un statut et des rétributions adéquates aux professionnels impliqués, en révisant le statut d'expert pour garantir une participation significative et bénéfique dans les processus d'enseignement et d'apprentissage.

3.2. Action stratégique AS3.2.2 : Planifier les projets de coopération avec les entreprises intégrant les PFE, les recherches scientifiques et les laboratoires de recherche

L'intégration des projets de fin d'études, des recherches scientifiques et des laboratoires de recherche dans la collaboration avec les entreprises est essentielle pour créer une synergie entre l'académique et l'industrie. Cette collaboration favorise l'innovation, le développement technologique et l'employabilité des étudiants.

Résultats attendus

- Augmentation du nombre de projets de recherche et d'innovation collaboratifs entre les EFI et les entreprises,
- Transformation des résultats de la recherche en solutions concrètes pour les entreprises.

Mesures de mise en œuvre

- Intégrer les formations tout au long de la vie avec les mécanismes de la Taxe sur la Formation Professionnelle (TFP). Développer des dispositifs spécifiques pour que les formations continues proposées par les EFI soient financées par les fonds de la TFP,
- Mettre en place un crédit d'impôt pour les entreprises qui s'engagent dans des travaux d'expertise, de conception de preuves de concept de nouvelles technologies, méthodes ou processus, et dans des projets d'innovation en collaboration avec les EFI,
- Mettre en place des mécanismes pour commercialiser et valoriser les travaux réalisés par les étudiants lors de leurs projets de fin d'études,
- Faciliter la monétisation des travaux d'expertise et d'innovation des enseignants-chercheurs au sein des entreprises.

Mesures d'accompagnement

Créer un fonds compétitif pour la coopération en Recherche, Développement et Innovation (RDI) pour financer des projets collaboratifs de RDI entre les entreprises et les institutions académiques, y compris les EFI

3.3. Action stratégique AS3.2.3 : Planifier la réalisation de formation d'ingénieurs par alternance avec les partenaires socio-économiques

La formation par alternance permet aux étudiants de conjuguer des périodes en entreprise avec des périodes de formation académique, offrant une expérience pratique et professionnelle précieuse. Ce mode de formation renforce l'engagement des étudiants et améliore leur employabilité.

Résultats attendus

- Augmentation du nombre d'étudiants en alternance,
- Meilleure intégration des étudiants dans le monde du travail,
- Acquisition de compétences pratiques et professionnelles,
- Renforcement des liens entre les EFI et les entreprises.

Mesures de mise en œuvre

- Élaborer des programmes d'alternance au sein des EFI permettant aux étudiants de conjuguer des périodes en entreprise avec des périodes de formation académique,
- Créer un statut spécifique pour les étudiants en alternance, tel que celui d'élève-ingénieur apprenti, pour formaliser leur engagement,
- Proposer différentes modalités d'alternance (par blocs de jours, par semestre, par année) et mettre en place des mécanismes d'évaluation et de reconnaissance des compétences acquises en entreprise,
- Promouvoir les cours en ligne pour faciliter la participation des étudiants à l'alternance,
- Instaurer des dispositifs d'accompagnement personnalisé par des tuteurs académiques pour les étudiants en alternance.

Mesures d'accompagnement

- Organiser des forums et des journées d'information sur la formation en alternance,
- Sensibiliser les entreprises aux avantages de la formation en alternance,
- Développer des campagnes de communication pour promouvoir l'alternance auprès des étudiants,
- Dispenser des formations destinées aux référents en entreprise ou maîtres d'apprentissage pour assurer un encadrement efficace des étudiants,
- Établir des partenariats solides avec les entreprises pour garantir la qualité de l'encadrement et favoriser l'insertion professionnelle des diplômés.

3.4. Action stratégique AS3.2.4 : Diversifier les prestations fournies aux entreprises en lien avec le développement local pour générer des ressources propres

La diversification des prestations fournies aux entreprises et le développement local sont essentiels pour renforcer les ressources propres des EFI et leur ancrage dans le tissu économique et social régional.

Résultats attendus

- Création de sources de revenus pour les EFI,
- Contribution au développement économique et social des régions,
- Renforcement des liens entre les EFI et les entreprises locales.

Mesures de mise en œuvre

- Mettre en place un programme de consultation et d'expertise où les entreprises locales peuvent consulter les experts de l'EFI pour des conseils en matière de développement, d'optimisation des processus ou d'innovation technologique,

- Organiser des événements et des programmes visant à promouvoir l'entrepreneuriat local au sein de la communauté,
- Créer un pré-incubateur d'entreprises au sein de l'EFI, offrant un soutien aux startups locales en fournissant des ressources, un encadrement et un accès à un réseau d'experts et de mentors,
- Créer des centres de démonstration de nouvelles technologies et leurs applications en fonction des besoins et potentialités de la localité/région,
- Soutenir l'innovation en encourageant les plateformes d'expérimentation accessibles aux structures de recherche, aux entreprises, aux startups et aux projets en incubation,
- Lancer des projets pilotes R&D innovation pluridisciplinaires impliquant plusieurs structures de recherche en partenariat avec des acteurs publics ou privés,
- Proposer des programmes de formation sur mesure pour les entreprises locales, répondant à leurs besoins spécifiques en termes de développement des compétences techniques et managériales de leur personnel.

Mesures d'accompagnement

- Établir des partenariats avec les collectivités locales pour mener des projets de développement communautaire,
- Instaurer un organe de pilotage dédié, rattaché à la région spécifique pour le développement local et régional, regroupant des représentants du SFI, des entreprises locales, des collectivités locales et des EFI de la région,
- Sensibiliser les entreprises locales aux avantages de la collaboration avec les EFI.

(4). Conclusion

L'Orientation Stratégique 3 (OS3) du SFI vise à adapter les formations d'ingénieurs aux besoins actuels et futurs de la société, en intégrant les grandes transformations et en favorisant les collaborations avec les entreprises.

Par des actions stratégiques ciblées et des mesures d'accompagnement, le SFI se positionne comme un acteur clé du développement économique et social, assurant une formation de haute qualité et préparant les ingénieurs aux défis du XXI^e siècle.



D- Orientation Stratégique 4

Centrer la gestion du SFI sur la performance et la qualité

(1). Orientation Stratégique 4 (OS4)

L'OS4 contient 3 champs et 8 actions stratégiques.



1.1. Introduction

En plaçant la performance et la qualité au cœur de la gestion, l'engagement pris dans l'OS4 est de fournir une éducation d'excellence, formant des ingénieurs compétents, innovants et responsables, capables de répondre aux attentes du pays et de contribuer à son développement.

1.2. Contexte et motivations

Dans un monde en perpétuelle mutation où les défis technologiques, économiques et sociaux exigent une excellence continue, il est impératif que le Système de Formation d'Ingénieurs (SFI) soit aligné sur des normes de performance et de qualité rigoureuses. Cette orientation stratégique vise à mettre en place des mécanismes et des pratiques garantissant non seulement l'efficacité opérationnelle du SFI, mais aussi son adaptation constante aux besoins de l'industrie, aux avancées technologiques et aux attentes de l'environnement social et professionnel, tant à l'échelle nationale que mondiale.

1.3. Objectif global

L'objectif global de cette orientation stratégique est de garantir l'efficacité, la pertinence et l'excellence du SFI en instaurant des normes de performance et de qualité élevées.

OS 4		CENTRER LA GESTION DU SFI SUR LA PERFORMANCE ET LA QUALITÉ	
OS4.1	Mettre en place un plan stratégique de développement par établissement	AS 4.1.1	Former les équipes de direction des établissements au management stratégique
		AS 4.1.2	Elaborer un plan stratégique de développement (PSD) dans chaque établissement en cohérence avec les orientations définies au niveau national
		AS 4.1.3	Opérationnaliser la mise en œuvre et le suivi par les directions d'établissements du plan stratégique de développement
OS4.2	Ancrer la mise en place de l'assurance qualité dans les IPEI et EFI	AS 4.2.1	Organiser le management de la qualité au sein de chaque établissement
		AS 4.2.2	Systématiser et opérationnaliser la fonction de responsable qualité identifiée dans l'organigramme de tous les établissements
		AS 4.2.3	Organiser périodiquement des audits externes par des organismes certificateurs ou accréditeurs
OS4.3	Piloter la gestion du SFI par les résultats	AS 4.3.1	Mettre en place au sein de chaque EFI une gestion par les objectifs
		AS 4.3.2	Doter chaque établissement des moyens de mesure des résultats obtenus (résultats étudiants, résultats personnels, résultats recherche scientifique, résultats partenariat)
		AS 4.3.3	Réaliser régulièrement des enquêtes de satisfaction auprès de toutes les parties prenantes

(2). Champ Stratégique OS4.1 : Mettre en place un plan stratégique de développement par établissement

Objectifs spécifiques

- Élaborer une feuille de route détaillée pour guider la croissance et l'amélioration de chaque établissement,
- Doter les équipes de direction des compétences nécessaires pour gérer de manière stratégique,
- Assurer l'alignement des ressources et des efforts sur les priorités institutionnelles.

2.1. Action stratégique AS4.1.1 : Former les équipes de direction des établissements au management stratégique

Les équipes de direction des Établissements de Formation d'Ingénieurs (EFI) doivent posséder les compétences nécessaires pour élaborer, mettre en œuvre et évaluer des stratégies efficaces. Dans un environnement en constante évolution, il est crucial que les dirigeants et leurs équipes soient formés aux meilleures pratiques de management stratégique, leur permettant ainsi de répondre aux défis et de saisir les opportunités qui se présentent.

Résultat attendu

Les équipes de direction seront capables de développer et de gérer des plans stratégiques de manière autonome et efficace, favorisant ainsi une gestion proactive et une amélioration continue des performances de leurs établissements.

Mesures de mise en œuvre

- Formation aux principes fondamentaux du management stratégique : Inclure des modules sur l'analyse de l'environnement, la formulation de la stratégie, la mise en œuvre et le contrôle des stratégies,
- Utilisation d'outils et techniques d'analyse stratégique : Former les équipes à l'utilisation de SWOT, PESTEL, et autres outils d'analyse pour évaluer la situation actuelle de leur établissement et identifier les opportunités et les menaces,
- Gestion du changement organisationnel : Enseigner des techniques de gestion du changement pour aider les équipes à gérer les transitions et les transformations nécessaires à l'atteinte des objectifs stratégiques.

2.2. Action stratégique AS4.1.2 : Élaborer un plan stratégique de développement (PSD) dans chaque établissement en cohérence avec les orientations définies au niveau national

Un plan stratégique cohérent avec les orientations nationales permet aux établissements de contribuer aux objectifs nationaux et d'utiliser efficacement leurs ressources. Un tel plan doit être détaillé, réalisable et aligné sur les priorités nationales pour assurer une contribution significative au développement du système éducatif et au progrès économique et social.

Résultat attendu

Chaque établissement disposera d'un plan stratégique clair et réalisable, aligné sur les orientations nationales, permettant une utilisation efficace des ressources et une gestion proactive des défis et opportunités.

Mesures de mise en œuvre

- Définition d'objectifs stratégiques clairs et réalisables : Formuler des objectifs spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes et temporellement définis (SMART),
- Alignement des activités sur la vision et les valeurs : S'assurer que toutes les activités et initiatives de l'établissement sont en phase avec sa vision et ses valeurs fondamentales,
- Établissement de mécanismes de suivi : Mettre en place des outils et des processus pour suivre l'avancement des objectifs stratégiques et ajuster les actions en conséquence.

2.3. Action stratégique AS4.1.3 : Opérationnaliser la mise en œuvre et le suivi par les directions d'établissements du plan stratégique de développement

Une mise en œuvre et un suivi rigoureux des plans stratégiques sont essentiels pour garantir l'atteinte des objectifs fixés. Cela nécessite une planification détaillée, une allocation efficace des ressources et une communication transparente.



Résultat attendu

Les directions d'établissements pourront traduire les objectifs stratégiques en actions concrètes et spécifiques, assurant ainsi une gestion efficace et une utilisation optimale des ressources.

Mesures de mise en œuvre

- Définition des actions spécifiques : Traduire les objectifs stratégiques en tâches réalisables avec des deadlines claires et assigner des responsabilités spécifiques,
- Allocation des ressources : Dédier les ressources financières, humaines et matérielles nécessaires pour la mise en œuvre des actions stratégiques,
- Établissement de calendriers et jalons : Fixer des échéances pour chaque action et vérifier régulièrement l'état d'avancement,
- Communication et mobilisation : Communiquer clairement le plan stratégique et ses objectifs à tous les membres de la communauté éducative et mobiliser les parties prenantes pour leur engagement actif,
- Suivi et évaluation, réguliers : Mettre en place des mécanismes de suivi et d'évaluation pour mesurer les progrès réalisés et ajuster les actions si nécessaire.

(3). Champ Stratégique OS4.2 :

Ancrer la mise en place de l'assurance qualité dans les IPEI et EFI

Objectifs spécifiques

- Organiser le management de la qualité au sein de chaque établissement,
- Systématiser et opérationnaliser la fonction de responsable qualité,
- Organiser périodiquement des audits externes par des organismes certificateurs ou accréditeurs.

3.1. Action stratégique AS4.2.1 : Organiser le management de la qualité au sein de chaque établissement

Un management structuré et efficace de la qualité est essentiel pour garantir une amélioration continue des services éducatifs. Les établissements doivent établir des structures dédiées à la gestion de la qualité, définir des normes claires et mettre en place des processus d'évaluation et d'amélioration

Résultat attendu

Chaque établissement disposera d'une structure organisationnelle dédiée au management de la qualité, avec des processus clairs et standardisés pour assurer une amélioration continue.



Mesures de mise en œuvre

- Création d'une structure dédiée : Établir un département ou une équipe dédiée à la gestion de la qualité.
- Définition des normes et processus : Élaborer des normes de qualité et des processus standardisés couvrant tous les aspects des opérations de l'établissement.
- Mise en place d'un système d'indicateurs de qualité : Identifier des indicateurs pertinents et mesurables pour évaluer la qualité des services éducatifs.
- Évaluation et amélioration continue : Mettre en place des processus réguliers d'évaluation et des mécanismes d'amélioration continue.
- Formation du personnel : Former le personnel aux normes de qualité et aux techniques d'audit et d'amélioration continue.
- Promotion d'une culture de qualité : Encourager l'engagement envers l'excellence et l'amélioration continue à tous les niveaux de l'organisation.

3.2. Action stratégique AS4.2.2 : Systématiser et opérationnaliser la fonction de responsable qualité identifiée dans l'organigramme de tous les établissements

La gestion de la qualité doit être intégrée de manière organisée et fonctionnelle dans la structure de chaque établissement pour assurer une amélioration continue et une conformité aux normes.

Résultat attendu

Chaque établissement disposera d'un responsable qualité clairement identifié, doté des ressources nécessaires et intégré dans la structure organisationnelle.

Mesures de mise en œuvre

- Définition des responsabilités du responsable qualité : Établir clairement les tâches et les responsabilités du responsable qualité.
- Fourniture des ressources nécessaires : Allouer les ressources financières, humaines et matérielles nécessaires à la gestion de la qualité.
- Mise en place d'un système d'information opérationnel : Intégrer un système d'information couvrant tous les services et parties prenantes de l'établissement.

3.3. Action stratégique AS4.2.3 : Organiser périodiquement des audits externes par des organismes certificateurs ou accréditeurs

Les audits externes permettent de garantir la qualité et la conformité des établissements par rapport à des normes reconnues, favorisant ainsi une amélioration continue.



Résultat attendu

Les établissements démontreront leur engagement envers l'excellence et l'amélioration continue de la qualité de leurs prestations par des audits réguliers.

Mesures de mise en œuvre

- Organisation d'audits externes réguliers : Soumettre l'établissement à des audits menés par des organismes indépendants de certification.
- Utilisation des résultats des audits : Analyser les résultats des audits pour améliorer les processus et les services éducatifs.

(4). Champ Stratégique OS4.3 : Piloter la gestion du SFI par les résultats

Objectifs spécifiques

- Mettre en place une gestion par les objectifs au sein de chaque EFI,
- Doter chaque établissement des moyens de mesure des résultats obtenus,
- Réaliser régulièrement des enquêtes de satisfaction auprès de toutes les parties prenantes.

4.1. Action stratégique AS4.3.1 : Mettre en place au sein de chaque EFI une gestion par les objectifs

Une gestion par les objectifs permet d'aligner les efforts de tous les membres de la communauté éducative sur des objectifs communs, facilitant ainsi l'amélioration continue et la responsabilisation.

Résultat attendu

Chaque EFI disposera d'objectifs clairs, mesurables et réalisables, permettant de guider les actions et d'évaluer les performances de manière objective.

Mesures de mise en œuvre

- Établissement d'objectifs clairs et mesurables : Définir des objectifs spécifiques, mesurables, atteignables, réalistes et temporellement définis (SMART).
- Suivi des progrès réalisés : Mettre en place des mécanismes de suivi réguliers pour évaluer les progrès et ajuster les actions si nécessaire.
- Encouragement à l'innovation : Encourager la prise d'initiatives et l'innovation pour atteindre les objectifs fixés.

4.2. Action stratégique AS4.3.2 : Doter chaque établissement des moyens de mesure des résultats obtenus

La mesure des résultats permet d'évaluer l'efficacité des programmes et d'identifier les domaines d'excellence et d'amélioration, garantissant ainsi une gestion basée sur des données objectives.

Résultat attendu

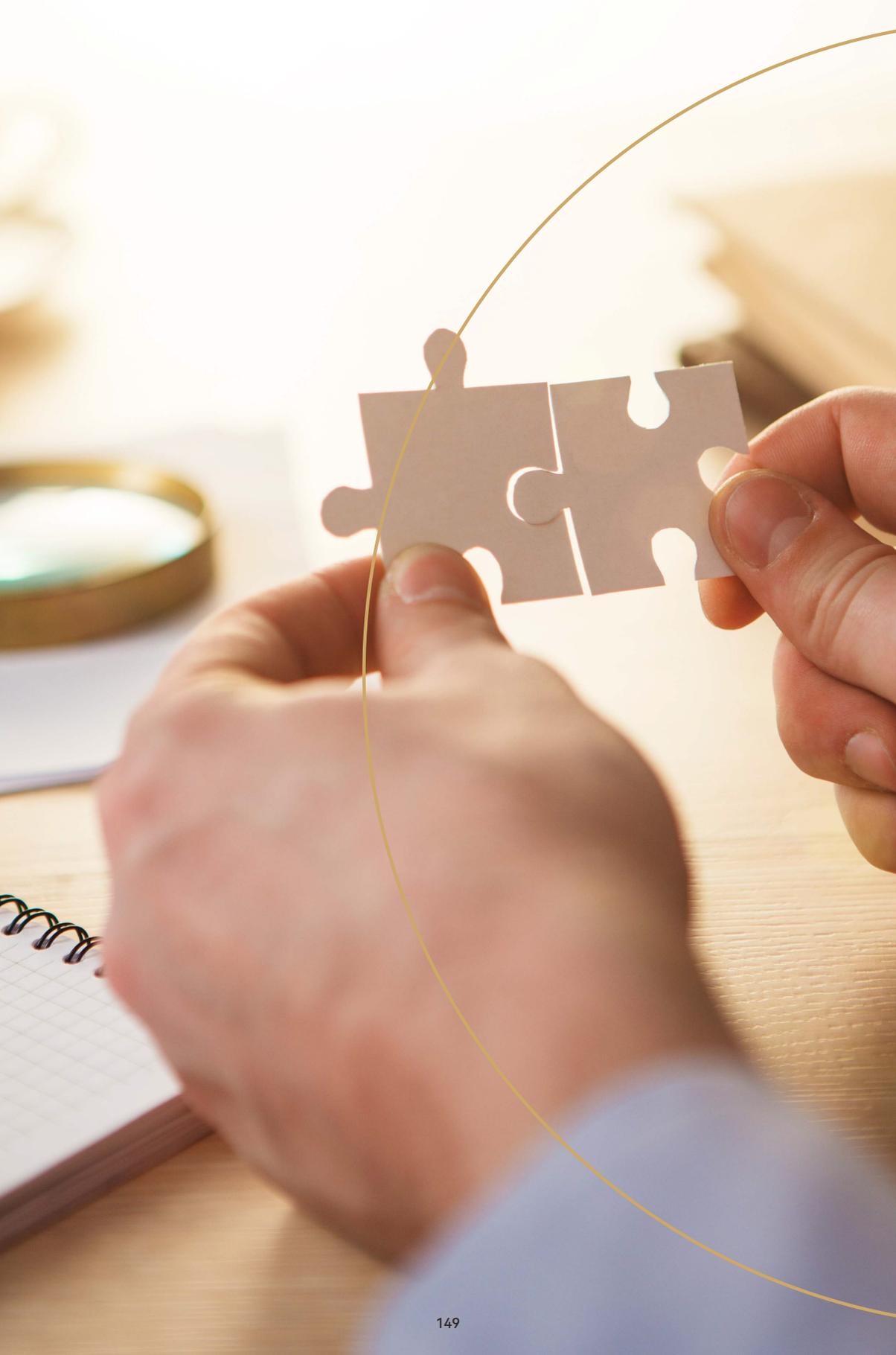
Chaque établissement disposera d'outils et de méthodes pour mesurer les résultats dans différents domaines clés, facilitant l'évaluation et l'amélioration continue.

Mesures de mise en œuvre

- Mise en place d'outils de collecte et d'analyse de données : Utiliser des systèmes d'information pour collecter et analyser des données sur les résultats des étudiants, du personnel, de la recherche scientifique et des partenariats.
- Enquêtes de satisfaction : Réaliser régulièrement des enquêtes de satisfaction auprès des étudiants, du personnel et des autres parties prenantes pour évaluer la qualité des services et identifier les domaines à améliorer.
- Rapports de performance réguliers : Publier des rapports de performance réguliers pour informer toutes les parties prenantes des progrès réalisés et des domaines nécessitant des améliorations.

(5). Conclusion

L'Orientation Stratégique 4 vise à centrer la gestion du SFI sur la performance et la qualité. En mettant en place des plans stratégiques de développement, en ancrant la qualité dans les établissements et en pilotant par les résultats, le SFI se positionne pour répondre efficacement aux défis contemporains et préparer les ingénieurs à contribuer de manière significative au développement économique et social. Les actions proposées dans cette orientation stratégique visent à garantir une gestion efficace, une amélioration continue et une excellence académique, permettant ainsi de former des ingénieurs compétents et innovants, capables de répondre aux besoins du marché et de contribuer au progrès technologique et social.

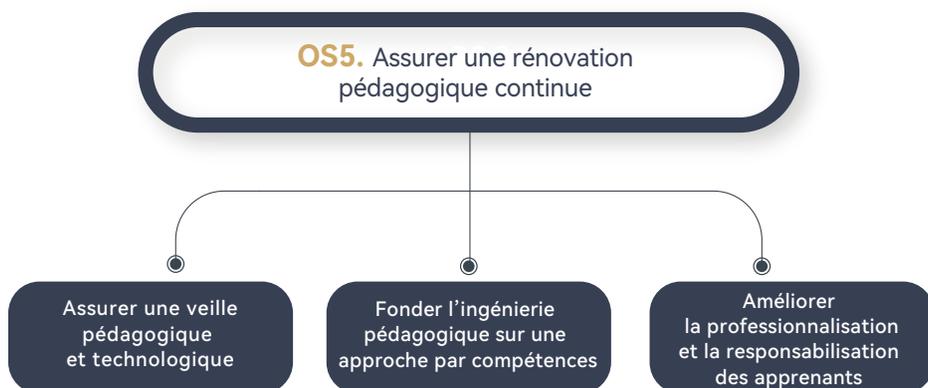


E- Orientation Stratégique 5

Assurer une rénovation pédagogique continue

(1). Orientation Stratégique 5 (OS5)

L'OS5 contient 3 champs et 9 actions stratégiques



1.1. Introduction

L'Orientation Stratégique 5 (OS5) vise à garantir une amélioration continue et dynamique de la formation des ingénieurs, en réponse aux évolutions rapides des technologies et des exigences du marché du travail sur la base d'une rénovation pédagogique continue.

1.2. Contexte et motivations

Dans un environnement en constante évolution, il est crucial d'instaurer une veille pédagogique et technologique, de baser l'ingénierie pédagogique sur une approche par compétences, et de renforcer la professionnalisation et la responsabilisation des apprenants.

1.3. Objectif global

L'objectif global de cette orientation stratégique est de diversifier les modes d'apprentissage, d'intégrer les nouvelles technologies éducatives et d'adopter l'approche par compétences pour répondre aux exigences du marché du travail et aux besoins personnalisés des étudiants. La rénovation pédagogique est cruciale pour préparer des ingénieurs capables de relever les défis contemporains et futurs.

OS 5		ASSURER UNE RÉNOVATION PÉDAGOGIQUE CONTINUE	
OS5.1	Assurer une veille pédagogique et technologique	AS 5.1.1	Créer et faire fonctionner une cellule nationale de veille pédagogique et technologique au sein de l'organe de pilotage (veille sur les approches pédagogiques, les nouveaux métiers, les mutations technologiques)
		AS 5.1.2	Former les enseignants aux nouvelles approches pédagogiques (moderniser les modes d'apprentissage et d'évaluation de l'acquisition des compétences)
		AS 5.1.3	Former les enseignants à l'éducation numérique
		AS 5.1.4	Former les ressources humaines à réaliser des veilles
OS5.2	Fonder l'ingénierie pédagogique sur une approche par compétences	AS 5.2.1	Concevoir les programmes de formation des IPEI / EFI sur les bases de l'ingénierie de formation
		AS 5.2.2	Fonder la conception des programmes sur l'approche par compétences
		AS 5.2.3	Valoriser l'apprentissage des compétences transversales dans tous les cycles de formation
		AS 5.2.4	Favoriser la diversification des modes d'apprentissage selon les spécificités des objectifs de la formation
		AS 5.2.5	Instaurer un système d'évaluation de l'acquisition des compétences
		AS 5.2.6	Intégrer l'éducation numérique dans la mise en œuvre des programmes de formation et mutualiser les ressources numériques
		AS 5.2.7	Amener chaque EFI ou chaque réseau d'EFI à créer son référentiel de compétences
OS5.3	Améliorer la professionnalisation et la responsabilisation des apprenants	AS 5.3.1	Renforcer les activités pratiques dans tous les cycles de formation ainsi que les activités en entreprise
		AS 5.3.2	Rendre les étudiants acteurs de leurs apprentissages en valorisant leur engagement dans les activités formelles et informelles
		AS 5.3.3	Mettre en valeur la formation de base dans tous les parcours (STEM)
		AS 5.3.4	Créer des conditions et moyens d'apprentissage sur la base d'une projection sur les activités du milieu professionnel (AST)
		AS 5.3.5	Favoriser l'interdisciplinarité dans le choix des filières de formation

(2). Champ Stratégique 5.1 : Assurer une veille pédagogique et technologique

Pour rester en phase avec les innovations éducatives et technologiques, il est crucial de mettre en place des mécanismes de veille efficaces. Cette veille permet d'anticiper les changements et d'adapter continuellement les programmes de formation.

Objectifs spécifiques

- Identifier et diffuser les bonnes pratiques et les innovations pédagogiques,
- Former les enseignants aux nouvelles approches pédagogiques et numériques,
- Moderniser les modes d'apprentissage et d'évaluation,
- Mettre en place un mécanisme de veille pour suivre et analyser les évolutions pédagogiques et technologiques,
- Former les enseignants aux nouvelles approches pédagogiques et à l'éducation numérique.

2.1. AS 5.1.1 : Créer et faire fonctionner une cellule nationale de veille pédagogique et technologique

Il s'agit de mettre en place une cellule nationale de veille pédagogique et technologique pour suivre et analyser les nouvelles approches pédagogiques, les évolutions des métiers et les mutations technologiques.

Résultats attendus

- Identification et diffusion des bonnes pratiques et des innovations pédagogiques et technologiques,
- Anticipation des changements et adaptation continue des programmes de formation.

Mesures de mise en œuvre

- Établir une cellule de veille pédagogique au sein de l'organe de pilotage,
- Définir des processus de veille réguliers et des critères de sélection des innovations pédagogiques pertinentes,
- Organiser des ateliers et des conférences pour partager les résultats de la veille pédagogique avec les enseignants et les parties prenantes.

Mesures d'accompagnement

- Former les membres de la cellule à la réalisation de veilles pédagogiques et technologiques,
- Collaborer avec des instituts de recherche et des entreprises pour rester informé des dernières avancées.

2.2. AS 5.1.2 : Former les enseignants aux nouvelles approches pédagogiques

L'enjeu de cette action est de moderniser les méthodes d'enseignement et d'évaluation pour mieux répondre aux besoins des étudiants et du marché du travail.

Résultats attendus

- Modernisation des modes d'apprentissage et des méthodes d'évaluation,
- Enseignants mieux préparés à utiliser des approches pédagogiques innovantes.

Mesures de mise en œuvre

- Organiser des formations sur des thèmes comme la pédagogie active, l'apprentissage par projet, l'enseignement par les pairs, l'évaluation formative, etc.,
- Développer des ressources pédagogiques et des supports de formation en ligne,
- Encourager la participation des enseignants à des ateliers et conférences sur les innovations pédagogiques.

Mesures d'accompagnement

- Fournir aux enseignants des outils et ressources pour mettre en pratique les nouvelles approches pédagogiques,
- Offrir des cycles de formation pédagogiques certifiants pour les enseignants,
- Créer un réseau d'enseignants pour partager les bonnes pratiques et les expériences.

2.3. AS 5.1.3 : Former les enseignants à l'éducation numérique

Il s'agit d'organiser des formations pour les enseignants sur l'utilisation des outils numériques et des plateformes d'apprentissage en ligne, et d'enrichir ce faisant les modes d'apprentissage des étudiants.

Résultats attendus

- Intégration efficace des technologies numériques dans l'enseignement,
- Enrichissement de l'expérience d'apprentissage des étudiants,
- Enseignants compétents dans l'utilisation des technologies éducatives,
- Amélioration de l'engagement et de la motivation des étudiants grâce à des méthodes d'apprentissage numériques.

Mesures de mise en œuvre

- Organiser des formations sur les logiciels de création de contenu numérique, les plateformes de cours en ligne, les outils de collaboration, etc.,
- Développer des ressources pédagogiques numériques et des scénarios d'apprentissage numérique,
- Encourager l'utilisation des méthodes d'apprentissage hybrides (présentiel et distanciel).

Mesures d'accompagnement

- Fournir un accès aux technologies numériques et aux plateformes d'apprentissage en ligne,
- Créer une communauté de pratique et de partage d'expérience et soutenir les enseignants dans la conception et la mise en œuvre de projets d'apprentissage numérique.





(3). Champ Stratégique 5.2 : Fonder l'ingénierie pédagogique sur une approche par compétences

La conception et la mise en œuvre des programmes doivent être basées sur l'ingénierie de formation et l'approche par compétences pour répondre aux besoins du marché et aux attentes des employeurs.

Objectifs spécifiques

- Identifier et décliner les compétences visées par les programmes de formation,
- Développer des acquis d'apprentissage couvrant les compétences techniques et transversales,
- Diversifier les modes d'apprentissage pour répondre aux besoins des étudiants et du marché,
- Concevoir des programmes de formation basés sur l'ingénierie de formation,
- Structurer les programmes autour des compétences visées,
- Valoriser l'apprentissage des compétences transversales,
- Diversifier les modes d'apprentissage.

3.1. AS 5.2.1 : Concevoir les programmes de formation des IPEI / EFI sur les bases de l'ingénierie de formation

- Mettre en place une approche globale d'ingénierie de formation pour la conception des programmes des IPEI et des EFI,

- Les programmes doivent être conçus en intégrant les analyses des besoins du marché, les référentiels métiers et les attentes des employeurs,
- Assurer la pertinence et la cohérence des programmes de formation en fonction des besoins du marché du travail.

Résultats attendus

- Amélioration de la cohérence et de la continuité des programmes de formation, adaptation aux besoins du marché et des attentes des employeurs,
- Programmes de formation mieux alignés avec les besoins des employeurs et les attentes du marché,
- Continuité et cohérence des compétences acquises tout au long des cursus.

Mesures de mise en œuvre

- Réaliser des études du marché de l'emploi et des référentiels métiers,
- Identifier les secteurs en croissance, les technologies émergentes et les compétences recherchées,
- Concevoir des offres de formation adaptées aux besoins du marché,
- Développer des référentiels métiers en collaboration avec les corps professionnels et les parties prenantes.

Mesures d'accompagnement

- Créer des comités consultatifs avec des représentants de l'industrie. Mettre en place des mécanismes d'évaluation continue des programmes,
- Mettre en place des groupes de travail incluant des représentants des entreprises, des enseignants et des anciens étudiants pour concevoir les programmes,
- Développer des référentiels métiers en partenariat avec les secteurs professionnels

3.2. AS 5.2.2 : Fonder la conception des programmes sur l'approche par compétences

Il s'agit de structurer les programmes autour des compétences visées pour une meilleure insertion professionnelle des diplômés.

Résultats attendus

- Meilleure insertion professionnelle des diplômés, développement des compétences clés pour le marché du travail,
- Programmes de formation clairement axés sur le développement de compétences disciplinaires et transversales,
- Meilleure préparation des étudiants pour le marché du travail.

Mesures de mise en œuvre

- Analyser les compétences techniques et transversales exigées par le marché,
- Décliner les compétences en acquis d'apprentissage précis et mesurables,
- Élaborer des objectifs d'apprentissage clairs et alignés sur les compétences visées,
- Utiliser des méthodes d'évaluation alignées sur les compétences à développer,
- Intégrer des projets pratiques, des stages et des collaborations avec des entreprises dans l'évaluation.

Mesures d'accompagnement

- Développer des outils d'évaluation des compétences et de suivi de la progression des étudiants,
- Organiser des formations pour les enseignants sur l'approche par compétences.

3.3. AS 5.2.3 : Valoriser l'apprentissage des compétences transversales dans tous les cycles de formation

Il s'agit de développer des compétences en communication, collaboration, créativité, leadership, gestion de projet, et pensée critique chez les étudiants.

Résultats attendus

- Étudiants mieux préparés à répondre aux exigences des environnements de travail modernes,
- Développement d'une culture institutionnelle valorisant les compétences transversales.

Mesures de mise en œuvre

- Incorporer des modules dédiés aux compétences transversales (communication, leadership, gestion de projet, pensée critique, éthique, culture entrepreneuriale, etc.),
- Intégrer les compétences transversales dans les modules techniques à travers des projets de groupe ou des études de cas,
- Développer des méthodes d'évaluation adaptées aux compétences transversales.

Mesures d'accompagnement

- Créer une culture institutionnelle qui valorise les compétences transversales,
- Offrir des ressources dédiées à l'apprentissage des compétences transversales.



3.4. AS 5.2.4 : Favoriser la diversification des modes d'apprentissage selon les spécificités des objectifs de la formation

Il s'agit d'adapter les méthodes d'enseignement aux besoins variés des FI et aux exigences du marché du travail.

Résultats attendus

- Expérience d'apprentissage enrichissante et adaptée aux besoins individuels des étudiants,
- Meilleure préparation des étudiants pour le marché du travail grâce à des méthodes d'apprentissage diversifiées.

Mesures de mise en œuvre

- Intégrer des méthodes d'apprentissage actif (apprentissage par projet, études de cas, apprentissage collaboratif, enseignement par les pairs),
- Développer des ressources numériques et des plateformes d'apprentissage en ligne,
- Intégrer des technologies éducatives (simulateurs, laboratoires virtuels, MOOC),
- Mettre en place des évaluations continues et des feedbacks réguliers.

Mesures d'accompagnement

- Offrir des plateformes en ligne et des programmes de tutorat. Assurer des évaluations continues et des feedbacks réguliers,
- Fournir des formations pour les enseignants sur les différentes méthodes d'apprentissage,
- Créer une bibliothèque de ressources pédagogiques pour les enseignants.



4. Champ Stratégique 5.3 : Améliorer la professionnalisation et responsabiliser les apprenants

Il est essentiel d'adapter la formation des apprenants en ingénierie aux besoins du marché du travail pour améliorer leur professionnalisation et responsabilisation.

Objectifs spécifiques

- Adapter la formation aux besoins du marché du travail,
- Préparer les apprenants aux exigences du monde professionnel,
- Adapter la formation aux besoins du marché du travail,
- Promouvoir l'éthique et la responsabilité chez les étudiants,
- Encourager l'innovation et la créativité.

4.1. AS 5.3.1 : Renforcer les activités pratiques dans tous les cycles de formation ainsi que les activités en entreprise

Il s'agit d'intégrer des projets pratiques et des stages pour renforcer la formation par l'expérience et la rapprocher des besoins réels du monde de l'entreprise.

Résultats attendus

- Développement de compétences pratiques et opérationnelles, meilleure préparation aux exigences du marché du travail,
- Meilleure préparation des étudiants pour le marché du travail,
- Développement de compétences pratiques et professionnelles.

Mesures de mise en œuvre

- Intégrer des projets pratiques et des études de cas dans les programmes de formation,
- Développer des programmes d'alternance et de stages en entreprise,
- Collaborer avec les entreprises pour développer des programmes de formation pratique.

Mesures d'accompagnement

- Créer un réseau d'entreprises partenaires pour la formation d'ingénieurs,
- Organiser des visites d'entreprises et des ateliers de découverte des métiers,
- Inviter des professionnels de l'industrie à intervenir dans les cours,
- Offrir des opportunités de formation en alternance.

4.2. AS 5.3.2 : Rendre les étudiants acteurs de leurs apprentissages en valorisant leur engagement dans les activités formelles et informelles

Il s'agit d'impliquer davantage les étudiants dans leur processus d'apprentissage en valorisant leur engagement dans les activités formelles et informelles.

Résultats attendus

- Augmentation de la motivation et de l'implication des étudiants, développement du sens de l'initiative et de la créativité,
- Étudiants plus engagés et autonomes dans leur processus d'apprentissage,
- Développement de compétences en innovation et créativité.

Mesures de mise en œuvre

- Intégrer des modules d'apprentissage autonomes et des projets étudiants,
- Encourager la participation des étudiants à des initiatives scientifiques, technologiques, et entrepreneuriales,
- Valoriser les projets et initiatives des étudiants,
- Valoriser les contributions des étudiants à la communauté à travers des activités informelles.

Mesures d'accompagnement

- Créer des espaces d'échange et de collaboration pour les étudiants,
- Organiser des événements et des concours pour les étudiants,
- Créer des forums de discussion et des groupes de travail,
- Reconnaître officiellement l'engagement des étudiants dans les activités extra-académiques.

5. conclusion

L'Orientation Stratégique 5 vise à garantir une amélioration continue de la formation d'ingénieurs. En assurant une veille pédagogique et technologique, en fondant l'ingénierie pédagogique sur une approche par compétences, et en améliorant la professionnalisation et la responsabilisation des apprenants. Cette démarche permet de répondre aux exigences du marché du travail et de préparer les ingénieurs de demain à relever les défis technologiques et économiques. Les actions stratégiques proposées sont conçues pour être mises en œuvre de manière coordonnée et intégrée, avec le soutien des parties prenantes, afin de maximiser leur impact et d'assurer la réussite de la réforme.

F- Orientation Stratégique 6

Développer l'internationalisation de la FI

(1). Orientation Stratégique 6 (OS6)

L'OS6 contient 3 champs et 9 actions stratégiques.



1.1. Introduction

L'Orientation Stratégique 6 (OS6) de la stratégie nationale pour le Système de Formation d'Ingénieurs (SFI) vise à répondre aux besoins croissants d'adaptation du système de formation aux exigences d'un monde globalisé et interconnecté. Cette orientation stratégique met l'accent sur l'internationalisation du SFI, reconnaissant l'importance d'une éducation ingénieur capable de rivaliser sur la scène internationale, d'attirer des talents globaux et de contribuer significativement au développement socio-économique national et international.

1.2. Contexte et motivations

L'internationalisation de la formation d'ingénieurs est un impératif dans un contexte mondial où les frontières académiques sont de plus en plus perméables. Elle vise à intégrer une dimension internationale aux établissements de formation d'ingénieurs, aux programmes académiques, et à promouvoir la mobilité des étudiants et des chercheurs. La Tunisie, aspirant à devenir un hub de connaissances et de compétences en ingénierie, doit adopter des politiques et des stratégies pour attirer les talents internationaux, renforcer la coopération avec les partenaires étrangers et accroître la visibilité et la réputation internationales de ses établissements de formation.

Les motivations pour internationaliser la formation d'ingénieurs incluent la nécessité de :

- Répondre aux exigences du marché du travail globalisé,
- Augmenter l'attractivité des établissements tunisiens pour les talents internationaux,
- Favoriser l'innovation et la recherche par le biais de la collaboration internationale,
- Renforcer les compétences interculturelles des étudiants et des enseignants,
- Contribuer à la résolution des défis mondiaux tels que le changement climatique, la santé publique et le développement durable.

1.3. Objectif global

L'objectif global de cette orientation stratégique est de former des ingénieurs capables de travailler dans un contexte global et de relever les défis mondiaux. Il s'agit de créer des ingénieurs citoyens du monde, compétents, innovants et socialement responsables.

OS 6	DÉVELOPPER L'INTERNATIONALISATION DE LA FI		
OS6.1	Développer une politique internationale du SFI	AS 6.1.1	Créer et faire fonctionner un organe au niveau national en charge des mobilités internationales et de la reconnaissance internationale de la destination Tunisie
		AS 6.1.2	Définir la stratégie de promotion du SFI et de l'enseignement supérieur tunisien à l'international en lien avec le ministère des affaires étrangères et toutes les parties prenantes
		AS 6.1.3	Renforcer les conventions avec les Etats de l'Afrique sub-saharienne pour l'accueil des étudiants
		AS 6.1.4	Mettre en place une stratégie "Ranking" international
OS6.2	Développer la stratégie d'accueil et d'insertion des étudiants internationaux	AS 6.2.1	Organiser la reconnaissance des qualifications et diplômes étrangers en vue de renforcer la mobilité internationale vers le SFI
		AS 6.2.2	Définir les cadres réglementaires du séjour, d'accès aux services de santé pour les étudiants internationaux et de leur intégration professionnelle
OS6.3	Développer les relations internationales des établissements	AS 6.3.1	Infléchir les politiques de double diplomation vers la co-diplomation avec les EFI étrangers
		AS 6.3.2	Favoriser les échanges académiques internationaux pour les enseignants chercheurs
		AS 6.3.3	Créer et faire fonctionner des services RI au sein des EFI et des réseaux pour internationaliser les FI



(2). Champ Stratégique OS6.1 : Développer une politique internationale du SFI

Le développement d'une politique internationale du SFI est essentiel pour structurer et orienter les efforts d'internationalisation. Cette politique permettra de définir un cadre stratégique, de fixer des priorités, de mobiliser des financements, de faciliter la coopération internationale et de renforcer l'attractivité et la qualité de la formation d'ingénieur.

Objectifs spécifiques

- Internationaliser la formation d'ingénieurs en Tunisie,
- Renforcer la coopération internationale en ingénierie,
- Attirer les meilleurs talents internationaux en ingénierie,
- Contribuer à la résolution des défis mondiaux grâce à l'expertise des ingénieurs tunisiens,
- Renforcer l'attractivité de la Tunisie pour les étudiants et les chercheurs internationaux en ingénierie.

2.1. Action stratégique AS6.1.1 : Créer et faire fonctionner un organe au niveau national en charge des mobilités internationales et de la reconnaissance internationale de la destination Tunisie

La création d'un organe national chargé des mobilités internationales et de la reconnaissance internationale de la destination Tunisie représente une étape essentielle dans le processus d'internationalisation du système de formation d'ingénieur. Cet organe, doit se doter d'une structure organisationnelle claire et de ressources adéquates, afin de coordonner et de superviser toutes les activités liées aux mobilités internationales des étudiants, des enseignants et des chercheurs, ainsi qu'à la reconnaissance internationale des diplômés tunisiens. Il doit être un facilitateur pour aider chaque institution dans sa démarche d'internationalisation.

Résultats attendus

- Amélioration de l'attractivité de la Tunisie pour les étudiants, chercheurs et professionnels étrangers,
- Renforcement de la coopération internationale,
- Amélioration de la qualité de l'enseignement supérieur et de la recherche en Tunisie,
- Génération de retombées économiques et sociales positives pour le pays.

Mesures de mise en œuvre

- Créer un organe national de type "Agence d'accueil et d'accompagnement" et le doter d'une organisation et de ressources à même de lui permettre de réaliser les missions suivantes :
 - Coordonner des mobilités internationales : L'organe serait chargé de faciliter les procédures d'échange d'étudiants et d'enseignants avec des institutions étrangères partenaires, et de promouvoir les opportunités de mobilité à l'étranger pour les membres de la communauté universitaire tunisienne.
 - Gérer les partenariats internationaux : Il serait également responsable de faciliter, développer et de maintenir des partenariats solides avec des institutions de formation d'ingénieur étrangères, des organismes de financement internationaux et d'autres acteurs clés dans le domaine de la formation d'ingénieur internationale. Cela inclut la négociation et la conclusion d'accords de coopération bilatéraux et multilatéraux, ainsi que la gestion des relations avec les réseaux universitaires internationaux.

- Promouvoir la destination Tunisie : L'organe aurait aussi pour mission de promouvoir la Tunisie en tant que destination de formation d'ingénieur auprès des étudiants et des chercheurs étrangers. Cela pourrait impliquer la création de supports de communication et de marketing ciblés, ainsi que la mise en œuvre de campagnes de promotion.

Mesures d'accompagnement

- Créer un cadre juridique et institutionnel pour l'organe national, définissant ses missions, ses responsabilités et son mode de gouvernance,
- Définir les relations de l'organe national avec les autres ministères et institutions concernés,
- Recruter le personnel qualifié nécessaire au fonctionnement de l'organe national, notamment des experts en mobilité internationale, en reconnaissance des qualifications et en communication,
- Allouer les ressources financières nécessaires au fonctionnement de l'organe national, notamment pour la mise en œuvre des programmes de mobilité, la promotion de la destination Tunisie et la participation à des événements internationaux,
- Promouvoir les diplômes et les qualifications tunisiennes à l'international et établir des accords de reconnaissance mutuelle avec les institutions étrangères,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation des programmes et des activités de l'organe national, afin de mesurer leur impact et de les améliorer en continu.

2.2. Action stratégique AS6.1.2 : Définir la stratégie de promotion du SFI et de l'enseignement supérieur tunisien à l'international en lien avec le ministère des affaires étrangères et toutes les parties prenantes

L'élaboration d'une stratégie de promotion pour le Système de Formation d'ingénieur (SFI) en collaboration avec le ministère des Affaires étrangères et diverses parties prenantes, représente une étape cruciale dans le processus d'internationalisation. Cette stratégie vise à positionner le SFI comme destination attrayante pour les étudiants internationaux. Elle comprendra des initiatives telles que la participation à des foires et salons internationaux, la création de campagnes de marketing numérique ciblées et la mise en place de programmes de bourses d'études compétitifs.

Mesures de mise en œuvre

- Réaliser une analyse approfondie de l'environnement international de l'enseignement supérieur, en identifiant les tendances, les opportunités et les défis,
- Étudier les stratégies de promotion de l'enseignement supérieur des pays concurrents et des meilleures pratiques internationales,
- Analyser les forces et les faiblesses du SFI et de l'enseignement supérieur tunisien, ainsi que les besoins et les attentes des parties prenantes,
- Identifier les cibles prioritaires, telles que les pays, les institutions et les types d'étudiants et de chercheurs à cibler.

Mesures d'accompagnement

- Définir les messages clés et les arguments en faveur du SFI et de l'enseignement supérieur tunisien,
- Choisir les canaux de communication les plus appropriés pour atteindre les cibles prioritaires,
- Ajuster la stratégie en fonction des résultats du suivi et de l'évaluation, et des évolutions de l'environnement international,
- Mobiliser les ressources financières nécessaires à la mise en œuvre de la stratégie de promotion, en provenance du budget de l'État, des entreprises, des organismes internationaux et des dons privés.

2.3. Action stratégique AS6.1.3 : Renforcer les conventions avec les Etats de l'Afrique sub-saharienne pour l'accueil des étudiants

La consolidation des partenariats avec les États de l'Afrique sub-saharienne vise à créer de nouvelles collaborations pour offrir aux étudiants de cette région l'opportunité de bénéficier d'une formation d'ingénieur de qualité. Cette démarche s'inscrit dans une perspective de coopération régionale où la Tunisie aspire à devenir un hub international.

Ces partenariats peuvent prendre différentes formes, telles que des accords de coopération académiques entre les institutions tunisiennes et les autorités des pays subsahariens, des programmes d'échange d'étudiants et des enseignants chercheurs et des initiatives de renforcement des compétences dans le domaine de la formation d'ingénieur.



Résultats attendus

- Facilitation de l'accueil des étudiants en simplifiant les procédures administratives,
- Renforcement de l'intégration régionale et de la coopération entre la Tunisie et les pays subsahariens,
- Augmentation du nombre d'étudiants subsahariens en Tunisie,
- Renforcement des capacités des institutions partenaires.

Mesures de mise en œuvre

- Revoir et actualiser les conventions existantes avec les États de l'Afrique sub-saharienne pour l'accueil des étudiants, en tenant compte des besoins actuels et des défis émergents,
- Établir des mécanismes de suivi et d'évaluation pour garantir la mise en œuvre effective des conventions et identifier les domaines d'amélioration,
- Renforcer la coopération entre les EFI tunisiens et africains, notamment en matière d'échange d'informations, de programmes d'études et de recherche conjoints, et de mobilité des étudiants et des enseignants,
- Simplifier les procédures d'admission pour les étudiants africains dans les EFI tunisiens, en réduisant les formalités administratives et en augmentant la transparence des processus.

Mesures d'accompagnement

- Faciliter l'obtention des visas d'études pour les étudiants africains, en collaboration avec les ambassades et consulats tunisiens en Afrique.
- Mettre en place des programmes d'accueil et d'intégration pour les étudiants africains, comprenant des services d'assistance administrative, linguistique et culturelle.
- Augmenter le nombre de bourses et d'aides financières disponibles pour les étudiants africains souhaitant étudier en Tunisie, en ciblant les étudiants les plus méritants et les domaines d'études prioritaires.
- Organiser des salons de l'éducation et des forums d'orientation en Afrique, pour promouvoir les EFI tunisiens et les programmes d'études disponibles.
- Développer une stratégie de communication et de marketing ciblant les étudiants africains, en mettant en avant les avantages d'étudier en Tunisie.
- Participer à des événements internationaux et des conférences sur l'enseignement supérieur, pour renforcer la visibilité de la Tunisie comme une destination attractive pour les étudiants africains.
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation pour mesurer l'impact du renforcement des conventions avec les États de l'Afrique sub-saharienne pour l'accueil des étudiants



2.4. Action stratégique AS6.1.4 : Mettre en place une stratégie "Ranking" internationale

La formulation d'une stratégie de classement international vise à positionner les établissements de formation d'ingénieurs en Tunisie sur la scène mondiale. Cette stratégie repose sur l'évaluation des performances académiques et entrepreneuriales des programmes de FI, de la recherche, de l'innovation et de la réputation des établissements.

La démarche consiste à identifier et choisir des critères fiables pour évaluer la qualité de l'enseignement, la productivité de la recherche, l'impact des publications scientifiques, la réputation académique et la visibilité internationale. Elle nécessite également la collecte et l'analyse de données pertinentes provenant de bases de données académiques et mettant en œuvre des indicateurs de recherche bibliométriques.

Résultats attendus

- Amélioration de la visibilité internationale des EFI,
- Augmentation de leur attractivité pour les étudiants étrangers,
- Amélioration de la qualité de l'enseignement supérieur,
- Renforcement de la coopération internationale.

Mesures de mise en œuvre

- Identifier les classements internationaux les plus pertinents pour les EFI, en tenant compte de leurs domaines d'expertise, de leurs objectifs stratégiques et de leur public cible,
- Analyser les méthodologies et les critères utilisés par les différents classements pour déterminer ceux qui sont les plus adaptés aux EFI,
- Collecter les données nécessaires pour participer aux classements, en s'assurant que les données sont exactes, complètes et à jour.

Mesures d'accompagnement

- Mettre en œuvre des initiatives pour améliorer les performances des EFI dans les domaines évalués par les classements, tels que la qualité de l'enseignement, la recherche, l'internationalisation et l'employabilité des diplômés,
- Développer des stratégies de communication efficaces,
- Encourager la collaboration entre les EFI pour améliorer leurs performances dans les classements,
- Suivre les performances des EFI et des réseaux de FI dans les classements au fil du temps,
- Évaluer l'impact de la stratégie "Ranking" internationale sur la visibilité internationale, l'attractivité et la qualité de l'enseignement supérieur tunisien,
- Mobiliser les ressources financières nécessaires pour mettre en œuvre la stratégie "Ranking" internationale, en provenance du budget de l'État, des institutions d'enseignement supérieur, des entreprises et des organismes internationaux.



(3). Champ stratégique OS6.2 :

Développer la stratégie d'accueil et d'insertion des étudiants internationaux

Le développement d'une stratégie d'accueil et d'insertion des étudiants internationaux vise à créer un environnement accueillant et inclusif. Cette stratégie repose sur plusieurs actions clés pour assurer une transition harmonieuse et réussie des étudiants internationaux dans le système de formation d'ingénieur tunisien, et en faire à terme des « ambassadeurs » de la destination Tunisie.

Objectifs spécifiques

- Augmenter le nombre d'étudiants internationaux,
- Améliorer l'expérience des étudiants internationaux,
- Renforcer la diversité culturelle,
- Améliorer la réputation internationale de la Tunisie,
- Contribuer au développement économique et social de la Tunisie.

3.1. Action stratégique AS6.2.1 : Organiser la reconnaissance des qualifications et diplômes à l'étranger en vue de renforcer la mobilité internationale vers le SFI

L'organisation de la reconnaissance des qualifications et diplômes à l'étranger vise à renforcer la mobilité internationale vers le SFI. Elle repose sur la création de programmes d'orientation et de soutien pour les nouveaux étudiants internationaux.

Résultats attendus

- Amélioration de la mobilité internationale et de la qualité du SFI,
- Augmentation de l'attractivité du SFI pour les étudiants et les professionnels étrangers,
- Facilitation de la reconnaissance des diplômes tunisiens à l'étranger.

Mesures de mise en œuvre

- Adhérer aux conventions internationales et régionales relatives à la reconnaissance des qualifications et diplômes,
- Négocier des accords de reconnaissance mutuelle avec les pays partenaires, en particulier les pays d'Afrique et du Maghreb,
- Collaborer avec les institutions d'enseignement supérieur et les organismes professionnels étrangers pour établir des accords de reconnaissance spécifiques à certains programmes d'études ou professions,
- Former le personnel des institutions du SFI aux procédures de reconnaissance des qualifications et diplômes étrangers,
- Développer des outils et des ressources pour aider les étudiants du SFI à obtenir la reconnaissance de leurs qualifications à l'étranger.

Mesures d'accompagnement

- Organiser des événements de promotion et des campagnes de communication pour informer les étudiants et les professionnels du SFI des possibilités de reconnaissance à l'étranger,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation pour mesurer l'impact de l'organisation de la reconnaissance des qualifications et diplômes à l'étranger sur la mobilité internationale vers le SFI,
- Recueillir des données sur le nombre de qualifications et diplômes reconnus, les destinations les plus populaires pour la mobilité internationale et les retombées économiques de la mobilité internationale pour la Tunisie.

3.2. Action stratégique AS6.2.2 : Définir les cadres réglementaires du séjour, d'accès aux services de santé pour les étudiants internationaux et de leur intégration professionnelle

Il est indispensable d'établir les cadres réglementaires relatifs au séjour, à l'accès aux services de santé et à l'intégration professionnelle des étudiants internationaux afin de faciliter leur accueil et leur intégration en Tunisie. Cela comprend l'accompagnement dans les procédures de visa, de résidence et dans l'accès à l'employabilité.

Résultats attendus

- Amélioration des conditions de séjour des étudiants internationaux,
- Renforcement de l'attractivité du SFI pour les étudiants étrangers,
- Facilitation de l'intégration professionnelle des étudiants internationaux.

Mesures de mise en œuvre

- Adopter des lois et des règlements clairs et transparents concernant le séjour, l'accès aux services de santé et l'intégration professionnelle des étudiants internationaux,
- Définir des procédures simples et accessibles pour les étudiants internationaux pour obtenir les visas, les permis de séjour, l'accès aux services de santé et l'autorisation de travailler en Tunisie,
- Assurer aux étudiants internationaux l'accès aux services de santé publics et privés, à des tarifs abordables,
- Mettre en place des programmes de sensibilisation et d'information sur les services de santé disponibles pour les étudiants internationaux,
- Faciliter l'accès aux stages et aux emplois pour les étudiants internationaux, en collaboration avec les entreprises et les institutions tunisiennes.

Mesures d'accompagnement

- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation pour mesurer l'impact des cadres réglementaires sur les conditions de séjour, l'accès aux services de santé, l'intégration professionnelle et la satisfaction des étudiants internationaux.





(4). Champ stratégique OS6.3 :

Développer les relations internationales des établissements

Le renforcement des relations et de la coopération internationales est essentiel pour positionner la Tunisie comme un acteur majeur dans le domaine de la formation d'ingénieurs. Ce champ stratégique repose sur l'établissement de partenariats solides et durables avec des institutions étrangères, la promotion des échanges académiques et la participation active aux réseaux internationaux.

Objectifs spécifiques

- Augmenter la mobilité internationale des étudiants et des enseignants,
- Renforcer la coopération en matière de recherche et d'innovation,
- Améliorer la qualité de l'enseignement et de la recherche,
- Renforcer l'attractivité des établissements de formation d'ingénieurs pour les étudiants et les enseignants étrangers,
- Contribuer à la résolution des défis mondiaux.

4.1. Action stratégique AS6.3.1 : Infléchir les politiques de double diplomation vers la co-diplomation avec les EFI étrangers

Il s'agit d'encourager et renforcer les accords pour favoriser la création de programmes de co-diplomation avec des EFI étrangers. Cette démarche permet aux étudiants de bénéficier des ressources et de l'expertise de deux institutions académiques.

Résultats attendus

- Promotion de la mobilité internationale des étudiants,
- Renforcement des compétences interculturelles et linguistiques des étudiants,
- Diversification et internationalisation de l'offre de formation d'ingénieur en Tunisie.

Mesures de mise en œuvre

- Établir des accords de coopération interinstitutionnels entre les établissements tunisiens et les EFI étrangers, définissant les modalités de mise en œuvre des programmes de co-diplomation,
- Développer des programmes de co-diplomation adaptés aux besoins du marché du travail et aux exigences des deux pays partenaires,
- Assurer la cohérence des programmes de co-diplomation avec les standards internationaux et les exigences des deux institutions partenaires,
- Mettre en place des mécanismes de reconnaissance mutuelle des diplômes délivrés dans le cadre des programmes de co-diplomation,
- Collaborer avec les organisations internationales et régionales, telles que l'UNESCO et l'Union Africaine, pour promouvoir la co-diplomation à l'échelle internationale,
- Travailler avec les ambassades et les consulats tunisiens à l'étranger pour promouvoir les programmes de co-diplomation auprès des étudiants étrangers.

Mesures d'accompagnement

- Adapter le cadre juridique et institutionnel national pour permettre la mise en place de programmes de co-diplomation avec les EFI étrangers,
- Mettre en place des programmes de bourses et d'aides financières pour soutenir la mobilité des étudiants et des enseignants,
- Développer des campagnes de communication et de promotion pour informer les étudiants et les enseignants des programmes de co-diplomation disponibles,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation pour mesurer l'impact des programmes de co-diplomation sur la qualité de la formation, la mobilité des étudiants et des enseignants, et l'insertion professionnelle des diplômés.



4.2. Action stratégique AS6.3.2 : Favoriser les échanges académiques internationaux pour les enseignants chercheurs

Encourager les échanges académiques internationaux pour les enseignants-chercheurs requiert de fournir un soutien matériel et logistique adéquat. Il est essentiel que les enseignants-chercheurs aient accès à l'appui nécessaire pour mener à bien leurs missions dans le cadre de ces échanges. Du côté tunisien, il est crucial d'alléger les démarches administratives liées à la prise en charge et aux visas. Parallèlement, du côté étranger, les laboratoires et les établissements de formation tunisiens devraient être en mesure de couvrir les frais liés à l'accueil des chercheurs étrangers.

Résultats attendus

- Amélioration de la qualité de l'enseignement et de la recherche,
- Développement des compétences interculturelles des enseignants-chercheurs.

Mesures de mise en œuvre

- Adapter le cadre juridique et institutionnel national pour faciliter les échanges académiques internationaux pour les enseignants-chercheurs,
- Simplifier les procédures administratives pour les mobilités d'enseignants-chercheurs, telles que l'obtention de visas et de permis de séjour,
- Mettre en place des programmes de financement pour soutenir les échanges académiques internationaux, tels que des bourses et des aides à la mobilité,
- Développer des programmes d'échanges d'enseignants-chercheurs avec des institutions étrangères, en tenant compte des domaines de recherche et des besoins des enseignants-chercheurs,
- Promouvoir les programmes d'échanges auprès des enseignants-chercheurs, en organisant des événements et en diffusant des informations,
- Faciliter la mise en place de programmes d'échanges virtuels, tels que des visioconférences et des collaborations en ligne,
- Assurer la reconnaissance des qualifications et des expériences acquises lors des échanges académiques internationaux, afin de valoriser les compétences des enseignants-chercheurs.

Mesures d'accompagnement

- Mettre en place des mécanismes de validation des acquis de l'expérience (VAE) pour les enseignants-chercheurs ayant effectué des mobilités internationales,

- Développer des campagnes de communication et de promotion pour informer les enseignants-chercheurs des opportunités d'échanges académiques internationaux,
- Créer un site web et une plateforme d'information dédiée aux échanges académiques internationaux, en plusieurs langues,
- Organiser des événements et des forums pour promouvoir les échanges académiques internationaux auprès des enseignants-chercheurs,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation pour mesurer l'impact des échanges académiques internationaux sur la qualité de l'enseignement et de la recherche, la coopération internationale et la satisfaction des enseignants-chercheurs.

4.3. Action stratégique AS6.3.3 : Créer et faire fonctionner des services RI au sein des EFI et des réseaux pour internationaliser les FI

L'intégration des établissements de formation d'ingénieur dans des réseaux régionaux ou internationaux d'écoles d'ingénieur catalyse leur internationalisation. Ces réseaux agissent comme des pivots essentiels pour promouvoir les échanges, les collaborations et la coopération avec des partenaires régionaux et internationaux dans le domaine de l'ingénierie. Au niveau international, ceci positionne les EFI tunisiens comme des acteurs influents au sein des réseaux mondiaux de l'ingénierie, offrant ainsi des opportunités d'échanges et de partenariats internationaux.

Résultats attendus

- Renforcement de la mobilité internationale,
- Amélioration de la qualité de la formation d'ingénieur,
- Augmentation de l'attractivité des EFI pour les étudiants et les enseignants-chercheurs étrangers.

Mesures de mise en œuvre

- Adapter le cadre juridique et institutionnel national pour permettre la création et le fonctionnement de services Relations Internationales au sein des Etablissements de Formation d'Ingénieurs (EFI),
- Définir les missions et les responsabilités des services Relations Internationales, en collaboration avec les directions des EFI,
- Mettre en place des mécanismes de coordination entre les services Relations Internationales des différents EFI,
- Recruter du personnel qualifié pour les services Relations Internationales, notamment des experts en mobilité internationale, en coopération internationale et en communication,

- Allouer les ressources financières nécessaires au fonctionnement des services Relations Internationales, notamment pour la mise en œuvre des programmes de mobilité, la promotion des EFI à l'étranger et la participation à des événements internationaux,
- Établir des partenariats avec des institutions étrangères, telles que des universités, des écoles, des entreprises et des organismes de recherche,
- Développer des programmes de mobilité pour les étudiants, les enseignants-chercheurs et les professionnels étrangers, tels que des programmes d'échange, des stages et des séjours de recherche,
- Mettre en place des programmes d'accueil et d'intégration pour les étudiants et enseignants-chercheurs étrangers, comprenant des services d'assistance administrative, linguistique et culturelle.

Mesures d'accompagnement

- Développer une stratégie de communication et de promotion pour les EFI à l'international, ciblant les étudiants, les enseignants-chercheurs et les entreprises étrangères,
- Participer à des salons de l'éducation et de la recherche à l'étranger, organiser des événements de promotion en Tunisie et développer une présence en ligne forte,
- Adhérer à des réseaux d'EFI et d'organisations internationales pour l'internationalisation de la formation d'ingénieur,
- Organiser des événements et des forums pour les membres des réseaux afin de partager les meilleures pratiques et de développer des projets de collaboration,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation pour mesurer l'impact des services Relations Internationales et des réseaux sur la mobilité internationale, la coopération internationale, la qualité de la formation d'ingénieur et l'attractivité des EFI pour les étudiants et les enseignants-chercheurs étrangers.

(5). Conclusion

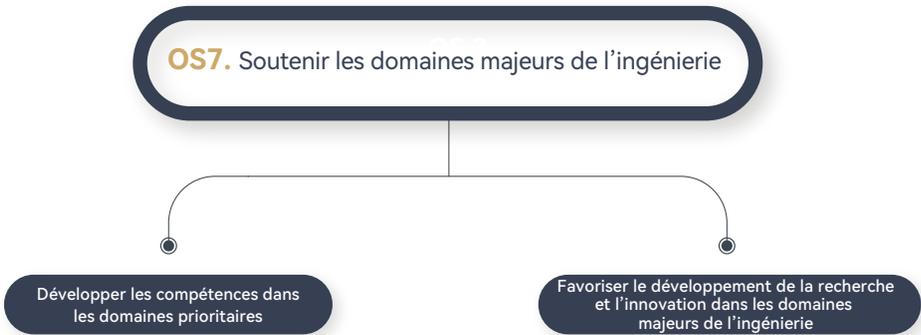
L'Orientation Stratégique 6 (OS6) vise à positionner la Tunisie comme un acteur clé dans le domaine de la formation d'ingénieur à l'échelle internationale. En développant une politique internationale solide, en renforçant les relations et la coopération avec des partenaires étrangers, et en améliorant l'accueil et l'intégration des étudiants internationaux, la Tunisie pourra attirer des talents, renforcer ses capacités de recherche et d'innovation, et contribuer de manière significative au développement socio-économique national et international.

G- Orientation Stratégique 7

Soutenir les domaines majeurs de l'ingénierie

(1). Orientation Stratégique 7 (OS7)

L'OS7 contient 2 champs et 5 actions stratégiques.



1.1. Introduction

L'Orientation Stratégique 7 (OS7) de la stratégie nationale sur le Système de Formation d'ingénieur (SFI) représente un engagement ferme à soutenir les domaines majeurs de l'ingénierie.

Cette vision stratégique est d'autant plus impérative que les ingénieurs sont des acteurs essentiels pour relever divers défis mondiaux, notamment technologiques, économiques, environnementaux et sociaux.

1.2. Contexte et motivations

L'ingénierie est au cœur de la résolution des défis mondiaux actuels. Qu'il s'agisse de garantir l'accès à l'eau potable, de lutter contre le changement climatique, de développer des technologies médicales de pointe ou de créer des systèmes d'énergie renouvelable efficaces, les ingénieurs sont les acteurs clés de la transformation positive de notre société.

Cependant, les défis ne se limitent pas aux problématiques globales. La Tunisie, comme de nombreux pays en développement, doit relever des défis spécifiques liés à sa croissance économique, à son développement durable et à l'intégration sociale. Pour y parvenir, il est essentiel de renforcer les compétences et les capacités des ingénieurs tunisiens dans des domaines clés tels que :

- **L'énergie** : Développement des énergies renouvelables, gestion des ressources énergétiques, optimisation des réseaux électriques, etc

- **L'eau** : Gestion des ressources hydriques, purification de l'eau, irrigation intelligente, lutte contre la sécheresse, etc.
- **L'agriculture** : Technologies agricoles intelligentes, agriculture durable, production alimentaire, lutte contre les maladies des plantes, etc.
- **La santé** : Biotechnologies, ingénierie médicale, développement de médicaments, technologies d'imagerie médicale, etc.
- **Le numérique** : Intelligence artificielle, robotique, cybersécurité, etc.
- **L'industrie** : Transition vers l'industrie 4.0 voire 5.0 pour tirer profit de la position géostratégique du pays.

D'autre part, l'ingénierie constitue un levier principal du développement de la société. De ce fait, les domaines majeurs de l'ingénierie devraient être alignés aux objectifs de développement durable ODD auxquels la plupart des pays ont officiellement adhéré.

1.3. Objectif global

L'objectif global de l'OS7 est de créer un système de formation en ingénierie performant, innovant et capable de répondre aux défis du XXI^{ème} siècle, et ce en soutenant les principaux domaines de l'ingénierie, essentiels pour le développement économique et social du pays.

OS 7	SOUTENIR LES DOMAINES MAJEURS DE L'INGÉNIERIE		
OS7.1	Développer les compétences dans les domaines prioritaires	AS 7.1.1	Renforcer les formations initiales dans les domaines majeurs de l'ingénierie
		AS 7.1.2	Développer les formations continues dans les domaines majeurs de l'ingénierie
OS7.2	Favoriser le développement de la recherche scientifique et l'innovation dans les domaines majeurs de l'ingénierie	AS 7.2.1	Soutenir les laboratoires de recherche qui intègrent les priorités nationales dans les domaines majeurs de l'ingénierie
		AS 7.2.2	Accorder des incitations fiscales aux entreprises qui s'engagent dans les recherches scientifiques et les innovations dans les domaines prioritaires de l'ingénierie
		AS 7.2.3	Développer les programmes de bourses incitatives aux jeunes chercheurs qui poursuivent leurs études dans les domaines prioritaires de l'ingénierie



(2). Champ Stratégique OS7.1 : Développer les compétences dans les domaines prioritaires

Le champ stratégique OS7.1 se concentre sur le développement des compétences des ingénieurs tunisiens dans les domaines prioritaires de l'ingénierie, en s'adaptant aux besoins du marché du travail et aux défis sociétaux. Cette approche vise à garantir que les ingénieurs tunisiens disposent des compétences et des connaissances nécessaires pour mener à bien les projets et les innovations du futur.

Objectifs spécifiques

- Prioriser les domaines de l'ingénierie avec des ressources limitées permet de maximiser l'impact et d'éviter de disperser les efforts,
- Améliorer la productivité et la compétitivité des entreprises,
- Favoriser l'inclusion sociale et la réduction des inégalités,
- Soutenir les transitions, énergétique, écologique et numérique,
- Renforcer la cohésion sociale et territoriale

2.1. Action stratégique AS7.1.1 : Renforcer les formations initiales dans les domaines majeurs de l'ingénierie

Dans un monde en mutation rapide, disposer de données précises et à jour sur les besoins du marché du travail et les évolutions technologiques est essentiel pour ajuster les programmes de formation. Un système de veille socio-économique permettra de recueillir, analyser et diffuser ces informations, garantissant ainsi la pertinence des formations et l'adéquation des compétences des diplômés avec les exigences du marché.

Résultats attendus

- Le SFI sera équipé d'un système de veille socio-économique robuste permettant une compréhension précise et actualisée des besoins du marché du travail et des évolutions technologiques, notamment pour les domaines prioritaires,
- Cela garantira que les programmes de formation soient en adéquation avec les exigences du marché.

Mesures de mise en œuvre

- Établir une structure centrale de veille socio-économique au sein de l'organe de pilotage du SFI, responsable de la collecte, de l'analyse et de la diffusion des informations sur les besoins du marché du travail et les évolutions technologiques. Cette structure collaborera avec les institutions de recherche et les observatoires de l'emploi pour garantir des données précises et à jour.
- Créer des comités de pilotage sectoriels regroupant des représentants de l'industrie, des organismes gouvernementaux, des institutions de recherche et des acteurs de la société civile. Ces comités guideront les activités de veille dans leurs domaines respectifs, en identifiant les besoins spécifiques, en définissant les priorités et en assurant la pertinence des analyses.

Mesures d'accompagnement

- Utiliser des bureaux d'études spécialisés pour réaliser des enquêtes et analyses, apportant une expertise supplémentaire et garantissant la qualité et la fiabilité des données collectées. Ils fourniront également des analyses comparatives avec d'autres systèmes de formation internationaux.
- Organiser des consultations régulières avec les parties prenantes pour ajuster les analyses et les priorités, incluant des ateliers, des conférences et des tables rondes avec des experts du domaine.

2.2. Action stratégique AS 7.1.2 : Développer les formations continues dans les domaines majeurs de l'ingénierie

L'action stratégique AS7.1.2 vise à garantir que les ingénieurs tunisiens en exercice puissent maintenir leurs compétences à jour et s'adapter aux technologies émergentes, grâce à des programmes de formation continue performants et adaptés à leurs besoins.

Résultat attendu

Des programmes de formation continue flexibles, accessibles et adaptés aux besoins des ingénieurs en exercice, intégrant des compétences diversifiées, des technologies émergentes et des connaissances approfondies dans les domaines prioritaires de l'ingénierie.

Mesures de mise en œuvre

- **Offrir une variété de formats de formation** : Proposer des formats de formation variés, tels que les cours en ligne, les cours présentiels, les ateliers, les webinaires, les programmes de mentorat, et les formations pratiques.

- **Se concentrer sur les compétences de pointe** : Intégrer les compétences de pointe et les technologies émergentes dans les programmes de formation continue, telles que l'intelligence artificielle, le machine learning, la robotique, l'énergie renouvelable, la construction durable, la cybersécurité, etc.

- **Encourager la collaboration entre les EFI et l'industrie** : Développer des partenariats entre les institutions de formation et les entreprises, en organisant des formations conjointes, des programmes de recherche collaboratifs, des stages en entreprise, des conférences et des ateliers.

- **Investir dans les technologies éducatives** : Utiliser les technologies éducatives innovantes pour améliorer l'efficacité des programmes de formation continue, telles que les plateformes d'apprentissage en ligne, les simulations, la réalité virtuelle, l'intelligence artificielle et les jeux de rôle.

- **Promouvoir la flexibilité et l'accessibilité** : Offrir des programmes de formation continue flexibles et accessibles aux ingénieurs qui travaillent à temps plein, tels que les cours du soir, les formations à distance, les formations modulaires et les formations accélérées.

- **Mutualiser les ressources** : Encourager la mutualisation des ressources et des équipements entre les institutions de formation, afin de réduire les coûts, de garantir l'accès à des technologies de pointe et de partager les meilleures pratiques.

- **Fournir des incitations financières** : Proposer des incitations financières, telles que des subventions, des crédits d'impôt, des programmes de remboursement des frais de formation et des bourses, pour encourager les ingénieurs à suivre des formations continues.

Mesures d'accompagnement

- **Réviser les règlements régissant la formation continue** : Revoir les règlements et les procédures régissant la conduite des cycles de formation continue, afin de les rendre plus flexibles, plus efficaces et mieux adaptés aux besoins des ingénieurs en exercice.



- **Mettre en place une cellule de veille** : Créer une cellule de veille au sein du SFI, chargée de suivre les évolutions du marché du travail, les technologies émergentes et les besoins des entreprises, afin de guider les ingénieurs vers les formations les plus pertinentes et les plus adaptées à leurs besoins.

- **Intégrer des mécanismes de rétroaction** : Mettre en place des mécanismes de rétroaction réguliers avec les parties prenantes, tels que des enquêtes, des évaluations des formations et des entretiens, afin de recueillir des retours d'expérience et d'ajuster les programmes de formation en permanence.

(3). Champ Stratégique OS7.2 : Favoriser le développement de la recherche scientifique et l'innovation dans les domaines majeurs de l'ingénierie

Le champ stratégique OS7.2 vise à stimuler la recherche scientifique et l'innovation dans les domaines majeurs de l'ingénierie, en les positionnant comme moteurs essentiels du progrès économique et social.

Objectifs spécifiques

- Renforcer la compétitivité des entreprises tunisiennes : Soutenir les entreprises tunisiennes dans leurs efforts de recherche et d'innovation, en les aidant à développer des produits et des services plus performants et plus compétitifs sur le marché mondial.

- Améliorer la qualité de vie des Tunisiens : Développer des technologies et des solutions innovantes pour améliorer la qualité de vie des Tunisiens, telles que des systèmes de santé plus efficaces, des technologies d'accès à l'eau potable plus avancées, des systèmes d'énergie renouvelable plus performants, etc.

- Créer de nouveaux emplois et stimuler la croissance économique : Encourager la création de nouvelles entreprises innovantes dans le domaine de l'ingénierie, ce qui permettra de créer de nouveaux emplois et de stimuler la croissance économique.

- Contribuer à la transition vers une économie verte et durable : Développer des technologies et des solutions innovantes pour lutter contre le changement climatique, gérer les ressources naturelles de manière durable et réduire l'impact environnemental des activités humaines.

3.1. Action Stratégique AS 7.2.1 : Soutenir les laboratoires de recherche qui intègrent les priorités nationales dans les domaines majeurs de l'ingénierie

Soutenir les laboratoires de recherche alignés sur les priorités nationales dans les domaines majeurs de l'ingénierie est un investissement stratégique pour le pays.

Résultats attendus

Des laboratoires de recherche performants, dynamiques et intégrés dans le tissu économique et social tunisien, seront capables de produire des résultats de recherche de pointe, de créer de nouvelles technologies, de former des chercheurs de haut niveau et de collaborer avec les entreprises pour développer des solutions innovantes.

Mesures de mise en œuvre

- Augmenter le financement public pour la recherche et l'innovation dans les domaines prioritaires de l'ingénierie,
- Créer des programmes de financement spécifiques pour les laboratoires alignés sur les priorités nationales,
- Investir dans des infrastructures de recherche de pointe, telles que des laboratoires, des plateformes technologiques et des équipements avancés,
- Mettre en place des programmes de soutien pour l'acquisition d'équipements et de technologies innovants,
- Établir des centres de recherche collaboratifs réunissant des chercheurs, des entreprises et des institutions publiques autour de projets communs,
- Développer des programmes de formation et de développement des compétences pour les chercheurs, ingénieurs et techniciens.

Mesures d'accompagnement

- Fournir un guide sur les priorités nationales de l'ingénierie aux EFI et aux structures de recherche,
- Allouer des budgets spécifiques pour soutenir les laboratoires de recherche intégrant les priorités nationales dans les domaines majeurs de l'ingénierie,
- Créer des comités d'experts pour identifier les priorités de recherche et évaluer les projets de recherche,
- Mettre en place des mécanismes de suivi et d'évaluation pour mesurer l'impact des investissements en recherche et innovation.



3.2. Action Stratégique AS 7.2.2 : Accorder des incitations fiscales aux entreprises qui s'engagent dans les recherches scientifiques et les innovations dans les domaines prioritaires de l'ingénierie

Accorder des incitations fiscales aux entreprises qui s'engagent dans les recherches scientifiques et les innovations dans les domaines prioritaires de l'ingénierie peut être un moyen efficace de stimuler l'investissement dans ces domaines. Il est important de choisir les incitations fiscales les plus adaptées aux objectifs poursuivis et de les mettre en œuvre de manière efficace.

Résultat attendu

Les incitations fiscales stimulent les entreprises à investir davantage en R&D, ce qui peut conduire à des avancées technologiques plus rapides et à la création de nouveaux produits et services, ainsi qu'à renforcer la compétitivité des entreprises, à créer de nouveaux emplois, à améliorer la qualité de vie et à contribuer à la transition écologique et numérique.

Mesures de mise en œuvre

- Mettre en place une réduction d'impôt pour les investissements des entreprises dans des équipements et des infrastructures de R&D dans les domaines prioritaires de l'ingénierie,
- Réduire l'impôt aux investissements en logiciels et en technologies numériques pour la R&D,
- Mettre en place des aides fiscales spécifiques pour les startups et les spin-offs issues des laboratoires de recherche qui développent des innovations dans les domaines prioritaires de l'ingénierie,
- Exonérer de l'impôt sur les bénéfices pendant les premières années d'activité.
- Réduire l'impôt pour les investissements des business angels et des fonds de capital-risque dans les startups et les spin-offs.



Mesures d'accompagnement

- Mettre en place des mesures de simplification administrative et de suivi de l'efficacité des incitations fiscales,
- Mettre en place une approche flexible et adaptable pour garantir l'attractivité du dispositif et son impact positif sur la recherche et l'innovation dans les domaines prioritaires de l'ingénierie.

3.3. Action Stratégique AS 7.2.3 : Développer des programmes de bourses incitatives aux jeunes chercheurs qui poursuivent leurs études dans les domaines prioritaires de l'ingénierie

Pour attirer les talents et favoriser l'excellence de la recherche et de l'innovation dans les domaines prioritaires de l'ingénierie, il serait important de développer des programmes de bourses incitatives.

Résultat attendu

Les bourses incitatives permettraient d'attirer les meilleurs étudiants et les jeunes chercheurs vers les domaines prioritaires de l'ingénierie, tels que la transition énergétique, la lutte contre le changement climatique, la santé et l'environnement. Elles permettraient de renforcer les équipes de recherche et de développer les compétences nécessaires pour relever les défis sociétaux et économiques

Mesures de mise en œuvre

- Définir des critères d'attribution des bourses,
- Prendre en compte l'excellence académique, le potentiel de recherche et l'engagement des jeunes chercheurs dans les domaines prioritaires,
- Attribuer des bourses d'un montant suffisant pour permettre aux jeunes chercheurs de se consacrer pleinement à leurs études et à leur recherche, sans avoir à se soucier de leur situation financière,
- Mettre en place un système de suivi et d'évaluation des programmes de bourses incitatives pour mesurer leur impact sur le développement de la recherche et de l'innovation dans les domaines prioritaires de l'ingénierie,
- Développer des partenariats avec les universités, les écoles d'ingénieurs, les laboratoires de recherche et les entreprises du secteur de l'ingénierie pour financer les programmes de bourses incitatives et pour accompagner les jeunes chercheurs dans leur parcours de recherche.

Mesures d'accompagnement

- Offrir aux jeunes chercheurs bénéficiaires des bourses des programmes de formation et de développement des compétences dans les domaines prioritaires de l'ingénierie,



- Organiser des ateliers, des conférences et des séminaires pour les jeunes chercheurs afin de les familiariser avec les dernières avancées technologiques et les enjeux de la recherche dans les domaines prioritaires,
- Mettre en place des programmes de mentorat pour les jeunes chercheurs afin de les accompagner dans leur parcours de recherche et de les aider à développer leur réseau professionnel,
- Organiser des campagnes de communication pour sensibiliser le grand public à l'importance de la recherche et de l'innovation dans les domaines prioritaires de l'ingénierie.

(4). Conclusion :

L'Orientation Stratégique 7 (OS7) est un engagement majeur pour la Tunisie, visant à créer un système d'ingénierie performant et innovant, capable de répondre aux défis mondiaux et aux besoins spécifiques prioritaires du pays. En investissant dans la formation, la recherche et l'innovation, en soutenant les laboratoires de recherche et en encourageant l'entrepreneuriat, l'OS7 vise à créer un environnement propice à la croissance économique et au développement social de la Tunisie, tout en contribuant à un avenir plus durable pour tous.

IV. Conclusion générale :

L'évaluation de la situation interne et externe, basée sur une méta-analyse, des contributions de benchmarking et des entretiens avec les parties prenantes, a permis d'identifier et de pondérer des critères de performance du SFI à travers une analyse chiffrée de la situation actuelle. Ces résultats ont servi de fondement pour élaborer une vision et une stratégie de modernisation du SFI via une amélioration systémique.

Cette stratégie a été concrétisée par la formulation de sept (07) orientations stratégiques, déclinées en vingt-un (21) champs stratégiques et traduites en soixante-huit (68) actions stratégiques. Ces actions visent à transformer le système pour mieux répondre aux attentes nationales face aux défis internes et externes auxquels la Tunisie est confrontée. Trois grands leviers de développement ont été proposés pour garantir la mise en œuvre effective de ces orientations stratégiques.

Face à des contraintes multiples telles que des pressions externes, des urgences imprévues, ou des priorités fluctuantes, une identification rigoureuse des actions stratégiques, les plus en phases avec les objectifs à atteindre, a été effectuée.

Cela permet une meilleure gestion de la mise en œuvre du SFI, en concentrant les ressources disponibles sur les actions les plus urgentes et impactantes. Une approche de priorisation rigoureuse a permis une évaluation objective et systématique des actions stratégiques, facilitant une prise de décision éclairée. Les actions stratégiques prioritaires, nommées « actions majeures », seront implémentées tandis que les actions stratégiques, nommées « actions complémentaires », seront planifiées à moyen et long terme.

ANNEXE 1 :

ARRÊTÉ MINISTÉRIEL PORTANT SUR LA COMPOSITION ET LA MISSION DE LA COMMISSION NATIONALE

مقرر

إن وزير التعليم العالي والبحث العلمي،

بعد الاطلاع على القانون عدد 19 لسنة 2008 المؤرخ في 25 فيفري 2008 المتعلق بالتعليم العالي كما تم تنقيحه بالمرسوم عدد 31 لسنة 2011 المؤرخ في 26 أبريل 2011، بالقانون عدد 38 لسنة 2017 المؤرخ في 2 ماي 2017، وعلى الأمر عدد 2602 لسنة 1995 المؤرخ في 25 ديسمبر 1995 والمتعلق بضبط الإطار العام لنظام الدراسة وشروط التحصيل على الشهادة الوطنية لمهندس، وعلى جميع النصوص التي نقحته أو تمته وخاصة الامر عدد 643 لسنة 2009، وعلى قرار وزير التعليم العالي المؤرخ في 11 ديسمبر 1996 والمتعلق بضبط التنظيم العام للدراسات بالمرحلة التحضيرية لمناظرات الدخول إلى مؤسسات تكوين المهندسين بالمعهد التحضيري للدراسات العلمية والتقنية، وعلى الأمر عدد 1838 لسنة 2002 المؤرخ في 12 أوت 2002 والمتعلق بضبط الإطار العام لنظام الدراسات والامتحانات بالمرحلة التحضيرية للدراسات الهندسية،

وعلى الأمر عدد 2589 لسنة 2004 المؤرخ في 2 نوفمبر 2004 والمتعلق بتنظيم المناظرات الوطنية للدخول إلى مراحل تكوين المهندسين، كما تم إتمامه بالأمر عدد 2260 لسنة 2009 المؤرخ في 31 جويلية 2009 وخاصة الفصل 5 منه، وعلى الأمر عدد 2716 لسنة 2008 المؤرخ في 4 أوت 2008 المتعلق بتنظيم الجامعات ومؤسسات التعليم العالي والبحث وقواعد سيرها، وعلى جميع النصوص التي نقحته أو تمته وخاصة الأمر الحكومي عدد 827 لسنة 2017 المؤرخ في 18 جويلية 2017، وعلى قرار وزير التعليم العالي والبحث العلمي والتكنولوجيا والفلاحة والبيئة والموارد المائية المؤرخ في 4 ماي 2016 والمتعلق بضبط نظام الدراسات والامتحانات بالمرحلة التحضيرية للدراسات الهندسية،

وعلى قرار وزير التعليم العالي والبحث العلمي ووزير الفلاحة والموارد المائية والصيد البحري ووزير تكنولوجيا الاتصال والاقتصاد الرقمي المؤرخ في 4 أبريل 2017 المتعلق بضبط برامج اختبارات المناظرات الوطنية للدخول إلى مراحل تكوين المهندسين،

وعلى قرار وزراء التعليم العالي وتكنولوجيا الاتصال والفلاحة والموارد المائية المؤرخ في 21 فيفري 2005 المتعلق بضبط شروط المشاركة في المناظرات الوطنية للدخول إلى مراحل تكوين المهندسين وكذلك طرق تنظيمها، وعلى جميع النصوص التي نقحته أو تمته وخاصة القرار المؤرخ في 30 أبريل 2018

قرر ما يلي :

الفصل الأول :

تحدث لجنة تفكير استراتيجي حول التكوين الهندسي بتونس تتولى إعداد خطة وطنية للتكوين الهندسي تتماشى مع التوجهات العالمية في القطاع وتضمن جودة التكوين وتعزز الاعتراف الدولي بالشهادت التونسية.

كما تتولى اللجنة رسم تصور هيكلي لمؤسسات التكوين الهندسي وشروط تأهيلها ومتطلبات الدخول إليها. وبصفة خاصة تعهد اللجنة التفكير الاستراتيجي مسؤولة:

- التقييم الشامل للوضع الحالي فيما يخص التكوين الهندسي بتونس: المرحلة التحضيرية، البرامج، المؤسسات (حكومية- خاصة)، التدريب، المهارات المكتسبة، مقروئية الشهادت، الإشعاع العالمي...
- إعداد دراسة حول تشغيل المهندسين بتونس بالنسبة لمختلف الاختصاصات.

- إعداد دراسة حول التوجهات العالمية في التكوين الهندسي وهيئات الإعتماد.
- إعداد خطة للنهوض بالتكوين الهندسي على ضوء التقييم والدراسات المذكورة.
- تحديد الأولويات في إصلاح التكوين الهندسي وتحديد آليات تنزيلها وطرق تنفيذها.
- إعداد تصور واضح لهيكلية مؤسسات التكوين الهندسي وشروط تأهيلها ومتطلبات الدخول إليها.
- رسم خارطة وطنية لتوزيع مؤسسات التكوين الهندسي.
- إعداد كتاب أبيض يجمع كل الأفكار والتصورات حول إصلاح منظومة التكوين الهندسي.

الفصل الثاني:

France Agence Française de Développement AFD لمعاوضة أعمال لجنة التفكير الاستراتيجي وتكفل بذلك مؤسسة France Education Internationale FEI.

يمكن للجنة التفكير الاستراتيجي الاعتماد على خبرة مؤسسة France Education Internationale FEI لجمع وتحليل البيانات الخاصة لنظام التكوين الهندسي في كافة محاوره. وتحدد اللجنة الجوانب المتعلقة بالتعامل مع الخبراء المكلفين من طرف مؤسسة FEI. كما تضبط الأهداف المرجوة ومراحل الإنجاز وتسهر على حسن سير الاشغال والتحقق من صحة النتائج التي يتم التوصل اليها.

الفصل الثالث :

تضبط تركيبة اللجنة المحدثة بمقتضى الفصل الأول على النحو التالي :

الاسم واللقب	الوظيفة	الصفة
1 أحمد بن الشيخ العربي	أستاذ تعليم عالي المدير العام للتجديد الجامعي	رئيس
2 الطاهر خير	أستاذ تعليم عالي المدير العام للدراسات التكنولوجية	عضو
3 حاتم الزنزي	أستاذ تعليم عالي بالمدرسة الوطنية للمهندسين بتونس رئيس لجنة المناظرات الوطنية للدخول لمراحل التكوين الهندسي	عضو
4 فاروق كمون	أستاذ تعليم عالي متميز بالمدرسة الوطنية للعلوم الإعلامية	عضو
5 عارف المدب	أستاذ تعليم عالي بالمدرسة الوطنية للمهندسين بسوسة	عضو
6 ثريا السويسي	أستاذ تعليم عالي بالمعهد الوطني للعلوم الفلاحية	عضو
7 نجوى السكري بن عمارة	أستاذة تعليم عالي بالمدرسة الوطنية للمهندسين بسوسة	عضو
8 درة السلامي	أستاذة تعليم عالي بالمدرسة الوطنية للمهندسين بصفاقس	عضو
9 ناصر عمار	أستاذ تعليم عالي بالمدرسة العليا الخاصة للهندسة والتكنولوجيات	عضو
10 بسمة فياش	أستاذ مساعد بالمدرسة الوطنية العليا للمهندسين بتونس	عضو
11 كمال سخون	عميد عمادة المهندسين	عضو
12 أسامة الشحي	ممثل عمادة المهندسين	عضو
13 حباب العجمي	ممثل الاتحاد التونسي للصناعة والتجارة والصناعات التقليدية	عضو
14 نهلة بوعزيز	أستاذة تعليم عالي بالمعهد التحضيري للدراسات الهندسية بالمنار	عضو
15 نها مزناد	أستاذ محاضر بالمعهد العالي التحضيري للدراسات الهندسية بسكرة	عضو
16 أمنة خروف	ممثل اللجنة التونسية لقدماء خريجي المدارس الفرنسية الكبرى ATUGE	عضو
17 وليد معروف	مدير شركة SAGEM Com	عضو
18 بسمة بلعيد	الكاتبة القارة للمناظرات الوطنية للدخول لمراحل التكوين الهندسي	عضو
19 يمينة الرباعي	أستاذ محاضر مديرة الدراسات الهندسية	مقرر

الفصل الرابع :

يمكن لرئيس اللجنة دعوة كل من يرى فائدة في مشاركتهم في أعمالها.

الفصل الخامس :

يدخل هذا القرار حيز التنفيذ من تاريخ توقيعه.

ANNEXE 2 :

ETAT CHIFFRÉ DES ÉTABLISSEMENTS DE FORMATION D'INGÉNIEURS

FORMATION INGÉNIEURS EN 2+3 (2021-2022)

Établissement	ENIT	SupCom	EPT	ENSI	ENIS	ENETCom	ENIM	ENSIT	ENIGa	ENCIuF	ENISo	ENSTABC	ENIG	ESSAI	ENIB	F.c.Sc Tunis	INAT	ESIAI	ESIMB	ESAMa	ESAMo	ESAK	ISACM	Total
Licences						02									01	25		01	01	01	01	01	02	35
MP	13		03	05	07	03	04	06		03	02	01	04			29	06	02	02	01	02	08	99	
HR	04	02		01	10	01	02	02		02	01	01			02	08	02	01	02	01	01	06	45	
Doctorat	08	01	03	01	08	01	04	03		01	01		04		01	07	07					05	55	
Prépa																							03	
Formation ingénieur 2-3	09	01	07	01	07	05	04	06	03	04	05	01	05	01	03	08	08	01	03	01	02	01	04	80
Parcours	09	07	03	06	15	14	17	12	03	11	08	03	05	01	03	08	08	01	03	02	04	02	09	146
Formation ingénieur 3-3																							00	
Prépa intég tronc commun																02							02	
Prépa intég parcours Ing															04								04	
Nbre d'élèves prépa																413							413	
Nbre d'élèves Ing	1054	501	138	582	970	733	718	717	240	776	626	189	490	144	214	533	324	89	178	86	118	82	155	9737
Nbre total d'étudiants	1686	678	204	785	1359	1176	986	985	240	924	805	235	833	144	214	7183	599	216	195	205	249	226	374	20501
Nbre total d'étudiants féminin																240								240
Nbre total d'étudiants masculin																								
Nbre total d'étudiants étrangers																								
Nbre total d'étudiants étrangers féminin																								
Staff enseignant	214	62	12	100	240	161	107	131	29	139	94	35	135	20	43	485	106	27	32	26	20	28	66	2312
Taux d'encadrement global	7.9	10.9	17.0	7.9	5.7	7.3	9.2	7.5	8.3	6.6	8.6	6.7	6.2	7.2	5.0	14.8	5.7	8.0	6.1	7.9	12.5	8.1	5.7	8.3
Professeur	60	25	01	11	97	14	31	30	02	10	15	02	17	04	01	142	36	02	03	04	04	01	17	529
Maîtres de conférences	28	04	01	10	30	12	10	17	02	12	06	01	33	03	03	53	12	02	03	03	01	03	05	231
Corps A	88	29	02	21	127	26	41	47	04	22	21	03	30	04	04	195	48	04	06	07	05	04	22	760
Taux Corps A	41%	47%	17%	21%	53%	16%	38%	36%	14%	16%	22%	09%	22%	20%	09%	40%	45%	15%	19%	27%	25%	14%	33%	26%
Maître assistant	80	24	04	61	84	79	52	67	21	83	43	29	78	10	25	215	40	14	15	08	11	14	30	1087
PES	13	07	03	05	13	12	01	07	01	17	07	02	08	02	02	39	08	02	02	01	03	01	01	156
Technologie	03						01			04	01	01			04			01	02					17
Vacataire	22		03	07	08	16		03	01				01	01	01	01	76	12	11	07	31	20	32	238
Contractuel Dr				03	01	19		01		03	19		09		04	27	06	05	03	05	06	04	08	134
Contractuel sans Dr				03	01	02	08						02		02	02								20
Assistant	08	02		03	07	07	05	06		10	03		07	02	01	01	06	03	06	00	00	05	06	97

CYCLE PRÉPARATOIRE (2021 / 2022)

Établissement	IPEIS	IPEIEM	IPEIT	IPEST	IPEIB	IPEIN	IPEIM	IPEIK	IPEIGa	IPEBGS	FST	FSM	FSS	ISTM	ISSATGa	ISSATSo	ISSATMa	Total
MP	01	01	01	01	01	01	01	01	01		01	01	01		01	01	01	15
PC	01	01	01		01	01	01	01	01		01	01	01		01	01		14
Technologie	01	01				01	01	01	01						01			07
BG	01				01					01	01		01	01	01			07
Prépa	04	03	02	02	03	03	03	03	03	01	03	02	03	01	04	02	01	43
Licences											25	14	28	07	08	12	04	98
MR											29	08	17	03	02	06	04	69
MP											08	08	20	05	03	04		48
Doctorat											07	05	06	01				19
Formation Ingénieur 2+3											04							04
Parcours																		00
Formation Ingénieur 3+3															01			01
Prépa Intég Tronc commun											02		01	02		01		06
Prépa Intég Parcours ing											04		01	02		01		08
Nombre d'élèves Prépa	1200	947	899	255	632	957	1174	326	414	273	413	554	587	103	624	308	317	9983
Nombre d'élèves ing											533							533
Nombre d'élèves prepa int ing											240			86				326
Nombre total d'étudiants	1200	947	899	255	632	957	1174	326	414	273	7183	3237	3697	917	1586	2463	1560	27720
Nombre total d'étudiants Féminin																		00
Nombre total d'étudiants Masculin																		00
Nombre total d'étudiants Etrangere																		00
Nombre total d'étudiants étrangers Féminin																		00
Staff enseignants	174	141	154	65	82	114	152	61	69		485	310	521	120	178	258	83	2987
Taux d'encadrement global	5.4	5.3	5.8	3.9	7.7	8.4	7.7	5.3	6.0		14.8	10.4	7.1	7.6	8.9	9.5	18.8	8.3
Professeur	25	16	14	08	01	08	10	03			142	56	133	11	05	12	3	448
Maitre de Conférences	12	28	10	07	06	10	17	03	01		53	19	60	11	12	19	19	274
Corps A	38	44	24	15	07	18	27	06	01		195	75	193	22	17	31	31	722
Taux corps A	22%	27%	16%	23%	09%	16%	18%	10%	01%		40%	24%	37%	18%	10%	12%	11%	18%
Maitre assistant	74	69	48	12	38	56	44	36	14		215	119	221	59	67	111	43	1226
PES	20	15	11	17	10	15	21	07	05		39	20	36	10	16	27	07	276
Technologie			01									01			03	02		07
Vacataire	21	23	23	20	21	22	35	10	25		01	06	34		24	03	09	277
Contractuel Dr								01	21		27	65	19	17	41	65	12	268
Contractuel sans Dr	12		04				01				02	12	05	00		04		40
Assistant	09	10	09	01	06	03	04	01	03		04	12	13	12	10	15	03	115

Source : BEPP

FORMATION INGÉNIEURS 3 PLUS 3 (2021 / 2022)							
	ISI ElManar	ISAM Manouba	ISITCom Sousse	ISSAT Sousse	ISIM Monastir	ISIM Sfax	Total
Licences	06	09	03	12	05	03	38
MR	02	07	02	06	02	05	24
MP	04	05	02	04	03	02	20
Doctorat			01				01
Prépa							
Ing 3+3	03	01	01	02	01	01	09
Prépa Intégrée				01	01	01	03
Nombre d'élèves ing	383	160	140	352	123	148	1306
Nombre d'élèves prepa Int Ing				94		113	
Nombre total d'étudiants	1370	1375	1248	2463	992	1590	9038
Nombre total d'étudiants Féminin	629	648	770	1089	499	824	4459
Nombre total d'étudiants Masculin	741	727	478	1375	493	766	4580
Nombre total d'étudiants Etrangers	08	03	16	41	01	09	78
Nombre total d'étudiants étrangers Féminin	02	00	04	12	00	02	20
Staff enseignants	135	189	93	258	111	77	863
Taux d'encadrement global	10	07	13	10	09	21	12
Professeur	08	06	04	12	06	03	39
Maitre de Conférences	03	10	06	19	09	04	51
Corps A	11	16	10	31	15	07	
Taux corps A	08%	08%	11%	12%	14%	09%	10
Maitre assistant	78	92	43	111	42	43	409
PES	20	13	16	27	15	08	99
Technologue			03	02		00	05
Vacataire	07	25	01	03		01	37
Contractuel Dr	06	09	14	65	24	10	128
Contractuel sans Dr	02	08	01	04	13	00	28
Assistant	11	26	05	15	02	08	67

Source : BEPP

FORMATION INGÉNIEURS EN PRÉPA INTÉGRÉE 21/22												
	INSAT	ISTM Tunis	Fac Sc Tunis	Fac Sc Bizerte	Fac Sc Sfax	ISSAT Sousse	ISIM Gabes	ISIM Monastir	ISIM Sfax	ENI Manouba	ISTS Le Kef	Total
Licences		07	25	20	28	12	04	05	03			104
MR		03	29	10	17	06	02	02	05			74
MP	01	05	08	12	20	04	02	03	02			57
Doctorat	02	01	07	06	06							01
Prépa		01	03		03							
Formation Ingénieur 2+3			04									
Formation Ingénieur 3+3						02		01	01			04
Prépa Intég Tronc commun	02	02	02	01	01	01	01			02	02	
Prépa Intég Parcours ing	06	02	04	02	01	01	01	01	01	02	02	19
Nombre d'élèves Prépa		103	413		587							
Nombre d'élèves ing 2+3			533			352		123	148			1156
Nombre d'élèves prepa int ing		95	240		117	94	138	76	113			
Nombre total d'étudiants	2352		7183	3414	3697	2463	1039	992	1590			22730
Nombre total d'étudiants Féminin						1089		499	824			2412
Nombre total d'étudiants Masculin						1375		493	766			2634
Nombre total d'étudiants Etrangers						41		01	09			51
Nombre total d'étudiants étrangers Féminin						12		00	02			14
Staff enseignants		120	485		521	258	119	11	77			1691
Taux d'encadrement global						10		09	21			
Professeur		11	142		133	12	01	06	03			308
Maitre de Conférences		11	53		60	19	01	09	04			157
Corps A						31		15	07			
Taux corps A						12%		14%	09%			
Maitre assistant		59	215		221	111	53	42	43			744
PES		10	39		36	27	15	15	08			150
Technologue						02			00			02
Vacataire			01		34	03			01			38
Contractuel Dr		17	27		19	65	27	24	10			189
Contractuel sans Dr		00	02		05	04	15	13	00			39
Assistant		12	04		13	15	07	02	08			61

Source : BEPP

	Tunis	Tunis	Monastir	Sousse	Sousse	Tunis	Sfax	Tunis	Tunis	Nabeul	Tunis	Tunis	Tunis	Tunis	Tunis	Tunis	Tunis
	Ecole Supérieure d'Ingénierie et de Technologie de Tunis (ESIRT)	Ecole Supérieure Privée Polytechnique (UC-Polytech)	Ecole Supérieure d'Ingénierie de Monastir (ESPIIM)	Ecole Supérieure Polytechnique de Sousse (polytec Sousse)	Ecole Supérieure de Technologie et d'Ingénierie (TEK-UP)	Ecole Internationale Privée de Technologie Sfax (ITIKAD)	Institut Privé Polytechnique de Tunis (IUPPT)	Ecole Supérieure Privée des Sciences Appliquées et de l'Environnement de Tunis	Ecole Supérieure Privée Technologie de l'Information et de l'Environnement de Nabeul	Ecole Internationale Supérieure Privée Polytechnique (Polytech Int)	Ecole Supérieure Privée d'Ingénierie et d'Etudes Technologiques de Tunis (UES)	Ecole Supérieure Privée de Technologie et de Management (SUTTECH)	Institut Supérieur Méditerranéen de Technologie (Medtech)	Ecole Supérieure Polytechnique de Tunis (ESPT)			
Cycle Préparatoire	01	03	03	03		01	03			01	04						
Cycle Préparatoire Intégré				01	01			01	01			01	01				
Diplôme National d'Ingénieur	04	11	05	07	02	06	15	03	04	06	06	04	03				01
Diplôme National d'Ingénieur en Sciences Appliquées et Technologie					02				04								
Diplôme National d'Architecte		01	01	01		01	01			01							01
Licence		03		02		02	09	05	05	01	04	13	01				02
Licence Co-Constituée				03													
Mastère Professionnel																	
Mastère Professionnel Co-Construct																	
Total général	06	23	08	12	16	12	29	13	14	17	17	46	14				06
Nombre d'élèves cycle Prépa		426															
Nombre d'élèves ing 2-3	4689																
Nombre d'élèves prépa intégrée																	
Nombre total d'étudiants	10025	716	222	1854	1597	920	901	843	639	827	714	670	521				435
Nombre total d'étudiants Féminin	3386	258	82	589	564	308	352	358	306	287	173	241	148				254
Nombre total d'étudiants Masculin	6639	458	140	1265	1033	612	549	485	333	540	541	429	353				181
Nombre d'élèves cycle Prépa	3336	130					57			111	24						
Nombre total d'étudiants Etrangers																	
Nombre total d'étudiants étrangers Féminin																	
Nombre total du Staff enseignants	355	23	27	37	27	43	32	23	25	26	31	24	39				21
Taux d'encadrement	28	31	08	50	59	76	21	37	26	32	23	28	13				21

Source : BEPP

Établissement d'enseignement privé 2022/2023	Répartition des établissements par région													Total général	
	Sfax	Tunis	Tunis	Tunis	Tunis	Tunis	Gabès	Tunis	Tunis	Sousse	Sousse	Monastir	Tunis		Gafsa
Cycle Préparatoire	03	01					02	03		01				02	20
Cycle Préparatoire Intégré			03	01						01					11
Diplôme National d'Ingénieur	09	03	03	02	03		03	01		06		02	02	01	131
Diplôme National d'Ingénieur en Sciences Appliquées et Technologie															00
Diplôme National d'Architecte	01														03
Licence	02	07	06	05	05		01	07		04		01	10	13	77
Licence Co-Construite					02		02	01							05
Master Professionnel	02	06	16	06	03		01	10		05			08		122
Master Professionnel Co-Construit			03		01		01								02
Total général	17	17	28	14	15		10	18		15		05	21	03	299
Nombre d'élèves cycle Prépa															
Nombre d'élèves Ing 2+3															
Nombre d'élèves propa intégrée															
Nombre total d'étudiants	426	424	377	273	256		234	223		173		140	111	76	23264
Nombre total d'étudiants Féminin	92	159	118	117	68		75	93		69		59	46	25	2506
Nombre total d'étudiants Masculin	334	265	259	156	188		159	130		104		81	65	51	4614
Nombre d'élèves cycle Prépa		06			20			76							
Nombre total d'étudiants Etrangers															
Nombre total d'étudiants étrangers Féminin															
Nombre total du Staff enseignants	31	13	19	14	15		11	09		06		10	06	05	906
Taux d'encadrement	14	33	20	20	17		21	25		29		14	19	15	27

Source : BEPP

ANNEXE 3 :

TABLES DES PESÉES DES ACTIONS STRATÉGIQUES

APPROCHE 1 DE PRIORISATION DES ACTIONS STRATÉGIQUES (AS)

OS 1	DÉVELOPPER UN SFI STRUCTURÉ INCLUSIF ET COHÉRENT										Score	Score Bare	Range des AS classées par OS	Range des OS
											198	198		03
OS 2	IMOBILISER TOUS LES ACTEURS POUR LA RÉUSSITE ET L'INNOVATION										Score	Score Bare	Range des AS classées par OS	Range des OS
											222	222		02
OS1.1	Définir et mettre en place les organes de pilotage du SFI	AS 1.1.1	Instaurer un organe unique de pilotage (avec une participation interministérielle, intersectorielle et interprofessionnelle)	01	02	03	04	03	04	13	13	09		
		AS 1.1.2	Créer un organe consultatif de stratégie et de prospective	02	02	04	03	04	15	15	05	05		
		AS 1.1.3	Instaurer une nouvelle approche de la protection du titre d'ingénieur	04	04	03	01	03	15	15	05	05		
		AS 1.2.1	Structurer les typologies de parcours et les passerelles conformément aux standards internationaux	03	03	03	02	05	16	16	02	02		
		AS 1.2.2	Favoriser la mise en place de réseaux d'EFI et valoriser les parcours d'excellence	02	03	02	02	04	13	13	09	09		
		AS 1.2.3	Favoriser la mise en place de passerelles et développer la VAE	04	02	01	02	03	12	12	13	13		
		AS 1.2.4	Mettre en place les référentiels pour l'habilitation des parcours et l'accréditation des FI conformes aux standards internationaux	02	02	02	03	04	13	13	09	09		
		AS 1.3.1	Réviser la classification des parcours des cycles préparatoires	03	04	03	03	04	17	17	01	01		
		AS 1.3.2	Assurer une meilleure articulation entre les cycles préparatoires et les cycles ingénieurs	04	02	03	03	04	16	16	02	02		
		AS 1.3.3	Mettre en place une instance pérenne qui pilote le programme national des EFI et les concours nationaux (sous la tutelle du comité de pilotage)	02	02	04	03	04	15	15	05	05		
		AS 1.3.4	Diversifier les modalités d'accès dans les EFI à l'issue du cycle préparatoire	04	02	03	03	04	16	16	02	02		
		AS 1.3.5	Mutualiser les ressources pédagogiques, développer l'enseignement à distance interne au sein de réseaux	04	02	02	03	13	13	09	09	09		
		AS 1.4.1	Organiser et mettre en œuvre des plateformes de travaux pratiques digitalisées au service de tous les établissements	02	02	01	02	03	10	10	14	14		
AS 1.4.2	Planifier régulièrement des citations matérielles au service des établissements selon les besoins et les priorités	02	04	02	04	14	14	08	08	08				
OS 2	IMOBILISER TOUS LES ACTEURS POUR LA RÉUSSITE ET L'INNOVATION										222	222		02
OS2.1	Créer les conditions de réussite universitaire des étudiants	AS 2.1.1	Instaurer des contrats "réussite étudiant" dans chaque établissement	05	02	03	04	03	17	17	05	05		
		AS 2.1.2	Institutionnaliser au service des étudiants dans chaque établissement : l'accueil, l'accompagnement, l'encadrement, l'orientation, l'information et l'assistance.	03	02	03	02	05	15	15	08	08		
		AS 2.1.3	Institutionnaliser l'engagement des étudiants à l'assolir et au respect de la réglementation	05	04	04	04	21	21	02	02			
		AS 2.1.4	Offrir au sein des EFI et des EF les espaces attractifs de vie étudiante (équipements, open space, créativité...) et développer des solutions d'hébergement de proximité pour les étudiants	02	02	01	02	04	11	11	13	13		
		AS 2.2.1	Organiser en continu le renforcement de capacité des formateurs sur les nouvelles mutations (certification Educator /A...)	02	02	02	03	04	13	13	11	11		
		AS 2.2.2	Valoriser l'engagement du corps enseignant dans les activités de SFI (encadrement, accompagnement, ouverture sur l'environnement) et favoriser les évolutions de carrière	02	02	03	03	04	14	14	09	09		
		AS 2.2.3	Mettre en place un plan stratégique de renforcement de capacité institutionnelle (administration centrale, établissements pour l'ensemble des établissements administratifs et techniques (formation à l'ingénieur de formation, à l'assurance qualité, à l'assistance technique, et numérique pédagogique et social))	02	02	02	03	05	14	14	09	09		
		AS 2.3.1	Créer l'environnement réglementaire permettant la mise en place des modalités de l'alternance.	03	01	02	01	04	11	11	13	13		
		AS 2.3.2	Inclure les modalités de l'alternance dans les démarches d'accréditation	05	04	01	03	03	16	16	06	06		
		AS 2.4.1	Intégrer dans les acquis d'apprentissage une initiation à l'innovation (recherche de nouvelles solutions / nouveaux produits / esprit critique)	03	04	04	05	20	20	03	03			
		AS 2.4.2	Intégrer dans les acquis d'apprentissage une formation par la recherche (nouvelles solutions / nouveaux procédés)	03	04	03	04	05	19	19	04	04		
		AS 2.4.3	Former les étudiants et les enseignants à la propriété intellectuelle et industrielle	03	01	03	04	02	13	13	11	11		
		AS 2.4.4	Développer et valoriser les thèses co-construites avec des acteurs du monde socio-économique	05	02	03	03	03	16	16	06	06		
AS 2.4.5	Intégrer dans les cursus de formation une ouverture sur la recherche scientifique	05	04	05	04	04	22	22	01	01				

APPROCHE 1 DE PRIORISATION DES ACTIONS STRATÉGIQUES (AS)

OS	Description	Critères de pondération										Score	Score Barre	Rang des AS classées par OS	Rang des OS
		Critère "Coût" de 1 à 5	Critère "Risque" de 1 à 5	Critère "Délais" de 1 à 5	Critère "Faisabilité" de 1 à 5	Critère "Performance" de 1 à 5									
OS 3	ENGAGER LE SFI AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ ET FAVORISER L'INTÉGRATION DES GRANDES TRANSFORMATIONS											170	170		04
	AS 3.1.1	Doter le SFI de ressources et d'informations fiables sur les besoins actualisés de la société	04	04	03	03	05	05	05	05	05	19	19	02	
	AS 3.1.2	Concevoir des offres de formation basées sur les besoins de la société	04	04	03	03	05	05	05	05	19	19	02		
OS 3.1	AS 3.1.3	Intégrer dans les programmes les concepts liés aux grandes transitions (développement durable, transition numérique...)	04	03	03	03	05	05	05	05	18	18	05		
	AS 3.1.4	Intégrer les compétences transversales dans les programmes (soft skills, éthique des ingénieurs, responsabilité sociale, technique de communication)	04	03	02	03	05	05	05	05	17	17	06		
	AS 3.1.5	Intégrer la culture d'entreprise et former à l'entrepreneuriat (accompagnement à la création de projet (ICPEEI))	02	03	02	02	05	14	14	09					
	AS 3.1.6	Engager les EFI dans l'apprentissage tout au long de la vie	03	02	02	02	03	12	12	10					
	AS 3.2.1	Engager les partenaires socio-économiques dans toutes les réflexions sur la conception des programmes, leurs mises en œuvre et l'évaluation des résultats	04	03	03	03	04	17	17	06					
OS 3.2	AS 3.2.2	Planifier les projets de coopération avec les entreprises intégrant les IPE, les recherches scientifiques et les laboratoires de recherche	05	03	03	04	04	19	19	02					
	AS 3.2.3	Planifier la réalisation de formation d'ingénieurs par alternance avec les partenaires socio-économiques	05	03	02	02	03	15	15	08					
	AS 3.2.4	Diversifier les prestations fournies aux entreprises en lien avec le développement local pour générer des ressources propres	05	04	03	03	05	20	20	01					
OS 4	CENTRER LA GESTION DU SFI SUR LA PERFORMANCE ET LA QUANTITÉ											153	153		05
OS 4.1	AS 4.1.1	Former les équipes de direction des établissements au management stratégique	03	04	04	05	04	20	20	02					
	AS 4.1.2	Élaborer un plan stratégique de développement (PSD) dans chaque établissement en cohérence avec les orientations définies au niveau national	04	04	03	03	05	19	19	03					
	AS 4.1.3	Opérationnaliser la mise en œuvre et le suivi par les directions d'établissements du plan stratégique de développement	03	03	03	03	05	17	17	05					
OS 4.2	AS 4.2.1	Organiser le management de la qualité au sein de chaque établissement	04	02	03	03	05	17	17	05					
	AS 4.2.2	Systématiser et opérationnaliser la fonction de responsable qualité identifiée dans l'organigramme de tous les établissements	02	04	04	04	04	18	18	04					
	AS 4.2.3	Organiser périodiquement des audits externes par des organismes certificateurs ou accrédités	02	03	01	02	04	12	12	09					
	AS 4.3.1	Mettre en place au sein de chaque EFI une gestion par les objectifs	03	02	02	02	04	13	13	08					
OS 4.3	AS 4.3.2	Doter chaque établissement des moyens de mesure des résultats obtenus (résultats étudiants, résultats personnels, résultats recherche scientifique, résultats partenariaux)	03	02	03	03	05	16	16	07					
	AS 4.3.3	Réaliser régulièrement des enquêtes de satisfaction auprès de toutes les parties prenantes	05	03	04	04	05	21	21	01					

APPROCHE 3 DE PRIORISATION DES ACTIONS STRATÉGIQUES (AS)

OS1 DÉVELOPPER UN SFI STRUCTURÉ INCLUSIF ET COHÉRENT					
Champs Stratégique (CS)		Action Stratégique (AS)		Rang des AS classées par OS	Rang des AS classées par CS
OS1.1	Définir et mettre en place les organes de pilotage du SFI	AS 1.1.1	Instituer un organe unique de pilotage (avec une participation interministérielle, intersectorielle et interprofessionnelle)	4	1
		AS 1.1.2	Créer un organe consultatif de stratégie et de prospective	5	2
		AS 1.1.3	Instaurer une nouvelle approche de la protection du titre d'ingénieur	12	3
OS1.2	Définir les typologies de FI et leurs spécificités et favoriser la mise en place des réseaux	AS 1.2.1	Structurer les typologies de parcours et les passerelles conformément aux standards internationaux	1	1
		AS 1.2.2	Favoriser la mise en place de réseau d'EFI et valoriser les parcours d'excellence	6	2
		AS 1.2.3	Favoriser la mise en place de passerelles et développer la VAE	14	4
		AS 1.2.4	Mettre en place les référentiels pour l'habilitation des parcours et l'accréditation des FI conformes aux standards internationaux	7	3
OS1.3	Favoriser la mise en place de réseaux d'IPEI et d'EFI	AS 1.3.1	Réviser la classification des parcours des cycles préparatoires	2	1
		AS 1.3.2	Assurer une meilleure articulation entre les cycles préparatoires et les cycles ingénieurs	7	3
		AS 1.3.3	Mettre en place une instance pérenne qui pilote le programme national des IPEI et les concours nationaux (sous la tutelle du comité de pilotage)	3	2
		AS 1.3.4	Diversifier les modalités d'accès dans les EFI à l'issue du cycle préparatoire	7	3
		AS 1.3.5	Mutualiser les ressources pédagogiques, développer l'enseignement à distance interne au sein des réseaux	11	5
OS1.4	Moderniser les infrastructures et optimiser leur exploitation	AS 1.4.1	Organiser et mettre en œuvre des plateformes de travaux pratiques digitalisées au service de tous les établissements	13	2
		AS 1.4.2	Planifier régulièrement des dotations matérielles au service des établissements selon les besoins et les priorités	10	1

OS2 MOBILISER TOUS LES ACTEURS POUR LA RÉUSSITE ET L'INNOVATION					
Champs Stratégique (CS)		Action Stratégique (AS)		Rang des AS classées par OS	Rang des AS classées par CS
OS2.1	Créer les conditions de réussite universitaire des étudiants	AS 2.1.1	Instaurer des contrats "réussite étudiant" dans chaque établissement	5	2
		AS 2.1.2	Institutionnaliser au service des étudiants dans chaque établissement : l'accueil, l'accompagnement, l'encadrement, l'orientation, l'information et l'assistance...	6	3
		AS 2.1.3	Institutionnaliser l'engagement des étudiants à l'assiduité et au respect de la réglementation	2	1
		AS 2.1.4	Offrir au sein des IPEI et des EFI des espaces attractifs de vie étudiante (équipements, open space, créativité...) et développer des solutions d'hébergement de proximité pour les étudiants	12	4
OS2.2	Offrir aux ressources humaines du SFI les meilleures conditions au service de la réussite des étudiants	AS 2.2.1	Organiser en continu le renforcement de capacité des formateurs sur les nouvelles mutations (certification Educator /IA...)	10	3
		AS 2.2.2	Valoriser l'engagement du corps enseignant dans les activités du SFI (encadrement, accompagnement, ouverture sur l'environnement) et favoriser les évolutions de carrière	8	1
		AS 2.2.3	Mettre en place un plan stratégique de renforcement de capacité institutionnelle (administration centrale, établissements) pour l'ensemble des personnels administratifs et techniques (formation à l'ingénierie de formation, à l'assurance qualité, à l'assistance technique et numérique, psychologique et sociale)	6	1
OS2.3	Développer les formations par l'alternance	AS 2.3.1	Créer l'environnement réglementaire permettant la mise en place des modalités de l'alternance.	14	2
		AS 2.3.2	Inclure les modalités de l'alternance dans les démarches d'accréditation	9	1
OS2.4	Développer la formation à la recherche et la formation par la recherche et l'innovation	AS 2.4.1	Intégrer dans les acquis d'apprentissage une initiation à l'innovation (recherche de nouvelles solutions / nouveaux produits / esprit critique)	2	2
		AS 2.4.2	Intégrer dans les acquis d'apprentissage une formation par la recherche (nouvelles solutions / nouveaux procédés)	4	3
		AS 2.4.3	Former les étudiants et les enseignants à la propriété intellectuelle et industrielle	13	5
		AS 2.4.4	Développer et valoriser les thèses co-construites avec des acteurs du monde socio-économique	11	4
		AS 2.4.5	Intégrer dans les cursus de formation une ouverture sur la recherche scientifique	1	1

APPROCHE 3 DE PRIORISATION DES ACTIONS STRATÉGIQUES (AS)

OS3 ENGAGER LE SFI AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ ET FAVORISER L'INTÉGRATION DES GRANDES TRANSFORMATIONS					
Champs Stratégique (CS)		Action Stratégique (AS)		Rang des AS classées par OS	Rang des AS classées par CS
OS3.1	Adapter l'offre de formation et les programmes aux besoins de la société	AS 3.1.1	Doter le SFI de ressources et d'informations fiables sur les besoins actualisés de la société	1	1
		AS 3.1.2	Concevoir des offres de formation basées sur les besoins de la société	7	4
		AS 3.1.3	Intégrer dans les programmes les concepts liés aux grandes transitions (DD, numérique...)	3	2
		AS 3.1.4	Intégrer les compétences transversales dans les programmes (soft skills, éthique des ingénieurs, responsabilité sociétale, techniques de communication)	4	3
		AS 3.1.5	Intégrer la culture d'entreprise et former à l'entrepreneuriat (accompagnement à la création de projet (4C,PEE))	8	5
		AS 3.1.6	Engager les EFI dans l'apprentissage tout au long de la vie	10	6
OS3.2	Institutionnaliser des collaborations étroites avec les entreprises	AS 3.2.1	Engager les partenaires socio-économiques dans toutes les réflexions sur la conception des programmes, leurs mises en œuvre et l'évaluation des résultats	5	2
		AS 3.2.2	Planifier les projets de coopération avec les entreprises intégrant les PFE, les recherches scientifiques et les laboratoires de recherche	2	1
		AS 3.2.3	Planifier la réalisation de formation d'ingénieurs par alternance avec les partenaires socio-économiques	9	4
		AS 3.2.4	Diversifier les prestations fournies aux entreprises en lien avec le développement local pour générer des ressources propres	6	3

APPROCHE 3 DE PRIORISATION DES ACTIONS STRATÉGIQUES (AS)

OS4 CENTRER LA GESTION DU SFI SUR LA PERFORMANCE ET LA QUALITÉ					
Champs Stratégique (CS)		Action Stratégique (AS)		Rang des AS classées par OS	Rang des AS classées par CS
OS4.1	Mettre en place un plan stratégique de développement par établissement	AS 4.1.1	Former les équipes de direction des établissements au management stratégique	3	2
		AS 4.1.2	Elaborer un plan stratégique de développement (PSD) dans chaque établissement en cohérence avec les orientations définies au niveau national	1	1
		AS 4.1.3	Opérationnaliser la mise en œuvre et le suivi par les directions d'établissements du plan stratégique de développement	4	3
OS4.2	Ancrer la mise en place de l'assurance qualité dans les IPEI et EFI	AS 4.2.1	Organiser le management de la qualité au sein de chaque établissement	6	2
		AS 4.2.2	Systématiser et opérationnaliser la fonction de responsable qualité identifiée dans l'organigramme de tous les établissements	1	1
		AS 4.2.3	Organiser périodiquement des audits externes par des organismes certificateurs ou accréditeurs	9	3
OS4.3	Piloter la gestion du SFI par les résultats	AS 4.3.1	Mettre en place au sein de chaque EFI une gestion par les objectifs	8	3
		AS 4.3.2	Doter chaque établissement des moyens de mesure des résultats obtenus (résultats étudiants, résultats personnels, résultats recherche scientifique, résultats partenariat)	6	2
		AS 4.3.3	Réaliser régulièrement des enquêtes de satisfaction auprès de toutes les parties prenantes	5	1

APPROCHE 3 DE PRIORISATION DES ACTIONS STRATÉGIQUES (AS)

OSS ASSURER UNE RÉNOVATION PÉDAGOGIQUE CONTINUE					
Champs Stratégique (CS)		Action Stratégique (AS)		Rang des AS classées par OS	Rang des AS classées par CS
OSS.1	Assurer une veille pédagogique et technologique	AS 5.1.1	Créer et faire fonctionner une cellule nationale de veille pédagogique et technologique au sein de l'organe de pilotage (veille sur les approches pédagogiques, les nouveaux métiers, les mutations technologiques)	3	1
		AS 5.1.2	Former les enseignants aux nouvelles approches pédagogiques (moderniser les modes d'apprentissage et d'évaluation de l'acquisition des compétences)	13	2
		AS 5.1.3	Former les enseignants à l'éducation numérique	13	2
		AS 5.1.4	Former les ressources humaines à réaliser des veilles	15	4
OSS.2	Fonder l'ingénierie pédagogique sur une approche par compétences	AS 5.2.1	Concevoir les programmes de formation des IPEI / EFI sur les bases de l'ingénierie de formation	1	1
		AS 5.2.2	Fonder la conception des programmes sur l'approche par compétences	4	2
		AS 5.2.3	Valoriser l'apprentissage des compétences transversales dans tous les cycles de formation	6	3
		AS 5.2.4	Favoriser la diversification des modes d'apprentissage selon les spécificités des objectifs de la formation	6	3
		AS 5.2.5	Instaurer un système d'évaluation de l'acquisition des compétences	9	6
		AS 5.2.6	Intégrer l'éducation numérique dans la mise en œuvre des programmes de formation et mutualiser les ressources numériques	12	7
		AS 5.2.7	Amener chaque EFI ou chaque réseau d'EFI à créer son référentiel de compétences	6	3
OSS.3	Améliorer la professionnalisation et la responsabilisation des apprenants	AS 5.3.1	Renforcer les activités pratiques dans tous les cycles de formation ainsi que les activités en entreprise	4	2
		AS 5.3.2	Rendre les étudiants acteurs de leurs apprentissages en valorisant leur engagement dans les activités formelles et informelles	2	1
		AS 5.3.3	Mettre en valeur la formation de base dans tous les parcours (STEM)	16	5
		AS 5.3.4	Créer des conditions et moyens d'apprentissage sur la base d'une projection sur les activités du milieu professionnel (AST)	11	4
		AS 5.3.5	Favoriser l'interdisciplinarité dans le choix des filières de formation	9	3

APPROCHE 3 DE PRIORISATION DES ACTIONS STRATÉGIQUES (AS)

OS6 DÉVELOPPER L'INTERNATIONALISATION DE LA FI					
Champs Stratégique (CS)		Action Stratégique (AS)		Rang des AS classées par OS	Rang des AS classées par CS
OS6.1	Développer une politique internationale du SFI	AS 6.1.1	Créer et faire fonctionner un organe au niveau national en charge des mobilités internationales et de la reconnaissance internationale de la destination Tunisie	4	4
		AS 6.1.2	Définir la stratégie de promotion du SFI et de l'enseignement supérieur tunisien à l'international en lien avec le ministère des affaires étrangères et toutes les parties prenantes	1	1
		AS 6.1.3	Renforcer les conventions avec les Etats de l'Afrique sub-saharienne pour l'accueil des étudiants	3	3
		AS 6.1.4	Mettre en place une stratégie "Ranking" internationale	2	2
OS6.2	Développer la stratégie d'accueil et d'insertion des étudiants internationaux	AS 6.2.1	Organiser la reconnaissance des qualifications et diplômes étrangers en vue de renforcer la mobilité internationale vers le SFI	5	1
		AS 6.2.2	Définir les cadres réglementaires du séjour, d'accès aux services de santé pour les étudiants internationaux et de leur intégration professionnelle	9	2
OS6.3	Développer les relations internationales des établissements	AS 6.3.1	Infléchir les politiques de double diplomation vers la co-diplomation avec les EFI étrangers	8	3
		AS 6.3.2	Favoriser les échanges académiques internationaux pour les enseignants chercheurs	7	2
		AS 6.3.3	Créer et faire fonctionner des services RI au sein des EFI et des réseaux pour internationaliser les FI	6	1

APPROCHE 3 DE PRIORISATION DES ACTIONS STRATÉGIQUES (AS)

OS7 SOUTENIR LES DOMAINES MAJEURS DE L'INGÉNIERIE					
Champs Stratégique (CS)		Action Stratégique (AS)		Rang des AS classées par OS	Rang des AS classées par CS
OS7.1	Développer les compétences dans les domaines prioritaires	AS 7.1.1	Renforcer les formations initiales dans les domaines majeurs de l'ingénierie	2	1
		AS 7.1.2	Développer les formations continues dans les domaines majeurs de l'ingénierie	3	2
OS7.2	Favoriser le développement de la recherche scientifique et l'innovation dans les domaines majeurs de l'ingénierie	AS 7.2.1	Soutenir les laboratoires de recherche qui intègrent les priorités nationales dans les domaines majeurs de l'ingénierie	5	3
		AS 7.2.2	Accorder des incitations fiscales aux entreprises qui s'engagent dans les recherches scientifiques et les innovations dans les domaines prioritaires de l'ingénierie	1	1
		AS 7.2.3	Développer les programmes de bourses incitatives aux jeunes chercheurs qui poursuivent leurs études dans les domaines prioritaires de l'ingénierie	4	2

ANNEXE 4 :

LISTE DES ABRÉVIATIONS

- **ABEEK** : Accreditation Board for Engineering Education of Korea
- **ABET** : Accreditation Board for Engineering and Technology
- **AS** : Action Stratégique
- **AST** : Aide à l'aménagement des Situations de Travail
- **BCAPG** : Bureau canadien d'accréditation des programmes d'ingénierie
- **BEPP** : Bureau des Etudes, de la Planification et de la Programmation
- **Biologie SI** : Biologie et Sciences de l'Ingénieur (à ajouter p109)
- **CGE** : Conférence des Grandes Écoles en France
- **CDEFI** : Conférence des Directeurs des Écoles Françaises d'Ingénieurs
- **CTI** : Commission des Titres d'Ingénieur en France
- **CS** : Champ Stratégique
- **CSAT** : College Scholastic Ability Test
- **DD** : Développement Durable
- **DGET** : Direction Générale des Etudes Technologiques
- **ECTS** : European Credit Transfer and Accumulation System (à ajouter p 72)
- **EFI** : Établissements de Formation d'Ingénieurs (à ajouter p 21)
- **ENAE** : European Network for Accreditation of Engineering Education
- **EPST** : Établissement Public à Caractère Scientifique et Technologique
- **EUR-ACE** : European Accreditation of Engineering Programmes
- **FI** : Formations d'Ingénieurs (à ajouter)
- **FINEEC-KARVI** : Finnish Education Evaluation Centre–KansallinenArviointikeskus
- **IA** : Intelligence Artificielle
- **ICT** : Technologies de l'Information et de la Communication
- **IEA** : International Engineering Alliance
- **IoT** : Internet des Objets
- **IPEI** : Institut Préparatoire aux Etudes d'Ingénieurs
- **K-STAR** : Korean Universities for Science & Technology and Advanced Research
- **KEA** : Korea Engineers Association
- **LMD** : Licence–Master–Doctorat
- **MESRS** : Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
- **MOOC** : Massive Open Online Course
- **MPSI** : Mathématiques, Physique et Sciences de l'Ingénieur (à ajouter p 108)
- **ODD** : Objectifs de Développement Durable
- **PCSI** : Physique, Chimie et Sciences de l'Ingénieur (à ajouter p 108)
- **PFE** : Projet de Fin d'Études (à ajouter)
- **PESTEL** : Politique, Économique, Socioculturel, Technologique, Écologique, Légal
- **PSD** : Plan Stratégique de Développement
- **PTSI** : Physique, Technologie et Sciences de l'Ingénieur
- **R&D** : Recherche et Développement (à ajouter)

- **SFI** : Système de Formation d'Ingénieurs
- **SMART** : Spécifique, Mesurable, Atteignable, Réaliste et Temporellement défini
- **STEM** : Science, Technology, Engineering, Mathematics (à ajouter p 72, il y a '«' en plus)
- **SWOT** : Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (p 14 à enlever « et »)
- **TFP** : Taxe de la Formation Professionnelle (à corriger p 138)
- **TEK** : Tekniikan akateemiset (à ajouter en plus de Finnish Association of Engineers p75)
- **UniPID** : University Partnership for International Development (à ajouter p 70)
- **VAE** : Validation des Acquis de l'Expérience
- **4C** : Centre de Carrières et de Certification de Compétences



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

 AVENUE OULED HAFFOUZ 1030 TUNIS

 +(216) 71 786 300 / +(216) 71 786 300

 www.mes.tn

