

▶ Master en
sciences mathématiques

Année académique 2022-2023



MASTERS EN SCIENCES MATHÉMATIQUES

LOGIQUE, PRÉCISION, MODÉLISATION, ABSTRACTION.

Modéliser des phénomènes réels et formaliser des problèmes à traiter.



Ces dernières années, le monde dans lequel nous vivons a connu une révolution scientifique et technologique considérable : les moyens de communication mobile, Internet, ses réseaux sociaux et autres moteurs de recherche n'existaient pas il y a encore quarante ans. Les ordinateurs d'alors n'avaient que peu de rapport avec ceux que nous connaissons aujourd'hui.

Le développement des mathématiques se poursuit aujourd'hui plus que jamais, il est fondamental pour notre société. Il accompagne son évolution car cette science offre souvent des solutions aux problèmes qui se posent et elle les anticipe également, par l'élaboration de théories fondamentales qui ne trouvent parfois leurs applications que des décennies plus tard.

La société a grand besoin de mathématiciens : il faut des chercheurs/ développeurs qui participent à l'avancement de leur discipline et qui en diffusent les applications dans les entreprises, mais il faut aussi des enseignants qui sont au fait des derniers développements de leur science et peuvent ainsi transmettre aisément leur passion aux générations futures.

Les débouchés correspondants sont nombreux et tous les jeunes diplômés trouvent rapidement un emploi correspondant à leur formation. De plus, les futurs mathématiciens sont amenés progressivement durant leur formation à maîtriser des techniques de pointe mais également à développer un mode de pensée fondé sur le raisonnement logique, capable d'analyse et de synthèse, souvent critique et indépendant. Cette formation, très spécifique de la discipline, en fait un tremplin idéal pour celui qui souhaite mettre ses compétences et sa créativité au service du développement de sa future entreprise.

LE MASTER À FINALITÉ DIDACTIQUE

Il permet d'apprendre le métier d'enseignant en mathématiques dans le secondaire supérieur.

LE MASTER À FINALITÉ APPROFONDIE

Il a pour but de développer la formation acquise en bachelier pour conduire les futurs diplômés aux frontières de la connaissance actuelle en mathématique. Il constitue donc la voie naturelle vers la carrière de chercheur. Il mène au doctorat, à une carrière académique ou de chercheur en mathématiques d'une institution scientifique ou d'un centre de recherches, développeur de techniques de plus en plus pointues et basées sur des mathématiques sophistiquées nécessaires dans de nombreux domaines d'application.

Une large gamme de cours est offerte aux étudiants. Ils peuvent ainsi se diriger plus spécifiquement vers une carrière.

- **Formation en informatique** : ces cours permettent d'acquérir des compétences professionnalisantes en informatique. Ils sont assurés par la Faculté des Sciences Appliquées. Cette formation répond à une attente réelle du marché de l'emploi. Aussi bien les secteurs industriels qu'administratifs sont à la recherche de diplômés répondant au profil des mathématiciens pour des applications liées à l'informatique.
- **Formation en statistique** : partout où l'on recueille des données (contrôles de qualité dans l'industrie, sondages d'opinion, habitudes de consommation des clients...), il faut les analyser, pour comprendre les phénomènes aléatoires qui nous entourent (files d'attente, jeux de hasard, risques bancaires...), pour aider à la prise de décisions dans des domaines nombreux et variés, pour modéliser la réalité et prévoir ce qu'elle sera demain... La compétence en statistique est donc devenue un savoir-faire convoité tant par les entreprises que par les instituts de recherche. Les mathématiciens, au regard des spécificités de leur formation, sont les plus à même de développer les statistiques dans une perspective interdisciplinaire.
- **Formation en finance et gestion** : les mathématiciens ont toujours pu intégrer sans difficulté le monde de l'entreprise. Leur formation très solide leur permet en effet de s'adapter et d'apprendre rapidement les outils qui leur feraient défaut. Les sociétés privées privilégient cependant de plus en plus les candidats qui semblent pouvoir leur offrir une rentabilité immédiate. Un des buts de ce master est donc de répondre à cette demande en développant des compétences spécifiques directement utiles dans le monde de l'entreprise.
- **Formation à la recherche** : elle a pour but de développer la formation acquise en bachelier pour conduire les futurs diplômés aux frontières de la connaissance actuelle en mathématique. Elle constitue donc la voie naturelle vers la carrière de chercheur, mène au doctorat, à une carrière académique ou de chercheur en mathématiques d'une institution scientifique ou d'un centre de recherches, développeur de techniques de plus en plus pointues et basées sur des mathématiques sophistiquées nécessaires dans de nombreux domaines d'application.

OUVERTURES PROFESSIONNELLES

On distingue principalement trois grands types de débouchés :

- Les détenteurs d'un master en Sciences mathématiques (finalité didactique) peuvent naturellement s'orienter vers l'**enseignement** secondaire supérieur, l'enseignement supérieur de type court ou encore les missions d'enseignement à l'étranger ;
- en raison de leur formation spécifique et de leurs compétences de haut niveau, on retrouve des mathématiciens de l'ULiège dans de nombreuses **institutions publiques et privées** : administration de l'État et des régions, organismes bancaires, compagnies d'assurance, bureaux de consultance, firmes pharmaceutiques, entreprises du secteur informatique ;
- **la recherche** en mathématiques pures ou appliquées, en statistique ou encore dans des branches scientifiques proches comme l'astronomie, l'astrophysique ou la physique : pour s'engager dans cette voie, le jeune chercheur dispose en général d'un mandat d'assistant à l'Université ou d'une bourse d'un institut national de recherche. S'étalant sur une période de 3 à 4 années (180 crédits), ce travail original de recherche débouche essentiellement sur la présentation d'une thèse de doctorat. Il est à préciser que le diplôme de docteur est nécessaire pour pouvoir obtenir un poste de chercheur permanent (Fonds National de la Recherche Scientifique, instituts nationaux ou centres internationaux de recherche...) ou de professeur à l'Université ou dans l'enseignement supérieur de type long ...

Notons enfin que, pour les étudiants désireux d'élargir leur formation, les masters en Sciences mathématiques ouvrent la porte à un nombre important de cycles d'études complémentaires : sciences actuarielles, économie, informatique...

Plus de détails sur : www.mathematics.uliege.be

LE PROGRAMME DE COURS

Master en sciences mathématiques, à finalité

Cours de mise à niveau (Bloc 0)

[...] Le programme de mise à niveau, de 60 crédits maximum, sera déterminé en fonction de la formation antérieure de l'étudiant.. -

Première année (Bloc 1)

Cours obligatoire

MATH0112-1 *Préparation au mémoire* - COLLEGIALITE, Jean-Pierre SCHNEIDERS.... TA - - - **4**
Remarque : ce cours peut être suivi soit en bloc 1 soit en bloc 2.

Cours au choix

En accord avec le Jury, choisir des cours non déjà suivis pour un total de 56 crédits dans les listes ci-dessous, un minimum de 44 crédits de la liste Mathématique devant être acquis sur l'ensemble du cycle :

Mathématique

[...] au minimum 44 crédits parmi -

Analyse mathématique

MATH0257-2	<i>Analyse complexe</i> - Jean-Pierre SCHNEIDERS.....	Q1	30	30	-	6
MATH0463-1	<i>Analyse fonctionnelle</i> – Céline ESSER - [20h TD] (cours organisé les années paires).....	Q1	30	10	[+]	8
MATH0512-1	<i>Espaces fonctionnels et familles de représentation</i> – Céline ESSER, Samuel NICOLAY - [20h TD] (cours organisé les années paires)	Q1	30	10	[+]	8
MATH0513-1	<i>Espaces fonctionnels relatifs à la théorie de la mesure</i> – Samuel NICOLAY - [20h TD] (cours organisé les années paires)	Q2	30	10	[+]	8
MATH0209-3	<i>Théorie de la mesure</i> – Samuel NICOLAY - [20h TD] (cours organisé les années impaires)	Q1	30	10	[+]	8
MATH0074-1	<i>Théorie des distributions</i> - Françoise BASTIN (cours organisé les années impaires).....	Q2	25	15	-	4
MATH0220-2	<i>Compléments d'analyse complexe</i> - Jean-Pierre SCHNEIDERS - [20h TD] (cours organisé les années impaires)	Q2	30	10	[+]	8
MATH0082-1	<i>Research problems in analysis</i> (anglais) - Françoise BASTIN, Céline ESSER, Samuel NICOLAY, Jean-Pierre SCHNEIDERS - [20h TD].....	TA	30	10	[+]	10

Mathématiques discrètes

MATH0083-1	<i>Théorie ergodique</i> - Julien LEROY (cours organisé les années paires).....	Q1	30	20	-	8
MATH0075-1	<i>Mathématiques discrètes</i> - Emilie CHARLIER (cours organisé les années paires).....	Q1	30	20	-	8
MATH0076-1	<i>Projet de mathématiques discrètes</i> - Emilie CHARLIER, Julien LEROY (cours organisé les années paires)	TA	-	-	-	4
INFO0212-2	<i>Algorithmique et calculabilité</i> - Emilie CHARLIER (cours organisé les années impaires).....	Q1	30	20	-	8
MATH0470-1	<i>Combinatorics on words</i> (anglais) - Julien LEROY (cours organisé les années impaires)	Q1	30	20	-	8
MATH0077-1	<i>Projet de combinatoire</i> - Emilie CHARLIER, Julien LEROY, Michel RIGO (cours organisé les années impaires).....	TA	-	-	-	4
MATH0078-1	<i>Research problems in discrete mathematics</i> - Emilie CHARLIER, Julien LEROY, Michel RIGO - [20h TD].....	TA	30	10	[+]	10

Probabilités et statistique

STAT0725-2	<i>Statistique bayésienne</i> – Philippe LAMBERT - [20h TD] (cours organisé les années paires)	Q2	30	10	[+]	8
STAT0723-2	<i>Modèles linéaires</i> - Gentiane HAESBROECK - [20h TD] (cours organisé les années paires)	Q2	30	10	[+]	8
STAT0727-2	<i>Statistique non paramétrique</i> – Amir ABOUBACAR - [20h TD] (cours organisé les années paires)	Q1	30	10	[+]	8
MATH0079-1	<i>Processus stochastiques</i> - Céline ESSER - [20h Proj.] (cours organisé les années impaires).....	Q2	30	10	[+]	8
STAT0078-1	<i>Pratique de la consultance en statistique</i> – Marie ERNST - [20h TD] (cours organisé les années impaires).....	Q2	20	-	[+]	4
STAT0082-1	<i>Compléments de statistique multivariée</i> - Gentiane HAESBROECK - [10h TD] (cours organisé les années impaires)	Q1	20	10	[+]	4
INFO2048-1	<i>Business Analytics</i> (anglais) - Michael SCHYNS.....	Q2	30	-	-	5
MATH2022-2	<i>Large sample analysis: theory and practice, General course</i> (anglais) – Arnout VAN MESSEM - [10h Proj.].....	Q2	24	12	[+]	8
ELEN0062-1	<i>Introduction to machine learning</i> (anglais) - Pierre GEURTS, Louis WEHENKEL - [40h Proj.]	Q1	30	5	[+]	8
MATH0084-1	<i>Research problems in probability and statistics</i> (anglais) - Amir ABOUBACAR, Céline ESSER, Gentiane HAESBROECK, Arnout VAN MESSEM - [20h TD]	TA	30	10	[+]	10

Autres domaines

MATH0465-1	<i>Topologie algébrique</i> - Jean-Pierre SCHNEIDERS - [20h TD] (cours organisé les années paires)	Q2	30	10	[+]	8
MATH0464-1	<i>Géométrie différentielle II</i> - Pierre MATHONET - [20h TD] (cours organisé les années paires)	Q1	30	10	[+]	8
MATH0489-1	<i>Algèbres de Lie</i> - Pierre MATHONET - [20h TD]	Q2	30	10	[+]	8
MATH0017-3	<i>Logique mathématique et théorie des ensembles</i> - Julien LEROY - [20h TD]	Q2	30	10	[+]	8
MATH0212-2	<i>Topologie générale</i> – Céline ESSER - [10h TD]	Q2	30	20	[+]	6
MATH2483-1	<i>Histoire des mathématiques</i> – Kevin BALHAN, Pierre MATHONET, Naim ZENAÏDI	Q2	25	20	-	4

Autres disciplines

[...] au maximum 12 crédits parmi..... -

Remarque : la compatibilité des horaires avec les cours de la liste Mathématique ne peut être garantie.

Informatique

INFO2009-2	<i>Introduction à l'informatique</i> - Bernard BOIGELOT.....	Q1	24	14	-	4
INFO0061-4	<i>Organisation des ordinateurs</i> - Bernard BOIGELOT	Q2	15	15	-	3
INFO0062-1	<i>Object-oriented programming</i> (anglais) - Bernard BOIGELOT - [20h Proj.].....	Q2	25	20	[+]	5
INFO0054-1	<i>Programmation fonctionnelle</i> (anglais) - Pascal GRIBOMONT - [15h Proj.].....	Q1	28	24	[+]	6
MATH0462-1	<i>Discrete optimization</i> (anglais) - Quentin LOUVEAUX - [25h Proj.]....	Q2	30	20	[+]	6
INFO0009-2	<i>Bases de données (organisation générale)</i> - Samuel HIARD - [25h Proj.].....	Q2	26	26	[+]	6
INFO0902-1	<i>Structures des données et algorithmes</i> - Pierre GEURTS- [40h Proj.]	Q2	26	20	[+]	6
INFO0027-2	<i>Programming techniques</i> (anglais).....	Q2				6
	- <i>Algorithmics</i> - [40h Proj.].....		14	14	[+]	
	- <i>Software patterns</i> - [30h Proj.].....		10	10	[+]	
INFO0085-1	<i>Compilers</i> (anglais) - Pascal FONTAINE - [75h Proj.]	Q2	25	-	[+]	6

INFO8006-1	<i>Introduction to artificial intelligence</i> - Gilles LOUPPE - [45h Proj.]...	Q1	25	20	[+]	6
MATH0461-2	<i>Introduction to numerical optimization</i> - Quentin LOUVEAUX - [25h Proj.].....	Q1	30	20	[+]	6

Astrophysique et astronomie

ASTR0204-2	<i>Astrophysique et géophysique</i> – Marc-Antoine DUPRET.....	Q1	30	30	-	8
SPAT0012-1	<i>Relativité générale - partim 1 : introduction</i> - Yves DE ROP	Q1	20	-	-	2
SPAT0012-2	<i>Relativité générale - partim 2 : méthodes mathématiques</i> - Yves DE ROP	Q1	20	-	-	3
SPAT0012-3	<i>Relativité générale - partim 3 : compléments</i> - Yves DE ROP	Q2	20	-	-	3
SPAT0044-1	<i>Stellar structure and evolution I</i> (anglais) - Marc-Antoine DUPRET..	Q1	35	-	-	4
SPAT0045-1	<i>.. Stellar structure and evolution II</i> (anglais)- Marc-Antoine DUPRET	Q2	20	20	-	4

Finance et gestion

GEST0832-4	<i>Marchés financiers</i> - Georges HÜBNER, Danielle SOUGNE	Q2	40	15	-	5
FINA0053-1	<i>Investments and Portfolio Management</i> (anglais) - Georges HÜBNER.....	Q2	30	-	-	5
MQGE0001-6	<i>Operations Research</i> (anglais) - Yves CRAMA	Q1	45	-	-	5
LOGI0010-1	<i>Supply Chain Management</i> (anglais) - Yasemin ARDA	Q2	45	-	-	5
MQGE0007-1	<i>Financial Mathematics and Stochastic Calculus</i> (anglais) - N.....	Q2	30	-	-	5
LOGI0012-1	<i>Logistics and Transportation</i> (anglais) - Sabine LIMBOURG.....	Q2	30	-	-	5
LOGI0013-1	<i>Operations Planning</i> (anglais) - Yasemin ARDA	Q2	30	-	-	5
FINA0052 -1	<i>Financial Derivatives</i> (anglais) - Aline MULLER.....	Q2	30	-	-	5
FINA0064 -1	<i>Financial Risk Modeling</i> (anglais) - Fabien BONIVER, Marie LAMBERT	Q1	30	-	-	5
FINA0051 -1	<i>Banking and Insurance</i> (anglais) - Fabien BONIVER, Georges HÜBNER	Q2	30	-	-	5

Physique

MECA0203-3	<i>Mécanique des milieux continus</i> - Pierre DAUBY - [20h TD]	Q1	30	10	[+]	8
PHYS0212-2	<i>Physique statistique</i> - Nicolas VANDEWALLE.....	Q2	30	30	-	8
PHYS0205-2	<i>Compléments de physique statistique</i> - Nicolas VANDEWALLE - [20h TD]	Q2	30	10	[+]	8
PHYS3033-1	<i>Physique quantique I</i> - Thierry BASTIN	Q1	35	25	-	8
PHYS3034-1	<i>Physique quantique II</i> - Thierry BASTIN	Q2	20	10	-	4

Autres cours

[...]	au maximum 10 crédits dans le programme des cours de l'Université de Liège ou d'une autre institution					-
-------	---	--	--	--	--	---

Deuxième année (Bloc 2)

Cours obligatoire

SMEM0012-1	Mémoire - COLLEGIALITE, Jean-Pierre SCHNEIDERS.....	TA	-	-	-	18
------------	--	----	---	---	---	----

Cours au choix

En accord avec le Jury, choisir des cours pour un total de 12 crédits parmi les listes ci-dessous, un minimum de 44 crédits de la liste Mathématique devant être acquis sur l'ensemble du cycle :

[...]	le solde des cours non choisis dans la liste "Mathématique"	-
[...]	le solde des cours non choisis dans la liste "Autres disciplines"...	-
[...]	le programme des cours de l'Université de Liège ou d'une autre institution.....	-

Choisir une finalité : Finalité approfondie - Cours au choix

En accord avec le Jury, choisir dans le programme des cours de l'ULiège des cours complémentaires non déjà choisis pour un total de 30 crédits.

Finalité didactique

Cours obligatoires

Cette finalité reprend les 30 crédits correspondant au programme d'études de l'Agrégation de l'Enseignement Secondaire Supérieur (A.E.S.S. – Mathématique) élaboré par le Centre Interfacultaire de Formation des Enseignants (C.I.F.E.N.).

CONDITIONS D'ACCÈS

L'accès aux études de master est réglé par l'article 111 du décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'enseignement supérieur et l'organisation académique des études, ainsi que par les arrêtés d'exécution pris en application de ce décret. L'article 117 de ce même décret régit les valorisations de crédits permettant la réduction de la durée des études, et, par conséquent, l'admission en cours de cycle. L'article 119 prévoit une possibilité d'admission aux études (quel que soit le cycle concerné) par valorisation des acquis de l'expérience.

Le jury du master considéré s'est prononcé sur les accès décrits ci-après.

Bénéficient d'un accès direct au master en sciences mathématiques (2 ans / 120 crédits, toutes finalités), sans complément de programme, les étudiants qui portent :

- le grade académique de bachelier en sciences mathématiques.

Bénéficient d'un accès direct au master en sciences mathématiques (2 ans / 120 crédits, toutes finalités), moyennant un complément de programme de 60 crédits maximum, les étudiants qui portent :

- le grade académique de bachelier en sciences physiques.

Bénéficient d'un accès direct au master en sciences mathématiques (2 ans / 120 crédits, toutes finalités), avec un programme aménagé de 60 crédits (admission au 2^e bloc du master), les étudiants qui portent, soit :

- le grade académique de licencié en sciences mathématiques ;
- le grade académique de master en sciences mathématiques (1 an / 60 crédits).

Bénéficient d'un accès direct au master en sciences mathématiques (2 ans / 120 crédits) à finalité didactique, avec un programme aménagé de 60 crédits (admission au 2^e bloc du master), les étudiants qui portent, soit :

- le grade académique de master (2 ans / 120 crédits, toutes finalités) en bioinformatique et modélisation, en océanographie, en sciences et gestion de l'environnement, en sciences géographiques, orientation géomatique / géomatique et géométrie, en sciences géographiques, orientation global change / climatologie, en sciences spatiales ou en statistiques, orientation générale, *accompagné du grade de bachelier en sciences mathématiques.*

Bénéficient d'un accès direct au master en sciences mathématiques (2 ans / 120 crédits) à finalité didactique, avec un programme comprenant entre 60 et 75 crédits (admission au 2^e bloc du master),

en vertu d'une décision des autorités académiques et aux conditions complémentaires qu'elles fixent, les étudiants qui portent :

- le grade académique de master en sciences et gestion de l'environnement (1 an / 60 crédits), *accompagné du grade de bachelier en sciences mathématiques.*

Ont accès au master en sciences mathématiques (2 ans / 120 crédits, toutes finalités), en vertu d'une décision des autorités académiques et aux conditions complémentaires qu'elles fixent, les étudiants qui portent, soit :

- un autre grade académique dans un domaine proche, délivré en Belgique ;
- un titre ou grade étranger jugé comparable à l'un de ceux mentionnés ci-dessus et valorisé pour 180 crédits par le jury.

Le jury peut également valoriser les savoirs et compétences d'étudiants acquis par leur expérience personnelle ou professionnelle. Cette expérience utile doit correspondre à au moins cinq années d'activités, des années d'études supérieures ne pouvant être prises en compte qu'à concurrence d'une année par 60 crédits acquis, sans pouvoir dépasser 2 ans.

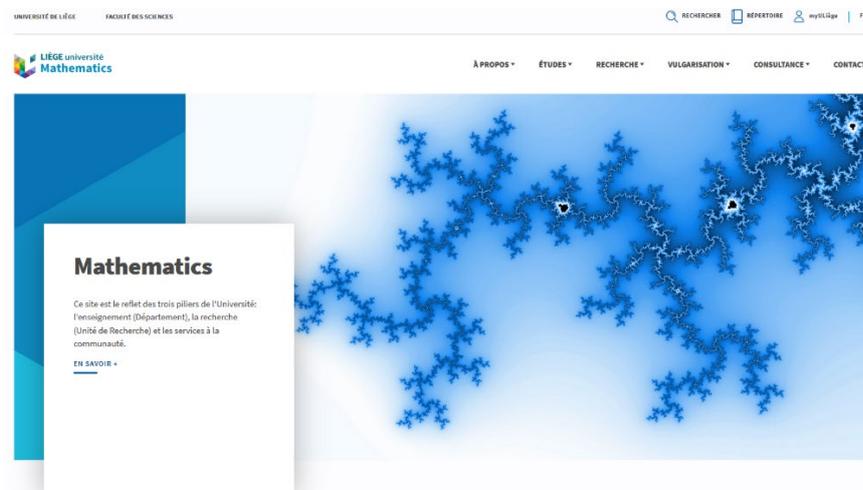
Dans les cas où l'accès au master n'est pas direct ou pour introduire une demande d'admission non prévue ci-dessus, les étudiants sont invités à déposer un dossier au Service des Admissions (www.enseignement.uliege.be/inscriptions - Tél. 04/366.96.66).

LIENS UTILES

Le site de la Faculté des Sciences : www.sciences.uliege.be



Le site du Département de Mathématique : www.mathematics.uliege.be



La description des formations proposées par la Faculté des Sciences, le programme de cours, les engagements pédagogiques... : www.programmes.uliege.be/sciences

La page Facebook de la Faculté :

ULiège Faculté des Sciences | [@ULiegefacsciences](https://www.facebook.com/ULiegefacsciences)

La page Facebook du Département :

Mathématique - ULiège | [@MathULiege](https://www.facebook.com/MathULiege)

Le compte Instagram de la Faculté :

Faculté Sciences ULiège | [@facultesciences_uliege](https://www.instagram.com/facultesciences_uliege)

