

Licence Sciences & Technologies mention Mathématiques

I. LES OBJECTIFS DE LA FORMATION

1. Objectifs généraux

La licence de mathématiques vise à donner aux étudiants un socle de connaissances et de compétences dans la discipline sous des angles complémentaires et avec une ouverture sur d'autres spécialités disciplinaires ou interdisciplinaires. Elle délivre en outre une culture générale dans le champ scientifique et permet de comprendre les enjeux qui y sont associés.

Le socle des fondamentaux de la discipline¹ correspond aux connaissances et compétences que tout licencié en mathématiques doit avoir acquis durant son cursus.

Ces étudiants reçoivent également des enseignements scientifiques connexes – dans au moins une autre discipline –, des enseignements transversaux ainsi qu'une formation à au moins une langue vivante étrangère, notamment l'anglais. Ces enseignements leur permettent d'appréhender le plus globalement possible les champs d'applications de leurs compétences.

Ils sont initiés au processus de production et de diffusion des connaissances.

Ils connaissent et respectent l'éthique et les réglementations scientifiques.

2. Insertion professionnelle et poursuite d'études

L'objectif de la formation permet à l'étudiant, par le choix de ses unités d'enseignement, de construire son projet personnel et professionnel, soit :

en vue d'une insertion professionnelle après la licence, notamment dans les métiers :

- de cadre intermédiaire du secteur tertiaire (banque, assurances...);
- d'assistant ingénieur dans les entreprises technologiques, industrielles et de services (informatique, statistique, production, contrôle/qualité, économie/gestion)
- de cadre intermédiaire dans les domaines de la veille technologique et de l'information scientifique et technique.

en vue d'une poursuite d'études dans une formation conférant le grade de master conduisant:

- aux métiers de l'enseignement ;
- à l'enseignement supérieur et à la recherche dans le secteur public comme dans le secteur privé ;
- à l'ingénierie mathématique utilisée dans les secteurs secondaire et tertiaire.

II. LES COMPETENCES A ACQUERIR

1. Les compétences disciplinaires

a. dans la discipline principale

- Faire preuve de capacités d'abstraction
- Savoir raisonner et démontrer
- S'être approprié, du point de vue algébrique, analytique et géométrique, \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 .
- Savoir résoudre des équations (linéaires, algébriques, différentielles)
- Comprendre l'étude de l'aléatoire (probabilités et statistiques) et du traitement de données
- Construire et rédiger une démonstration mathématique synthétique et rigoureuse
- Exploiter des logiciels de calcul (scientifique ou symbolique) : statistiques, probabilités, critères de validité de tests, évaluation des risques...

¹ Le socle des fondamentaux de la discipline « mathématiques » comprend : géométrie - algèbre linéaire - fonction d'une variable - fonctions de plusieurs variables - suites et séries - probabilités et statistique - analyse numérique - arithmétique, structures de base (notion de groupes, structuration quotient) ; il inclut la connaissance transversales des nombres réels, du langage ensembliste, de la logique élémentaire et des quantificateurs et de la notion d'algorithme.

- Manipuler les techniques courantes en mathématiques pures et appliquées, dans le but d'un approfondissement ultérieur ou de leur transmission dans le cadre d'une situation professionnelle
- Élaborer et programmer des algorithmes fondamentaux de calcul scientifique
- Analyser, interpréter des données expérimentales, développer une argumentation et rédiger un rapport de synthèse
- Savoir résoudre par approximations successives un problème complexe
- Apprécier les limites de validité d'un modèle (par conduite de situations de modélisation)

b. dans les disciplines connexes ou associées

- Manipuler les principaux modèles mathématiques intervenant dans les différentes disciplines ou applications
- Maîtriser les principales connaissances et techniques d'au moins une autre discipline scientifique, telles que : informatique - probabilités/statistique - physique/ingénierie - sciences de la terre - météorologie - sciences de la vie - économie/gestion – sciences sociales - géographie etc.), selon le parcours choisi.

2. Compétences transversales

a. Etre autonome dans son travail universitaire

- Apprendre à établir des priorités, gérer son temps, s'auto-évaluer
- Rechercher, analyser, exploiter et savoir recouper des informations issues de sources différentes, sur des supports différents, notamment numériques, en relation avec la formation
- Produire, traiter et diffuser des documents numériques (textes, tableaux, diaporamas, vidéos, bibliographie...)
- Etre en capacité de poursuivre par soi-même ses apprentissages ; se préparer à se former tout au long de la vie

b. Faire preuve de capacités d'analyse et de synthèse

- Etre capable d'effectuer une recherche d'information rigoureuse : préciser l'objet de la recherche, identifier les modes d'accès, analyser la pertinence, expliquer et transmettre.
- Réaliser une étude : savoir identifier et poser une problématique ; construire et développer une argumentation ; interpréter les résultats ; élaborer une synthèse ; proposer des prolongements.

c. Communiquer et travailler avec les autres

- Maîtriser la langue française et ses techniques d'expression (savoir respecter la syntaxe et l'orthographe ainsi que les caractéristiques du type d'écrit et de son enjeu...)
- Etre autonome dans l'activité d'écriture, afin d'accompagner la pensée, aider au raisonnement et à l'organisation des connaissances, sur différents supports et dans des contextes différents
- Etre en capacité à travailler en équipe : s'intégrer, se positionner, collaborer
- Avoir appris à travailler en réseau, utiliser les outils numériques de communication et de travail collaboratif.
- Etre capable de construire un exposé, l'illustrer par des supports de communication et prendre la parole en public.

d. Se situer dans son environnement économique et social

- Etre responsable, à l'ère du numérique, de la maîtrise de son identité numérique, respecter la réglementation en matière de vie privée et de propriété intellectuelle
- Etre sensibilisé aux questions de citoyenneté, d'éthique et de déontologie
- Avoir conscience de la dimension multiculturelle et mondiale des problèmes et des enjeux économiques
- Connaître des éléments de base sur le monde de l'entreprise ; être sensibilisé aux questions d'intelligence économique ainsi qu'à l'esprit d'entreprise

e. Disposer de capacités d'ouverture, d'initiative et de créativité

- Développer son esprit critique ; savoir se remettre en question
- Appréhender la complexité
- Savoir faire preuve d'initiatives

f. Savoir, lire, écrire et s'exprimer dans au moins une langue vivante étrangère, notamment en anglais

g. Savoir utiliser les technologies de l'information et de la communication ainsi que les outils bureautiques courants

3. Compétences pré-professionnelles

- Connaître le ou les champs professionnels associé(s) à la discipline
- Elaborer son projet personnel et professionnel
- Savoir établir son portefeuille d'expériences et de compétences
- Savoir se présenter, valoriser ses expériences, rédiger un curriculum vitae.
- Etre en capacité d'investir ses connaissances et aptitudes dans un contexte professionnel
- Etre capable de s'intégrer dans un milieu professionnel : situer une entreprise ou une organisation dans son contexte socio-économique, identifier les personnes ressources et les diverses fonctions d'une organisation, se situer dans un environnement hiérarchique et fonctionnel, respecter les procédures, la législation et les normes de sécurité
- Etre en capacité de gérer un projet : savoir définir les objectifs et le contexte, réaliser les actions et évaluer les résultats

III. L'IMPACT SUR LA FORMATION

1. La progression dans le cursus

Fondé sur une assise interdisciplinaire (portails) en début de cursus, le cycle licence propose des parcours progressifs faisant se succéder des phases d'intégration, d'orientation et de spécialisation.

Les étudiants choisissent chaque semestre, en concertation avec leurs référents, les unités d'enseignement les plus appropriées à leur projet personnel et professionnel :

- *unités d'approfondissement* : renforcement de la discipline majeure ou renforcement de l'interdisciplinarité
- *unités de professionnalisation*
- *unités libres d'ouverture*
- *unités de soutien* mises en œuvre durant les premiers semestres pour les étudiants ayant besoin de consolider leurs connaissances fondamentales disciplinaires.

L'acquisition de 120 crédits permet par ailleurs aux étudiants qui le souhaitent de se présenter à des concours d'entrée dans certaines grandes écoles.

2. La répartition des crédits

L'acquisition des connaissances et compétences scientifiques représentent environ 70% du total des 180 crédits, dont environ 45% réservés à la discipline majeure et environ 25% aux disciplines scientifiques connexes ; les compétences transversales représentent environ 30% des crédits.

3. Les méthodes pédagogiques

Aux différentes compétences doit correspondre la diversification des méthodes d'enseignement qui ne peuvent rester centrées sur un seul modèle.

A ce titre, il y a lieu de promouvoir aussi bien :

- le travail collectif ou en équipe (gestion de projet) que le travail personnel ;
- l'oral que l'écrit ;
- la résolution de problèmes ou le traitement de questions originales que la restitution des connaissances enseignées ;
- une pédagogie par projet qu'une pédagogie fondée sur la transmission de savoirs déjà organisés ;

- les connaissances pratiques que les connaissances théoriques.

On pourra recourir :

- aux **cours** qui initient à la rigueur et à la démarche scientifique. Ils permettent d'acquérir les connaissances essentielles et à comprendre les concepts fondamentaux. Ils initient aux modèles de la discipline, à leur utilité et à leurs limites ;
- aux **exercices (TD)** qui accompagnent les cours en contribuant à la compréhension et à l'assimilation du contenu. Ils fournissent l'occasion d'appliquer les principes généraux, d'exercer aux techniques et aux modèles mathématiques.
- aux **cours-TD intégrés**
- aux **travaux pratiques (TP)** aussi bien expérimentaux que théoriques qui sont à la base de la démarche scientifique. Ils donnent l'occasion d'utiliser les techniques synthétiques et analytiques, d'être confronté à des expériences dans des situations réelles, d'appréhender les méthodes d'analyse.
- aux **séminaires** qui permettent de s'exercer à l'assimilation et à la présentation orale d'un sujet scientifique préalablement étudié.
- aux **projets** qui mettent en œuvre une première approche expérimentale ou théorique de la résolution d'un problème concret et vérifient l'esprit d'initiative de l'étudiant
- aux **stages** en laboratoire ou en entreprise qui permettent une première mise en situation professionnelle et vérifient de nombreuses compétences transversales et disciplinaires.

Il est indispensable que les méthodes d'enseignement et les modalités de contrôle des connaissances :

- favorisent le travail personnel et évaluent sa qualité, en vérifiant l'aptitude à rédiger et présenter oralement un travail avec une synthèse bibliographique et ses sources;
- mettent les étudiants en situation de travailler collectivement autour de projets ;
- proposent des exercices qui mettent en relation les différentes disciplines enseignées ;
- confrontent l'étudiant aux principes de la réalité par rapport au virtuel et aux modèles.

4. Les équipes pédagogiques

Elles sont constituées de façon à garantir que toutes les compétences à acquérir sont bien prises en compte et que les enseignements dans les disciplines d'ouverture sont bien adaptés aux spécificités des étudiants en mathématiques. Il leur appartient de :

- concevoir la formation en fixant ses objectifs et en déterminant l'organisation qui en découle ;
- définir des modalités d'évaluation et de contrôle des étudiants aux fins de vérifier l'acquisition effective des savoirs et compétences visés ;
- assurer un suivi coordonné des étudiants et conseillent chacun d'eux (par l'intermédiaire d'un référent qualifié) dans le choix de leur parcours ;
- définir les outils d'évaluation de la formation elle-même ;
- procéder à un bilan régulier permettant de faire évoluer la formation.

5. L'évaluation des étudiants

Celle-ci doit être conçue globalement à l'échelle de la formation. L'évaluation doit mettre en jeu des modes de contrôle diversifiés, propres à s'assurer que chacune des compétences attendues est bien possédée à un niveau de performance suffisant.

Dans ce contexte, le contrôle continu sera privilégié, non seulement parce qu'il permet un suivi plus attentif des étudiants, mais aussi en raison de sa souplesse et parce qu'il peut être exercé dans des situations et environnements variés. L'évaluation aura ainsi recours à un large éventail de procédures, appelés à vérifier plusieurs types d'aptitudes :

- la compréhension et l'assimilation des savoirs dispensés ;
- l'aptitude à s'approprier un sujet qui n'a pas fait l'objet d'un enseignement direct ;
- la capacité à s'exprimer à l'écrit et à l'oral ;
- la capacité à travailler seul et en groupe ;
- la capacité à travailler dans un environnement différent et à y transposer et investir les connaissances acquises (stage) ;
- la capacité à mener un projet collectif (dernier tiers du cursus).