

Biomedical Engineering - IDIL

MASTER BIOLOGIE SANTE

ECTS
120 crédits

Durée
2 ans

Structure de formation
Faculté de pharmacie

Langue(s) d'enseignement
Anglais

Parcours proposés

- Master 1 Biomedical Engineering IDIL
- Master 2 Biomedical Engineering IDIL

Présentation

Le parcours de master Biomedical Engineering offre une formation interdisciplinaire à l'interface de la chimie, de la biologie, des sciences pharmaceutiques et de l'ingénierie, préparant les étudiants à relever les grands défis de l'innovation thérapeutique et de la santé. La formation s'articule autour de la compréhension des systèmes biologiques et des mécanismes pathologiques afin de concevoir, développer et évaluer des stratégies thérapeutiques de nouvelle génération, notamment les biomatériaux, les nanomédicaments et les biothérapies avancées. Un accent particulier est mis sur les thérapies biologiques telles que les protéines, les médicaments à base d'acides nucléiques, les vésicules extracellulaires et les thérapies cellulaires. Les étudiants seront formés à comprendre et façonner les interactions entre molécules, cellules, tissus et matériaux qui déterminent l'efficacité, l'innocuité et le transfert clinique (translation) des thérapies innovantes.
En première année (M1), les étudiants acquièrent les bases scientifiques nécessaires à la conception thérapeutique. Les enseignements couvrent la chimie thérapeutique, la synthèse de composés bioactifs, les polymères pour la santé, la biologie cellulaire et moléculaire, l'immunologie, la pharmacologie, la toxicologie et la conception raisonnée de médicaments. Les étudiants apprennent à identifier les cibles thérapeutiques, à découvrir et optimiser des molécules bioactives et à observer la réponse des systèmes biologiques aux traitements. Les travaux pratiques en laboratoire apportent une expérience concrète en enzymologie, en essais cellulaires et en approches expérimentales couramment utilisées dans la recherche biomédicale et le développement de médicaments.
En seconde année (M2), le programme s'oriente vers les approches thérapeutiques émergentes, avec un fort accent sur les biomédicaments et les biothérapies avancées. Les étudiants explorent des thématiques de pointe, notamment l'intelligence artificielle appliquée à la recherche de médicaments, la chimie bioorthogonale, les conjugués anticorps-médicaments, la nanomédecine, les thérapies à acides nucléiques, l'ingénierie tissulaire, la thérapie cellulaire et l'immunomodulation. Au-delà des petites molécules conventionnelles, le cursus couvre la conception, la production, la délivrance et la caractérisation de p

Le parcours de master Biomedical Engineering offre une formation interdisciplinaire à l'interface de la chimie, de la biologie, des sciences pharmaceutiques et de l'ingénierie, préparant les étudiants à relever les grands défis de l'innovation thérapeutique et de la santé. La formation s'articule autour de la compréhension des systèmes biologiques et des mécanismes pathologiques afin de concevoir, développer et évaluer des stratégies thérapeutiques de nouvelle génération, notamment les biomatériaux, les nanomédicaments et les biothérapies avancées. Un accent particulier est mis sur les thérapies biologiques telles que les protéines, les médicaments à

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 novembre 2026



base d'acides nucléiques, les vésicules extracellulaires et les thérapies cellulaires. Les étudiants seront formés à comprendre et façonner les interactions entre molécules, cellules, tissus et matériaux qui déterminent l'efficacité, l'innocuité et le transfert clinique (translation) des thérapies innovantes.
En première année (M1), les étudiants acquièrent les bases scientifiques nécessaires à la conception thérapeutique. Les enseignements couvrent la chimie thérapeutique, la synthèse de composés bioactifs, les polymères pour la santé, la biologie cellulaire et moléculaire, l'immunologie, la pharmacologie, la toxicologie et la conception raisonnée de médicaments. Les étudiants apprennent à identifier les cibles thérapeutiques, à découvrir et optimiser des molécules bioactives et à observer la réponse des systèmes biologiques aux traitements. Les travaux pratiques en laboratoire apportent une expérience concrète en enzymologie, en essais cellulaires et en approches expérimentales couramment utilisées dans la recherche biomédicale et le développement de médicaments.
En seconde année (M2), le programme s'oriente vers les approches thérapeutiques émergentes, avec un fort accent sur les biomédicaments et les biothérapies avancées. Les étudiants explorent des thématiques de pointe, notamment l'intelligence artificielle appliquée à la recherche de médicaments, la chimie bioorthogonale, les conjugués anticorps-médicaments, la nanomédecine, les thérapies à acides nucléiques, l'ingénierie tissulaire, la thérapie cellulaire et l'immunomodulation. Au-delà des petites molécules conventionnelles, le cursus couvre la conception, la production, la délivrance et la caractérisation de produits biologiques complexes (protéines, médicaments à ARN, cellules ingéniérées et vésicules extracellulaires). Une attention particulière est portée aux technologies de vectorisation et aux biomatériaux favorisant le transfert clinique de ces innovations. Grâce à des projets de laboratoire spécialisés, les étudiants acquièrent une pratique concrète en conjugaison peptidique, ingénierie des nanoparticules, bio-impression et méthodes avancées de caractérisation. Les diplômés seront dotés des compétences scientifiques, techniques et critiques requises pour faire carrière dans la recherche biomédicale, la biotechnologie, le développement pharmaceutique, les médicaments de thérapie innovante (MTI), les technologies médicales et l'innovation en santé.

Au sein du programme gradué IDIL, ce parcours de master combine une formation disciplinaire approfondie en ingénierie biomédicale et une immersion complète dans la recherche. Les étudiants suivent un cursus intégralement dispensé en anglais, bénéficient d'un mentorat individuel assuré par des chercheurs et effectuent de longs séjours en laboratoire grâce aux modules In-Lab et à deux stages de six mois. La formation encourage une pensée interdisciplinaire en permettant aux étudiants d'explorer des domaines complémentaires tout en restant ancrés dans les sciences biomédicales et l'innovation thérapeutique. Cette intégration directe au sein de l'écosystème de recherche montpelliérain, reconnu internationalement, offre aux étudiants une opportunité unique de développer à la fois une excellence scientifique et une vision translationnelle, les préparant aux carrières académiques, à la biotechnologie, au développement pharmaceutique, aux biothérapies avancées et à l'innovation en santé.

Répartition des poursuite d'études

Les + de la formation

- Accompagnement dédié par un mentor chercheur en M1 & en M2
- Parcours personnalisables selon le projet professionnel
- Stages gratifiés en M1 et M2
- Cours en anglais et environnement international

Objectifs

Le parcours Biomedical Engineering vise à former la prochaine génération de scientifiques et d'innovateurs capables de répondre à des besoins médicaux non satisfaits grâce au développement de solutions thérapeutiques avancées. Reposant sur une approche interdisciplinaire combinant biologie, chimie, sciences pharmaceutiques et ingénierie, la formation apporte aux étudiants les connaissances scientifiques, les compétences techniques et l'expérience de la recherche nécessaires pour identifier des stratégies thérapeutiques pertinentes. Les étudiants apprennent à décloisonner les disciplines pour relever

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 novembre 2026



des défis biomédicaux complexes et développer des stratégies allant des biomatériaux aux biomédicaments, nanomédicaments et biothérapies avancées. Par son orientation centrée sur la recherche et l'application translationnelle, le parcours prépare les diplômés à la recherche biomédicale, aux biotechnologies, au développement pharmaceutique, à l'innovation en santé et à la poursuite en doctorat.

Plus précisément, la formation vise à :

- Développer une compréhension globale des principes biologiques et physico-chimiques régissant les interventions thérapeutiques.
- Apporter une expertise dans la conception, le développement, la caractérisation et l'évaluation d'agents thérapeutiques, de biomatériaux et de systèmes de délivrance de médicaments.
- Présenter les modalités thérapeutiques émergentes, notamment les biomédicaments, les thérapies à acides nucléiques, les nanomédicaments, les vésicules extracellulaires, les thérapies cellulaires et autres médicaments de thérapie innovante (MTI).
- Développer la capacité à intégrer des connaissances multidisciplinaires pour résoudre des défis biomédicaux complexes.
- Favoriser l'esprit critique, l'autonomie expérimentale et l'innovation grâce aux travaux pratiques en laboratoire et à l'immersion dans la recherche.

Savoir-faire et compétences

Les diplômés du parcours Biomedical Engineering acquerront une combinaison unique d'expertises couvrant la biologie, la chimie, les sciences pharmaceutiques et l'ingénierie, leur permettant de contribuer au développement de solutions thérapeutiques innovantes, de la conception à l'application.

À l'issue de la formation, les diplômés auront développé des compétences à différents niveaux :

Expertise scientifique et technique

- Comprendre les mécanismes moléculaires, cellulaires et physiologiques sous-jacents aux pathologies humaines et aux réponses thérapeutiques.
- Identifier et évaluer les cibles thérapeutiques pertinentes pour la découverte de médicaments, la médecine régénérative et les thérapies avancées.
- Concevoir et optimiser des stratégies thérapeutiques basées sur les biomédicaments, les thérapies à acides nucléiques, les vésicules extracellulaires, les biomatériaux et les thérapies cellulaires.
- Comprendre les principes régissant la formulation, la délivrance, la biodistribution, l'efficacité et la sécurité des produits thérapeutiques.
- Caractériser les composés bioactifs, les biomatériaux et les nanomédicaments à l'aide d'approches physico-chimiques, biologiques et analytiques.

Compétences expérimentales et de recherche

- Concevoir et réaliser des expériences en chimie, biologie moléculaire et cellulaire, science des biomatériaux et nanomédecine.
- Mettre en œuvre des méthodologies de pointe pour le développement thérapeutique (chimie thérapeutique, chimie bioorthogonale, ingénierie des nanoparticules, ingénierie tissulaire et bio-impression).
- Analyser, interpréter et évaluer de manière critique les données expérimentales ainsi que la littérature scientifique.
- Développer des projets de recherche en appliquant une méthodologie scientifique rigoureuse basée sur les données probantes.

Compétences en innovation et transfert clinique (Translation)

- Intégrer des connaissances multidisciplinaires pour répondre à des défis biomédicaux et de santé complexes.
- Évaluer le potentiel translationnel des technologies thérapeutiques émergentes et des médicaments de thérapie innovante (MTI).
- Prendre en compte les contraintes réglementaires, éthiques et industrielles tout au long du développement des innovations biomédicales.
- Contribuer à la transformation des découvertes scientifiques en solutions thérapeutiques d'intérêt clinique.

Compétences transversales

- Travailler dans des environnements multidisciplinaires et internationaux.
- Communiquer des concepts et résultats scientifiques à des publics spécialisés ou non spécialisés.
- Gérer des projets complexes avec autonomie, esprit critique et capacité de résolution de problèmes.

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 novembre 2026



• S'adapter aux évolutions rapides du paysage scientifique et technologique dans le domaine de la recherche et de l'innovation biomédicales.

Organisation

Stages, projets tutorés

Les parcours de master IDIL intègrent deux stages obligatoires de 6 mois en laboratoire (en M1 et M2) afin d'offrir une immersion complète et concrète dans le monde de la recherche.

Le programme gradué IDIL prend en charge notamment la gratification du stage lors de la première année, facilitant l'obtention de son stage par l'étudiant et lui permettant d'avoir une plus grande liberté dans le choix du laboratoire au sein de l'Université de Montpellier.

Admission

Conditions d'admission

• Diplôme de licence dans le champ disciplinaire
• Niveau d'anglais B2 minimum
• CV et lettre de motivation
• Relevé de notes explicatif
• 2 lettres de soutien d'un chercheur et/ou professeur (recommandé, mais non obligatoire)
• Estimation du classement de l'étudiant dans sa promotion (recommandé, mais non obligatoire)

Modalités d'inscription

Inscription M1 :
Étudiants français ou citoyens de l'Union Européenne (UE)
Candidater via la plateforme « Mon Master » : https://monmaster.gouv.fr/formation

Étudiants internationaux hors-UE :
Candidater via la procédure « Etudes en France » : https://pastel.diplomatie.gouv.fr/etudesenfrance/dyn/public/authentification/login.html

(**Attention :** Avant de suivre cette procédure, vérifiez sur la page d'accueil de la plateforme que votre pays de résidence figure dans la liste officielle des pays éligibles. Si ce n'est pas le cas, vous devez utiliser la plateforme Mon Master).

Inscription M2 :

Étudiants français ou citoyen de l'Union Européenne (UE) : Candidater via l'application « e-Candidat » : https://candidature.umontpellier.fr/candidature/#!offreFormationView

Étudiants internationaux hors-UE : candidatez via la procédure « Etudes en France » : https://pastel.diplomatie.gouv.fr/etudesenfrance/dyn/public/authentification/login.html

(**Attention :** Avant de suivre cette procédure, vérifiez sur la page d'accueil de la plateforme que votre pays de résidence figure dans la liste officielle des pays éligibles. Si ce n'est pas le cas, vous devez utiliser l'application « e-Candidat »).

Droits de scolarité

Bourses disponibles
- Stages gratifiés en M1 & M2 : ~ 670€ / mois

Pour les étudiants internationaux n'ayant pas étudié au sein d'un établissement d'éducation supérieur français au cours des deux dernières années :

- Une bourse IDIL de 4 mois vous est attribuée en M1 & M2 (600€/mois)
- Une bourse d'arrivée de 600€ (uniquement en M1)

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 novembre 2026



Pré-requis obligatoires

Ce programme s'adresse aux étudiants manifestant un fort intérêt pour l'innovation biomédicale et le développement thérapeutique, à l'interface de la biologie, de la chimie, des sciences pharmaceutiques et de l'ingénierie. Il convient particulièrement aux diplômés en sciences de la vie, chimie, biotechnologie, sciences biomédicales, pharmacie, science des matériaux ou disciplines connexes souhaitant développer une expertise dans les technologies de santé émergentes. La formation accueille des étudiants recherchant une préparation multidisciplinaire axée sur la recherche dans des domaines tels que la recherche de médicaments, les biomédicaments, la nanomédecine, les biomatériaux, la médecine régénérative et les produits thérapeutiques avancés, en vue de poursuivre une carrière dans la recherche, l'innovation ou le doctorat.
Les candidats doivent justifier de :

- Un diplôme de licence (ou équivalent) en chimie, sciences de la vie, biotechnologies, sciences biomédicales, ingénierie ou discipline très proche.
- Connaissances fondamentales en chimie et/ou en biologie.
- Un niveau d'anglais suffisant pour suivre les enseignements scientifiques et exploiter la littérature académique.

Et après

Poursuite d'études

Poursuite en doctorat
Les parcours IDIL sont adaptés à la poursuite d'études en doctorat.

Le programme gradué IDIL finance chaque année des contrats de thèses dites « en miroir », articulant deux thèses disciplinaires distinctes au sein d'un projet multidisciplinaire commun.

Plus d'information sur le site internet idil : https://idil.edu.umontpellier.fr/candidatures-phd-contrats-doctoraux-en-miroir-idil-2026/

Insertion professionnelle

La part importante accordée à la méthodologie de recherche, à l'esprit critique et à la pratique expérimentale prépare les étudiants aux carrières dans la recherche académique, la médecine translationnelle et l'innovation biomédicale. Les diplômés peuvent poursuivre en doctorat dans des domaines tels que l'ingénierie biomédicale, les sciences pharmaceutiques, la nanomédecine, les biomatériaux et l'ingénierie tissulaire, la découverte de médicaments et la chimie thérapeutique, ou la thérapie cellulaire et génique.
Les diplômés seront qualifiés pour occuper des postes en recherche, développement, innovation et affaires réglementaires au sein du secteur de la santé.
Métiers visés :

- Ingénieur de recherche
- Chercheur R&D (secteur académique ou privé)
- Chargé de transfert technologique
- Chef de projet en innovation clinique

Secteurs d'activité :

- Industrie pharmaceutique
- Entreprises de biotechnologie
- Industrie des dispositifs médicaux
- Sociétés de nanomédecine
- Sociétés de recherche sous contrat (CRO)
- Centres de recherche académiques et hospitaliers
- Structures d'innovation et de transfert de technologie

Infos pratiques

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 novembre 2026



Contacts

Responsable pédagogique

Marie Morille
+33 4 11 75 94 48
marie.morille@umontpellier.fr

Contact administratif

idil-team@umontpellier.fr
idil-team@umontpellier.fr

Lieu(x)

Montpellier - Faculté de Pharmacie

En savoir plus

Inter Disciplinary - In Lab' Graduate Program
https://idil.edu.umontpellier.fr/

Vidéo
https://youtu.be/72Ew27NgmBI?si=y1ARDgjqmMoVrDOw

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 novembre 2026



Programme

Organisation

Semestre 1 (S7)
- Personal project (10 ECTS)
- Transversal Teaching Units (4 ECTS)
- Non-Core Teaching Units (2 ECTS)
- In-Lab (2 ECTS)

UE Core:
- Chemical synthesis of bioactive compounds (4 ECTS)
- Polymers for Health (2 ECTS)
- Biological Foundations for Biomedical Engineering (4 ECTS)
- Rational drug design of small molecules (4 ECTS)

Semestre 2 (S8)
- Research Internship (30 ECTS)

Semestre 3 (S9)
- Multidisciplinary team project (10 ECTS)
- Transversal Teaching Units (4 ECTS)
- Non-Core Teaching Units (2 ECTS)
- Design of next generation therapeutics (3 ECTS)
- Applied bio-orthogonal chemistry: probes and conjugate therapeutics (3 ECTS)
- Translational nanomedicine : from design to clinical application (3 ECTS)
- Tissue engineering and cell therapy (2 ECTS)
- Cell therapy & Tissue engineering 2 (2 ECTS)
- Engineering immunomodulatory therapies for Autoimmunity (3 ECTS)

Semestre 4 (S10)
- Research Internship (30 ECTS)

Non-Core Teaching Units IDIL:

HA1I01B Mediterranean Ecosystems
MAM1IDIN Innovations for personalized medicine
HA1I01H Defusing quantitative bullshit
HA1I01V Plant health 2.0: a global war
DAPCNCM1 Why democracy is Hard
PAM1IDCH Challenges in chemistry for health and environment
HA1I01T Scientific openness to earth and water issues under global change
HA1I03B One Health and Eco-Epidemiology
HA1I12E The Bionic Man
KAPMS790 Sustainable Mangement Basics
SAMIDNC1 IN-MOTION: How the way we move reveals who we are
HA1I22V Biology by the numbers: Measure, Predict, and Design
PAMCBWCA The Chemistry of Beer, Wine, and Culinary Arts
HA1I22B Explore, understand, and learn: an outdoor journey in Sustainability

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 novembre 2026



HA1I23V Who's afraid of AI?
HA1I03V Plastic, the invisible menace
HA1I02V Shaping the Future of Agriculture
EA7EEISD Economic Insights into Sustainable development

Ateliers expérimentaux In-Lab :

- Cellular assays for drug discovery
- Enzymology for drug discovery
- Synthesis of bioactive peptide conjugates
- Lipid Nanoparticle formulation & characterization for nucleic acids delivery
- Polymer Nanoparticle formulation & characterization

Le programme gradué IDIL : une formation par la recherche

Le programme gradué IDIL (Interdisciplinary In-Lab) a pour ambition de former les étudiants par la recherche grâce à des méthodes pédagogiques innovantes. Enseignés entièrement en anglais, les parcours masters IDIL couvrent un large éventail de disciplines, et sont portés par 7 composantes de l'Université de Montpellier.

Les parcours IDIL s'appuient sur quatre piliers fondamentaux :

• **Apprentissage par la pratique In-Lab** : Les étudiants participent à des ateliers ciblés en laboratoire pour apprendre des techniques ou manipulations particulières (au sein d'un écosystème d'une centaine de laboratoires montpelliérains partenaires). Ils bénéficient également de deux stages de 6 mois au cours de leurs cursus en M1 & en M2, plus de la moitié du cursus s'effectue directement en immersion auprès des équipes de recherche.

• **Cursus personnalisé** : Chaque étudiant construit son parcours sur-mesure en fonction de ses objectifs professionnels et intérêts, en choisissant parmi trois types d'unités d'enseignement : « Non-Core », « In-Lab », et « Transversales ». Un accompagnement individuel est proposé pour guider les choix et garantir la cohérence du cursus avec le projet professionnel de l'étudiant.

• **Ouverture interdisciplinaire** : Tous les étudiants IDIL doivent choisir une unité d'enseignement dite « Non Core », qui est un cours d'initiation à une nouvelle discipline (par exemple, un cours de science politique pour un étudiant en écologie). Ce dispositif permet aux étudiants du programme de développer une pensée interdisciplinaire, enjeu important de la recherche moderne.

• **Accompagnement par Mentorat** : Chaque étudiant est accompagné tout au long de son cursus par un chercheur « Mentor » de sa discipline qui lui transmet des « savoirs », « savoirs faire » et « savoirs être ». Celui-ci joue donc un rôle clé dans la préparation et l'accompagnement du stage de recherche, la dispense de compléments disciplinaires personnalisés et le développement du réseau professionnel.

Plus d'informations sur le programme gradué IDIL ici : https://idil.edu.umontpellier.fr/

Master 1 Biomedical Engineering IDIL

Master 2 Biomedical Engineering IDIL

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 16 novembre 2026