

• UNIVERSITÉ LIBANAISE •
• UNIVERSITÉ SAINT-JOSEPH •

MASTER RECHERCHE EN ENERGIES RENOUVELABLES

En collaboration avec des Établissements Français et Canadiens

Renseignements et Retrait des dossiers :

<http://www.ulfg.ul.edu.lb/master-sections/1>
<http://www.fi.usj.edu.lb>

Faculté de Génie, Université Libanaise (ULFG)
Campus Rafic Hariri, Hadath
Tel : (05) 463489

Faculté d'Ingénierie (ESIB), Université Saint Joseph (USJ)
Mar Roukos, Mkalles
Tel : (01) 421317

Début du dépôt des candidatures :

A l'Université Saint Joseph : 1^{er} juin 2026

A l'Université Libanaise : 1^{er} juin 2026

Clôture du dépôt des candidatures : 3 juillet 2026

Rentrée universitaire : 15 septembre 2026

Lieux de formation (2026-2027) :

ESIB à Mar Roukoz et Faculté de Génie UL à Hadath

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Les sources d'énergie renouvelable apportent aujourd'hui une dimension nouvelle à notre société avec des enjeux technologiques, économiques et sociologiques. En particulier, la génération d'énergie thermique et électrique à partir de ces sources fait désormais l'objet de nombreuses initiatives tant au niveau de la recherche que des acteurs industriels, et nourrit une forte demande sur le marché de l'emploi en ingénieurs et en chercheurs qualifiés. Celle-ci va se renforcer à l'avenir avec la concurrence amplifiée par la dérégulation, l'apparition de nouveaux métiers requérant une main d'œuvre qualifiée, ainsi que par les développements technologiques et économiques autour des systèmes de conversion d'énergie, des interfaces dédiées et des algorithmes de commande et de réglage appropriés.

OBJECTIF SCIENTIFIQUE ET PEDAGOGIQUE

La spécialité Energies Renouvelables forme des chercheurs et des ingénieurs en efficacité énergétique et en énergie renouvelable. Les étudiants (ayant choisi cette orientation recherche) pourront par exemple devenir des spécialistes ou experts dans ce domaine, leur permettant de développer pour le pays et la région des projets concernant la conception et l'implantation de systèmes à grande efficacité énergétique, alimentés par des sources à énergies renouvelables. Ils pourront d'autant plus devenir des chercheurs dans des pôles technologiques de pointe ou centres industriels locaux ou régionaux, ayant la tâche de mener des projets d'étude et d'exécution dans ce domaine. Cette formation permet également aux étudiants qui le désirent de préparer une thèse dans ce domaine.

Ce Master vise entre autres à sensibiliser les étudiants :

- aux problèmes liés à la consommation d'énergie à l'échelle mondiale, l'épuisement des ressources fossiles, le réchauffement climatique, la pollution atmosphérique,
- aux diverses formes d'énergies renouvelables telles les énergies solaire, éolienne, hydraulique, de biomasse, géothermique, des marées et vagues, par voie de piles à hydrogène,
- aux techniques de production, de stockage et d'exploitation de l'énergie,
- aux différentes stratégies de connectivité avec le réseau électrique via des interfaces électroniques dédiés, et méthodes d'optimisation de l'écoulement énergétique par voie de développement de lois de commande appropriées.

Il vise également à former :

- des enseignants et des chercheurs,
- des spécialistes de haut niveau nécessaires dans les diverses administrations concernées et bureaux d'études,
- des chercheurs étrangers : en raison de l'importance des problèmes abordés, l'ouverture à des étudiants étrangers du bassin méditerranéen peut amener une synergie favorable à une meilleure utilisation commune de la ressource.

C'est un diplôme interuniversitaire au Liban, sanctionnant une formation à laquelle des établissements réputés apportent leur collaboration et leurs moyens pédagogiques et scientifiques.

La faculté de Génie de *l'Université Libanaise* et **l'École Supérieure d'Ingénieurs de Beyrouth (ESIB)** de *la Faculté d'Ingénierie de l'Université Saint-Joseph de Beyrouth* agissent en commun, sous l'égide du *Ministère de la Culture et de l'Enseignement Supérieur*, pour codiriger en partenariat avec des universités françaises et canadiennes, la formation de haut niveau assurée dans le cadre de ce Master.

ORGANISATION GENERALE DU MASTER

Le Master Recherche comporte 120 crédits, répartis sur 4 semestres : MR1, MR2 (comme prérequis et ceci correspond à la 5^{ème} année en génie), MR3 et MR4, de 30 crédits chacun. Ce programme dispense les enseignements des semestres MR3 et MR4, comprenant :

- des enseignements théoriques et pratiques,
- un stage de recherche dans un centre agréé et donnant lieu à la rédaction d'un mémoire.

Le contenu des semestres MR1 et MR2 comprend des cours prérequis à MR3, qui sont équivalents à une formation de Génie Électrique, Mécanique ou Civil.

RECRUTEMENT

Admission au troisième semestre du cursus Master (MR3) :

Sont autorisés à déposer les dossiers de candidature :

- Les ingénieurs diplômés en Génie Électrique, Mécanique, Civil ou d'autres disciplines convenables,
- Les titulaires d'une Maîtrise ou d'un Master professionnel en Génie Électrique, Mécanique ou Civil,
- Les titulaires d'un diplôme reconnu équivalent.

La sélection des candidats est faite par un jury d'admission dans la limite des places disponibles.

LE DIPLOME

Le diplôme Master Recherche en "**Energies Renouvelables**" est délivré aux candidats ayant subi avec succès les contrôles portant sur les enseignements et la soutenance de leur mémoire, tels que définis par le règlement intérieur.

Le diplôme Master est décerné sous le sceau des universités du Liban, partenaires à ce programme interuniversitaire, et reconnu par les établissements partenaires étrangers.

RÈGLEMENT DU DIPLÔME

1. Langue d'enseignement.

L'enseignement se fera en français. La maîtrise de cette langue est donc nécessaire.

2. Contrôle des connaissances

Le Master Recherche en **Energies Renouvelables** est délivré aux candidats qui ont subi avec succès les contrôles portant sur les enseignements théoriques et pratiques et qui justifient d'un niveau suffisant lors de la préparation et de la soutenance du mémoire. En cas d'absence, il n'est pas prévu de rattrapage des examens. En cas d'accident grave, dûment et sérieusement justifié, le cas sera examiné par le jury de fin d'année en vue de prendre les mesures jugées convenables.

3. Présences

Toutes les activités d'enseignement sont obligatoires. Des contrôles sont périodiquement effectués. Pour toute matière, si le total des absences injustifiées est supérieur à 30% du nombre total d'heures programmées, l'étudiant ne peut se présenter au contrôle relatif à cette matière. Dans ce cas l'étudiant ne peut se présenter à l'examen, obtient la note zéro (ECTS : F) et ne peut se présenter à l'examen de rattrapage. Si par suite de cette mesure, l'étudiant rate plus de trois contrôles, il est considéré comme démissionnaire du programme du Master.

4. Conditions

A chaque matière est affectée une note sur 20. Une moyenne générale des modules théoriques est calculée à partir des notes des matières du semestre, pondérées par le nombre de crédits. Un système de rappel est appliqué pour toute matière où l'étudiant a obtenu une note inférieure à 10/20. L'étudiant ne fera pas un rappel pour la matière dont la note est entre 8 et 10 si la moyenne générale est supérieure ou égale à 11/20. Suite aux rappels un jury est réuni et arrête les résultats. Les modules théoriques sont validés si :

- a. les notes de toutes les matières sont supérieures à dix.
- b. Si dans certaines matières la note est entre 8 et 10, la moyenne générale de réussite est de 11/20.

Sont autorisés à présenter le mémoire de recherche les étudiants qui ont validé les modules théoriques. La priorité dans le choix des stages est fonction de la moyenne générale.

Le mémoire de recherche est validé si la note est supérieure ou égale à 12/20.

5. Diplôme.

Les études sont sanctionnées par la délivrance d'un Diplôme de Master Recherche en **Energies Renouvelables**, lorsque le candidat valide toutes les matières des 2 semestres MR3 et MR4. Une moyenne générale est établie en appliquant une pondération de 50% pour la moyenne du semestre MR3 et de 50% pour le mémoire de recherche (MR4). En fonction de quoi, les mentions suivantes sont accordées :

- de 12/20 à 13,99/20 : Assez Bien
- de 14/20 à 15,99/20 : Bien
- à partir de 16/20 : Très Bien

CONDITIONS D'INSCRIPTION

Le candidat est tenu de présenter, à l'ULFG ou à l'ESIB, un dossier complet en deux exemplaires (L'original contenant les documents originaux ou certifiés et une copie intégrale de celui-ci).

Les admissions se font sur dossier. Celui-ci comprendra :

- Copies certifiées conformes des diplômes obtenus dont le baccalauréat.
- Copies certifiées conformes des notes obtenues au cours des études universitaires.
- Liste des enseignements suivis au cours de la scolarité.
- Extrait d'état civil.
- Trois photos d'identité portant le nom et le prénom du candidat au verso.
- Curriculum Vitae du candidat.
- Copie des certificats de travail et attestation d'expérience professionnelle du candidat.
- Copie des publications scientifiques (s'il y a lieu).
- Engagement précisant la maîtrise de la langue française (rédigée par le candidat s'il n'a pas d'attestation officielle).

Après le dépôt du dossier, le candidat est appelé à remplir un formulaire au lien suivant : [MASTER Recherche en Énergies Renouvelables FICHE DE CANDIDATURE- 2026-2027 – Fill out form](#)

Les dossiers seront examinés par le comité de suivi qui établira la liste des candidats admis à suivre cette formation. Les candidats retenus pourraient être soumis à un entretien avant leur admission finale. Cette formation sera en général assurée en **langue française**.

DROITS D'INSCRIPTION

Le montant des droits d'inscription est fixé à 1400 USD (Fresh) à l'Université Saint Joseph et de 18,235,000 L.L. à l'Université Libanaise (Ces montants sont représentatifs de l'année 2025-2026 et peuvent être modifiés. **Le montant exact sera affiché en septembre 2026**). Aucun remboursement ne sera effectué en cas d'abandon des études.

ÉTUDES DOCTORALES

Certains étudiants ayant obtenu avec excellente appréciation leur Master, pourront intégrer la préparation d'une thèse de doctorat (en cotutelle entre le Liban et un établissement francophone) et éventuellement obtenir une bourse de formation à la recherche de l'AUF.

ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

Les matières des semestres MR3 et MR4 sont groupées suivant les tableaux ci-dessous.

MR3	M A T I E R E	COURS	TPC	ECTS
MRER00M3	Efficacité énergétique	18	6	3
MRER01M3	Energie éolienne	18	6	3
MRER02M3	Energie hydraulique	18	6	3
MRER03M3	Energie solaire	24	8	4
MRER04M3	Energie de la biomasse	18	6	3
MRER05M3	Stockage de l'énergie	18	6	3
MRER06M3	Evaluation de projets à énergies renouvelables	18	6	3
MRER07M3	Séminaires sur les énergies renouvelables	12	4	2
	Cours optionnel 1	18	6	3
	Cours optionnel 2	18	6	3
	TOTAL	180	60	30

MR3	MATIERES OPTIONNELLES	COURS	TPC	ECTS
MRER08M3	Systèmes de génération distribués	18	6	3
MRER09M3	Electronique de puissance avancée	18	6	3
MRER10M3	Systèmes de conversion thermiques et thermodynamiques	18	6	3
MRER11M3	Modélisation et optimisation des systèmes thermiques	18	6	3
MRER12M3	Bâtiments Écologiques à Basse Consommation Énergétique	18	6	3
MRER15M3	Systèmes Énergétiques Intelligents	18	6	3
MRER16M3	Matériaux recyclables dans la construction	18	6	3
MRER17M3	Sélection et durabilité des matériaux avancés	18	6	3

MR4	M A T I E R E	COURS	TPC	ECTS
MRER00M4	Stage de recherche avec mémoire	0	300	30
	TOTAL	0	300	30

PROGRAMME PREVISIONNEL de MR3

MRER00M3. Efficacité énergétique – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours présente le contexte énergétique mondial, l'état des ressources disponibles et leurs impacts environnementaux. Il étudie les cadres réglementaires, les protocoles internationaux et les accords relatifs à l'énergie et au climat. Les principaux secteurs de consommation (bâtiment, transport, industrie) sont analysés, tout comme les leviers d'amélioration de l'efficacité énergétique. Le cours aborde les mesures passives de réduction de la demande, les équipements performants, les technologies efficaces de conversion d'énergie et l'influence du comportement des usagers.

MRER01M3. Energie éolienne – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours propose une étude complète des systèmes éoliens, portant sur l'aérodynamique des turbines, leur conception, les systèmes de conversion électromécanique, les stratégies de contrôle et les méthodes d'évaluation des ressources. Il traite également de la faisabilité des projets éoliens et de leurs domaines d'application.

MRER02M3. Energie hydraulique – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours propose une étude approfondie des systèmes et technologies hydroélectriques. Les thèmes incluent les bases de la mécanique des fluides, la conception et le fonctionnement des turbines hydrauliques, la structure et l'opération des centrales hydroélectriques, ainsi que le rôle des barrages et conduites forcées. L'impact de la variabilité des précipitations sur la production hydroélectrique est également abordé.

MRER03M3. Energie solaire – C 24h, TPC 8h, 4 crédits

Ce cours présente une étude complète des systèmes solaires, couvrant l'évaluation des ressources solaires et le calcul détaillé de la contribution énergétique. Il explore les systèmes solaires thermiques et leurs applications, ainsi que les systèmes photovoltaïques et leur intégration. Les systèmes hybrides thermo-photovoltaïques et leur optimisation sont également étudiés.

MRER04M3. Energie de la biomasse – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours propose une introduction complète à l'énergie issue de la biomasse et à ses applications. Les thèmes abordés incluent les concepts fondamentaux de la bioénergie, la classification des types de biomasse, la gestion des déchets urbains solides, les traitements des biomasses résiduelles sèches et humides, ainsi que les procédés d'incinération directe. Le cours traite également des photo-bioréacteurs, des bases biochimiques de la transformation de la biomasse, de la méthanisation et de la production et utilisation de divers biocarburants.

MRER05M3. Stockage de l'énergie – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours couvre les principes et technologies des systèmes de conversion électrique, mécanique ou thermique. Il traite du fonctionnement des générateurs électriques et de la conversion statique de l'énergie électrique. Une attention particulière est portée aux systèmes de stockage : batteries, accumulateurs, supercondensateurs, modélisation, contrôle et simulations numériques.

MRER06M3. Evaluation de projets à énergies renouvelables – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours aborde les aspects clés de l'évaluation des systèmes de production d'énergie : analyses de coûts, études de faisabilité, évaluations de fiabilité et de maintenabilité. Il traite également des impacts environnementaux et met l'accent sur l'analyse du cycle de vie pour juger de la durabilité.

MRER07M3. Séminaires sur les énergies renouvelables – C 12h, TPC 4h, 2 crédits

Ce cours propose une série de conférences portant sur diverses thématiques liées aux énergies renouvelables : piles à combustible (électrochimie, technologies, production et stockage de l'hydrogène, applications), géothermie (thermodynamique, exploration géologique et géophysique, centrales géothermiques), hydrogène vert (production, applications industrielles et dans le transport, impact environnemental).

MRER08M3. Systèmes de génération distribués – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours porte sur l'analyse et la gestion des réseaux électriques. Les thèmes incluent la production d'énergie dans les systèmes isolés, la production distribuée d'énergie, les réseaux électriques intelligents, ainsi que les méthodes de modélisation et d'optimisation.

MRER09M3. Electronique de puissance avancée – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours explore des thématiques avancées en électronique de puissance, en mettant l'accent sur les technologies modernes de convertisseurs et leurs applications. Il couvre les convertisseurs multiniveaux à diodes de clamping ou condensateurs flottants, les structures matricielles, les convertisseurs non polluants, le transport en courant continu, ainsi que les solutions de filtrage actif et hybride. Modélisation et contrôle complètent les contenus abordés.

MRER10M3. Systèmes de conversion thermiques et thermodynamiques – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours étudie les systèmes de conversion thermique et thermodynamique. Les thèmes incluent le concept d'exergie et son analyse, les cycles moteurs, la cogénération, les cycles de réfrigération, les pompes à chaleur, les réseaux de fluides et les échangeurs thermiques, avec un focus sur la méthode Pinch pour l'optimisation énergétique. L'application de ces concepts aux systèmes utilisant des énergies renouvelables est également couverte.

MRER11M3. Modélisation et optimisation des systèmes thermiques – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours étudie les systèmes de conversion thermique et thermodynamique. Les thèmes incluent le concept d'exergie et son analyse, les cycles moteurs, la cogénération, les cycles de réfrigération, les pompes à chaleur, les réseaux de fluides et les échangeurs thermiques, avec un focus sur la méthode Pinch pour l'optimisation énergétique. L'application de ces concepts aux systèmes utilisant des énergies renouvelables est également couverte.

MRER12M3. Bâtiments Écologiques à Basse Consommation Énergétique – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours aborde la conception écologique des bâtiments en mettant l'accent sur la réduction de la consommation énergétique et l'intégration des principes du développement durable. Il traite de l'impact environnemental des matériaux de construction, ainsi que des phases de construction, de rénovation et de démolition. Une attention particulière est portée à l'évaluation des émissions de CO₂ à travers le calcul de l'empreinte carbone.

Le cours couvre également l'analyse du cycle de vie (ACV) des bâtiments, la gestion du cycle de l'eau (collecte, réutilisation, évacuation) et le traitement des déchets issus de la construction et de l'exploitation des bâtiments.

MRER15M3. Systèmes Énergétiques Intelligents – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours introduit la transition des systèmes énergétiques centralisés vers des architectures décentralisées et intelligentes. Il traite de la sobriété, de l'efficacité et de la sécurité énergétiques, des réseaux bidirectionnels et micro-réseaux, des stratégies d'exploitation

multisources, de la gestion des flux de puissance et des outils de modélisation pour le dimensionnement et la simulation dynamique. Les étudiants analysent les contraintes techniques (variabilité des renouvelables, limites du stockage, marges de réserve) et développent des stratégies d'exploitation basées sur l'équilibre de puissance.

MRER16M3. Matériaux recyclables dans la construction– C 18h, TPC 6h, 3 crédits

L'industrie de la construction est une importante industrie productrice de déchets et par conséquent, en raison de sa taille inhérente, peut avoir de nombreuses possibilités de recyclage sur place, sans frais de transport, qui offrent de bonnes solutions environnementales à la gestion des déchets. Dans ce cours, les matériaux de construction individuels fondamentaux ainsi que le processus de transformation des sous-produits et des déchets en nouveaux matériaux de construction est étudié.

MRER17M3. Sélection et durabilité des matériaux avancés – C 18h, TPC 6h, 3 crédits

Ce cours traite de la sélection avancée, de l'évaluation et de l'utilisation durable des matériaux d'ingénierie dans les systèmes d'énergies renouvelables. En mettant l'accent à la fois sur la performance et l'impact environnemental, le cours couvre la méthodologie de sélection d'Ashby, les principes de l'éco-conception, la pensée cycle de vie et les stratégies d'économie circulaire. Les étudiants exploreront des études de cas réels et utiliseront des outils tels que Granta EduPack et OpenLCA pour faire des choix de matériaux éclairés, en accord avec les normes de conception écologique et de durabilité.

PROGRAMME PREVISIONNEL de MR4

MRER00M4. Mémoire de recherche – C 0h, TPC 200h, 30 crédits

Il constitue une initiation aux techniques de la recherche. C'est la synthèse d'un travail de recherche de six mois dans un centre de recherche ou un laboratoire.