



Commission
des titres d'ingénieur

Avis n° 2019/10-01
relatif à l'admission par l'Etat de diplômés d'ingénieur de
l'Université Libanaise – Faculté de génie (ULFG)

Ecole et Etablissement

Université Libanaise – Faculté de génie (ULFG)
Etablissement public
Nom d'usage : ULFG
Académie : Beyrouth, Liban
Sites de l'école : Tripoli, Mont Liban et Beyrouth-Hadath

Objet de la demande d'accréditation

Catégorie NAD : Première demande de l'admission par l'État et du label EUR-ACE d'un établissement étranger pour les diplômés suivants : ingénieur en Génie Civil, ingénieur en Génie Electrique et Électronique, ingénieur en Génie Mécanique, ingénieur en Génie de Chimie Industrielle et Pétrochimie
--

- Vu la demande présentée par la Faculté de Génie de l'Université Libanaise
- Vu le rapport établi par William LIS (membre de la CTI et rapporteur principal), Agnès FABRE (membre de la CTI et corapporteur), Delphine PAOLUCCI (experte auprès de la CTI) et Enguerrand LECLERC (expert élève-ingénieur auprès de la CTI) présenté en réunion plénière de la CTI le 15 octobre 2019

La Commission des titres d'ingénieur a adopté le présent avis :

Présentation générale

La Faculté de Génie est une composante de l'Université. Fondée en 1951, l'Université Libanaise (UL) est la seule université publique au Liban. Elle est formée de 19 facultés, dont 3 écoles doctorales, qui sont réparties sur 68 sections/branches/divisions géographiques et couvrent le champ de spécialisations le plus vaste du pays. En 2017-2018, plus de 40% des étudiants de l'enseignement supérieur libanais soit près de 75 000 étudiants sont inscrits à l'UL. 3.5% de ces étudiants sont à la Faculté de Génie.

Créée en 1974, la Faculté de Génie de l'Université Libanaise (ULFG) est un établissement public habilité à délivrer le « diplôme d'ingénieur » sous tutelle du Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur libanais. Elle offre un programme pluridisciplinaire dans les domaines de l'électricité, l'électronique, le génie mécanique, le génie civil et génie chimique. L'offre de formation est répartie sur cinq années d'études. La Faculté de Génie adopte la structure des grandes écoles d'ingénieurs en 5 ans avec une prépa intégrée de 2 ans.

Elle comprend trois sites répartis géographiquement : au Liban Nord (Section 1 (S1) - Tripoli), au Mont-Liban (Section 2 (S2) - Roumieh) et à Beyrouth (Section 3 (S3) - Hadath). Toutes les formations peuvent se faire sur chacun des 3 sites.

La faculté entretient des relations fortes avec le tissu industriel, notamment au plan local.

En plus des formations d'ingénieur, l'ULFG propose 9 formations de niveau master : Mécanique, Télécoms Réseaux et Sécurité, Énergies Renouvelables Robotiques et Systèmes Intelligents, Géotechnique, Technologie des Systèmes Communicants Industriels, Risques en Génie Civil, Ouvrages Pétroliers, Highway Transportation and Traffic Engineering. Ces masters sont en co-diplomation avec d'autres établissements.

Elle offre par ailleurs de nombreuses possibilités de double diplôme, notamment avec des écoles françaises.

La faculté délivre 4 diplômes d'ingénieur, exclusivement en FISE :

- Diplôme d'ingénieur en Génie Civil, formation créée en 1980 qui compte aujourd'hui 3529 diplômé(e)s ;
- Diplôme d'ingénieur en Génie électrique et électronique, formation créée en 1980 qui compte aujourd'hui 3186 diplômé(e)s ;
- Diplôme d'ingénieur en Génie mécanique, formation créée en 1980 qui compte aujourd'hui 2478 diplômé(e)s ;
- Diplôme d'ingénieur en Génie de chimie industrielle et Pétrochimie, formation créée en 2014 qui compte aujourd'hui 113 diplômé(e)s.

Sur la période récente, elle forme sur l'ensemble des 3 sites, environ 400 ingénieurs par an, dont 37% de jeunes femmes.

Caractéristiques globales

La Faculté de Génie de l'Université Libanaise dispose de 406 enseignants. 35% sont des enseignants chercheurs à temps plein.

Les services administratifs et techniques comptent 90 agents dont 59 ont un statut de fonctionnaire et 31 sont des contractuels. Chaque site dispose des services assurant les tâches administratives et techniques.

Depuis sa création, l'ULFG est implantée sur trois sites répartis géographiquement.

Récemment, le site de Liban Nord a déménagé en 2018 sur un nouveau campus avec d'autres facultés de l'Université Libanaise. Sur ce site moderne, l'ULFG s'étend sur 23 000 m². Le site du Mont-Liban est situé depuis sa création à Roumieh sur 14 100 m². Le site de Beyrouth a déménagé en 2006 sur un nouveau campus : «Campus Rafic Hariri – Hadath ». L'ULFG occupe 14 000 m² sur ce campus avec un accès à la maison des élèves du campus.

Sur chacun des sites, on trouve des salles de cours et des salles de travaux pratiques pour chacune des spécialités.

La Faculté de Génie de l'Université Libanaise dispose d'un budget alloué par l'Université Libanaise, elle-même établissement public dont le budget est externe et alloué par l'Etat.

Le budget annuel est de l'ordre de 10 millions d'Euros, avec 17% hors salaire pour 2000 étudiants environ.

Évolution de l'institution

Une nouvelle maquette pédagogique a été élaborée. Elle est actuellement en cours de validation et devrait entrer en vigueur rapidement. Elle va conduire à une actualisation de certains programmes ainsi qu'à des évolutions pédagogiques qui devraient se traduire par une diminution des cours magistraux au profit d'autres formes d'enseignement.

Formation

Chaque formation est réalisée en 5 ans, en formation initiale sous statut d'étudiant, dissociée en 2 ans post bac de tronc commun et 3 ans de spécialisation dans l'une des 4 spécialités.

La formation est réalisée avec la mise en place d'enseignements de base en début de formation et des options amenant des compétences différenciées dans les deux dernières années.

Le cycle ingénieur (semestres 5 à 10) correspond à un volume horaire de face à face pédagogique de 2600 h environ. En cycle ingénieur, des options sont proposées en 5^{ème} année pour la formation Génie civil et la formation Génie mécanique, et en 4^{ème} et 5^{ème} année pour la formation Génie électrique.

Diplôme d'Ingénieur en Génie Electrique et Electronique

La formation du diplôme d'ingénieur en électricité et électronique est à caractère multidisciplinaire avec de solides connaissances générales dans les champs d'électricité, électronique, signal, communications, biomédical et informatique.

Les spécialités de ce diplôme permettent de viser :

- les métiers dans les services liés à l'ingénierie,
- les conseils techniques, les études et les R&D.

Il s'agit d'une formation générale en Génie Electrique qui couvre un spectre large. L'accent est mis sur l'informatique et le biomédical.

Le flux est en croissance maîtrisée. Les débouchés sont nombreux pour les diplômés à la fois au Liban et à l'étranger (45.8 % à l'étranger).

Les compétences visées par cette spécialité sont les suivantes :

- Capacité à établir les relations entre les aspects théoriques et pratiques d'un problème.
- Connaissance et compréhension approfondies des sciences et technologies de l'information et de la communication.
- Connaissance avancée selon la spécialité qui permet la mise en œuvre et la maintenance des réseaux, des systèmes et des infrastructures informatiques, électriques et télécommunications.
- Compétences intellectuelles permettant de définir des modèles, d'analyser les résultats de mesure, de résoudre des problèmes techniques et d'intégrer différentes technologies dans leur conception ainsi que d'utiliser des outils informatiques.

La formation est répartie en :

- 30% de cours
- 35 % de Travaux dirigés
- 35% de Travaux Pratiques et projets Divers.

Comme pour les autres formations de l'ULFG, le volume d'heures en présentiel est élevé. Les travaux pratiques et projets représentent une part importante de la formation.

Analyse SWOT pour Génie Electrique

Points forts

- Diversité des secteurs d'activités ciblées.
- Formation reconnue localement et à l'international.
- Part des travaux pratiques et projets.

Points faibles

- Formation classique avec trop d'heures en face à face pédagogique et trop peu d'innovations pédagogiques
- Un nombre insuffisant de travaux pratiques
- La sécurité ainsi que la sensibilisation aux aspects sécurité sont insuffisants en travaux pratiques

Diplôme d'ingénieur en Génie civil

Objectifs de la formation :

- Former des ingénieurs de haut niveau scientifique et technique, actifs dans plusieurs domaines

- Former des ingénieurs ayant une approche pluridisciplinaire des projets
- Permettre aux ingénieurs d'intégrer le domaine de R&D
- Travailler de manière efficace dans le cadre professionnel aux niveaux local, régional et international

Les compétences spécifiques visées par cette spécialité sont les suivantes:

- Concevoir et dimensionner des ouvrages (de structure, géotechnique, hydraulique) en béton armé, en acier, ou en sol
- Maîtrise d'œuvre (du permis de construire à la construction de l'ouvrage)
- Guider le maître d'ouvrage dans le choix des matériaux et des systèmes à mettre en œuvre
- Élaborer des ouvrages fonctionnels, durables et économes en prix et en énergie
- Planifier et gérer l'exécution des travaux en assurant la gestion financière et le management des équipes

Le marché de l'emploi visé est national et international. Le diplôme permet de travailler dans tous les secteurs privés et publics dans plusieurs domaines et sur des postes de type maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, bureaux d'études, entreprises de travaux, R&D, etc. Les compétences professionnelles spécialisées permettent de répondre aux évolutions de carrière, aux besoins de la société.

Sur les 5 années de formation, il y a environ 39 % d'enseignement de sciences de base (maths, sciences physiques, informatique) en face à face pédagogique (FFP). Les enseignements de travaux pratiques portent à 42 % sur l'approche numérique et à 58 % sur l'approche expérimentale. Dans cette spécialité, il existe 4 options : Travaux Publics, Structure, Bâtiments et Hydraulique, qui couvrent environ 19 % des heures sur le cycle ingénieur.

La place donnée aux sciences économiques, de gestion d'entreprise, humaines et sociales (SHS) et leur pratique est inférieure à 4 %. Elle est minimale dans le cycle ingénieur. Dans la nouvelle maquette, il est prévu 7 % de SHS sur le nombre d'heures en FFP.

Analyse SWOT pour Génie Civil

Points forts

- Formation reconnue au Liban et à l'international
- Participation des étudiants à des challenges hors école
-

Points faibles

- Trop d'heures en face à face pédagogique
- Pas de démarche compétences déployée
- Projet de fin d'étude mené par plusieurs étudiants

Diplôme d'ingénieur en Génie Mécanique

Objectifs de la formation :

- Résoudre des problèmes d'ingénierie dans une société diversifiée
- Mener des recherches pour l'évolution de la société
- Renforcer la relation avec les anciens diplômés, l'industrie et le gouvernement

Les spécialités de ce diplôme permettent de viser les métiers dans les services liés à l'ingénierie et les conseils techniques, les études et les R&D. Le marché de l'emploi visé est national et international. Sur 380 personnes, 35,5 % travaillent au Liban.

Les compétences spécifiques visées par cette spécialité sont les suivantes :

- Connaissances scientifiques et techniques générales dans le domaine de la mécanique (statique, mécanique des points et corps solides, mécanique des milieux continus, thermodynamique, résistance des matériaux),
- Concevoir un système mécanique suivant un cahier de charge,
- Maîtriser des compétences scientifiques dans le domaine énergétique et construction,
- Concevoir un système, un composant de système ou un processus répondant à des besoins soumis à des contraintes économiques, environnementales, sociales, politiques, éthiques, sanitaires,
- Connaissance avancée selon la spécialité qui permet la mise en œuvre et la maintenance des systèmes mécaniques,
- Établir les relations entre les aspects théoriques et pratiques d'un problème mécanique,
- Travailler dans une ambiance d'équipe. Exécution des tâches attribuées au sein de leur équipe. Engagement et leadership. Gestion de projets. Esprit d'entreprise,
- Compétences intellectuelles permettant de définir des modèles, d'analyser les résultats de mesure, de résoudre des problèmes techniques et d'intégrer différentes technologies dans leur conception ainsi que d'utiliser des outils informatiques,
- Aptitude à prendre en compte des enjeux professionnels : esprit d'entreprise, compétitivité et productivité, innovation, respect des procédures qualité et sécurité au travail,
- Aptitude à travailler en contexte international : maîtrise d'une ou plusieurs langues étrangères, intelligence économique, ouverture culturelle.

Le nombre d'heures de face à face pédagogique est de 2608. Le projet de fin d'études met en situation des groupes de 2 à 3 étudiants. Les enseignements dispensés couvrent de nombreux domaines, de la mécanique jusqu'aux procédés.

Les sciences de base (maths, sciences physiques, informatique) sont enseignées dans le parcours tronc commun et correspondent à 37 % du face à face pédagogique. Dans cette spécialité, il existe 3 options (Énergie, Construction, Automatique) qui couvrent environ 18,4 % des heures sur le cycle ingénieur. La place donnée aux sciences économiques, de gestion d'entreprise, humaine et sociale est inférieure à 3 %. Les enseignements de travaux pratiques portent à 28 % sur l'approche numérique et à 72 % sur l'approche expérimentale.

Dans la nouvelle maquette, il est prévu environ 8 % de SHS sur le nombre d'heures en FFP.

Analyse SWOT pour la spécialité Génie mécanique

Points forts

- Formation spécialisée à spectre large

Points faibles

- Trop d'heures en face à face pédagogique
- Pas de démarche compétences déployée
- Projet de fin d'étude mené par plusieurs étudiants

Diplôme d'ingénieur en Génie pétrochimie

La spécialité Génie de chimie industrielle et Pétrochimie est une nouvelle formation qui a ouvert en 2014. Une des raisons de l'ouverture de cette spécialité est la récente découverte au large du pays de gisements pétroliers et gaziers potentiels.

Outre les compétences communes aux 4 spécialités, les compétences spécifiques à la spécialité sont les suivantes :

- Raffinage du pétrole et technologies de traitement en aval « downstream processing »
- Technologies et opérations de forage et de production de pétrole

- Technologies et opérations de stockage de pétrole et de gaz (usines de GNL)
- Opération et économie de plusieurs industries chimiques et pétrochimiques
- Sécurité des procédés et intégrité des opérations
- Contrôle de qualité
- Méthodes de conception optimale des procédés chimiques et pétrochimiques
- Economie du secteur de l'énergie, l'exploration pétrolière, la production et le raffinage, ainsi que les systèmes d'énergie renouvelable
- Stratégies et techniques de maintenance dans le secteur pétrolier et gazier et dans le secteur chimique en général

D'autres compétences non-techniques seront également acquises telles que la gestion, la réflexion critique, l'utilisation des outils informatiques, ainsi que l'identification, la modélisation et résolution de problèmes.

De façon à ouvrir le spectre des secteurs d'activités ouverts aux diplômés, il a été choisi de ne pas spécialiser la formation sur la pétrochimie mais de la généraliser à l'ensemble de l'industrie chimique avec un apprentissage transverse du génie des procédés. Le marché visé est international.

La quasi-totalité correspond à des enseignements scientifiques. Il n'y a pas de cours de langues mais les enseignements scientifiques ont lieu en anglais ou français en fonction du choix de chaque enseignant. Les SHS sont introduits avec des enseignements en gestion de projet, de communication et de droit pour les ingénieurs. Plusieurs aspects du développement durable en lien avec la spécialité sont abordés tels que la sécurité industrielle et l'environnement, les énergies renouvelables, le traitement des eaux et les rejets et pollution de l'air.

Analyse SWOT pour la spécialité Génie de chimie industrielle et pétrochimie

Points forts

- Implication très forte de l'équipe enseignante qui a mise en place et gère la spécialité de façon concertée entre les 3 sites
- Diversité des secteurs d'activités ciblés (pétrochimie et industrie chimique au sens large)

Points faibles

- Pas d'enseignement ni de certification en langues
- Nombre de semaines minimum en entreprise trop faible
- Pas de mobilité internationale obligatoire
- Équipement des salles de travaux pratiques encore non-finalisé. Le faible effectif partagé entre 3 sites nécessite la multiplicité des équipements et les achats de l'ensemble des équipements ne sont pas finalisés
- Trop d'heures en face à face pédagogique
- Pas de démarche compétences déployée
- Projet de fin d'étude mené par plusieurs étudiants

Analyse SWOT : Formation des élèves ingénieurs

Points forts

- Équipes pédagogiques motivées
- Mixités des populations d'étudiants
- Proximité des étudiants avec le corps professoral
- Étudiants motivés
- Implication de l'ensemble des personnels dans le processus d'accréditation
- Proximité des lieux d'études par rapport à la localisation familiale des étudiants

Opportunités

- Mise en place de la réforme proposée pour chacune des spécialités
- Développement des ouvrages et des activités autour des gisements de pétrole découverts en mer
- Fort soutien des entreprises
- Nouveaux aménagements réalisés ou prévus

Points faibles

- Moyens expérimentaux inégaux suivants les sites
- Conditions de travail en sécurité à revoir
- Attribution d'ECTS non mis en place actuellement
- Immersion à la recherche non systématique
- Trop d'heures en face à face pédagogique

Risques

- Pas de certification
- Pas de propositions de stages
- Pas d'évolution croissante sur l'opportunité d'emploi au Liban

Synthèse de l'évaluation

Points forts

- Aspect interculturel très fort qui facilite une grande mobilité internationale
- Frais de scolarité raisonnables
- Sensibilisation et forte implication de l'équipe de direction dans la démarche qualité
- Des coopérations en recherche nombreuses et de qualité
- Sélectivité du concours d'entrée
- Féminisation des effectifs étudiants significative
- De bons débouchés au Liban et à l'international.

Points faibles

- Sécurité des laboratoires et ateliers
- Implication formelle insuffisante du monde industriel dans la gouvernance et la formation
- Démarche qualité non encore finalisée : manque d'une cartographie des processus, d'indicateurs de suivi et de performance, de systèmes permettant de relever des dysfonctionnements
- Mobilité entrante difficile dans le contexte du pays
- Trop d'heures en face à face pédagogique
- Taux d'échec élevé sur le cycle préparatoire

Opportunités

- Une spécialisation des sites permettrait des économies d'échelle ...
- Mise en place rapide de la réforme proposée pour chacune des spécialités
- Accréditation récente de l'Université libanaise par le HCERES
- Développement des activités autour des gisements de pétrole découverts en mer du Liban
- Développer le recrutement à Bac+3 pour diversifier le profil des étudiants
- Fédérer les diplômés dans une unique association

Risques

- Situation économique globale du Liban
- Attention à ce que les employeurs ne considèrent pas différemment un même diplôme en fonction du site géographique de suivi des études

En conséquence

Avis **favorable** de la Commission des titres d'Ingénieur.

Première demande d'accréditation de l'école pour délivrer les titres suivants :	À compter de la rentrée universitaire	Jusqu'à la fin de l'année universitaire	Accréditation
Diplôme d'ingénieur en Génie civil	2019	2021-2022	Restreinte
Diplôme d'ingénieur en Génie électrique et électronique	2019	2021-2022	Restreinte
Diplôme d'ingénieur en Génie mécanique	2019	2021-2022	Restreinte
Diplôme d'ingénieur en Génie de Chimie industrielle et Pétrochimie	2019	2021-2022	Restreinte

Cet avis s'accompagne des **recommandations** suivantes :

1. Mettre en œuvre la nouvelle maquette pédagogique :

Pour tous les diplômés :

- Déployer l'approche compétences.
- Veiller à l'atteinte d'un niveau satisfaisant en anglais et en français (niveau B2 visé) et favoriser une certification extérieure pour attester l'atteinte de ce niveau.
- Diminuer le nombre d'heures en face à face pédagogique.
- Garantir une exposition au monde professionnel notamment avec une période suffisante de stage en entreprise.
- Favoriser l'exposition à l'international des étudiants.
- Veiller au renforcement de la place des enseignements en Développement Durable et RSE.
- Veiller à la réalisation du PFE par chaque étudiant individuellement.

Pour le diplôme en Génie Civil :

- Définir précisément et entièrement le syllabus du S9

Pour le diplôme en Génie mécanique :

- Mettre en conformité de sécurité l'ensemble des machines utilisées dans les ateliers et sensibiliser les étudiants à ces aspects

Pour le diplôme en Génie de Chimie industrielle et Pétrochimie :

- Finaliser les équipements des différentes salles de travaux pratiques.

Pour le diplôme en Génie Électrique :

- Développer la sensibilisation aux questions de sécurité sur les équipements électriques.
- Renforcer l'utilisation des méthodes pédagogiques innovantes

2. Poursuivre la démarche qualité en mettant en place un système de management de la qualité et en le faisant vivre.

3. Formaliser l'implication du monde industriel dans la gouvernance et la formation, par exemple par leur entrée dans les conseils.

4. Favoriser la coopération entre les sites.

Le label européen pour les formations d'ingénieur **EUR-ACE®**, niveau master est attribué aux diplômes suivants :

Diplôme d'ingénieur en Génie civil	2019	2021-2022
Diplôme d'ingénieur en Génie électrique et électronique	2019	2021-2022
Diplôme d'ingénieur en Génie mécanique	2019	2021-2022
Diplôme d'ingénieur en Génie de Chimie industrielle et Pétrochimie	2019	2021-2022

Délibéré en séance plénière à Paris, le 15 octobre 2019.

Approuvé en séance plénière à Paris, le 12 novembre 2019.

La présidente
Elisabeth CRÉPON



