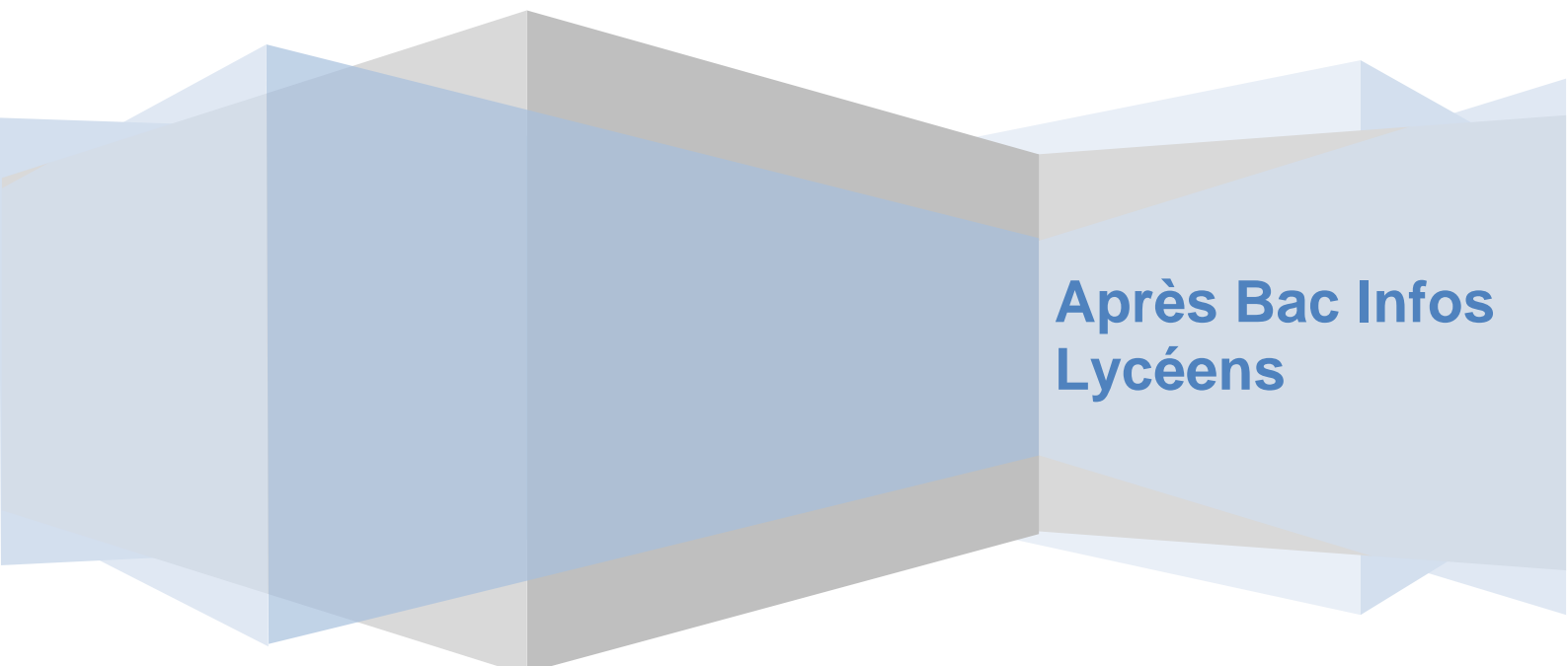




Janvier 2019

J'AIME LES MATHS



Après Bac Infos
Lycéens

Définitions

Il y a environ 2500 ans, Platon avait écrit au fronton de l'Académie : « Nul n'entre ici s'il n'est géomètre ». Il ne s'agissait pas à proprement parler d'avoir des connaissances approfondies en géométrie, mais déjà il demandait à ses élèves de savoir appliquer un raisonnement et de développer un esprit critique à l'endroit de leurs affirmations. C'est dire si l'origine des mathématiques comme discipline de référence du raisonnement trouve sa source à une époque très reculée, antérieure à notre ère.

« Entre 100 000 et 1 million de nouveaux théorèmes sont inventés chaque année. »

(Cédric Villani, 2013)

Aujourd'hui, les mathématiques sont partout, de façon visible ou plus cachée. C'est pourquoi il semble important d'abord de préciser ce que sont les mathématiques et ce qu'on appelle un mathématicien.

Qu'est-ce que les mathématiques aujourd'hui ?

La mathématique (ou les mathématiques) est la Science qui étudie par le moyen du raisonnement déductif les propriétés d'êtres abstraits (nombres, figures géométriques, fonctions, espaces, etc.) ainsi que les relations qui s'établissent entre eux.

Qui appelle-t-on « mathématicien » ?

On appelle mathématicien celui qui, au sens restreint, est un chercheur en mathématique.

Dans un sens plus large, toute personne faisant des mathématiques la base de son activité principale peut être appelée mathématicien.

Mais il y a une limite ! N'est pas considéré comme mathématicien celui qui met en œuvre des résultats mathématiques pour le profit d'autres disciplines.

En France, environ 4 000 mathématiciens travaillent dans le secteur académique. (Les mathématiques en France – CNRS)

La complexité de la définition vient du fait que les mathématiques sont utilisées dans de nombreux domaines d'applications de notre société.

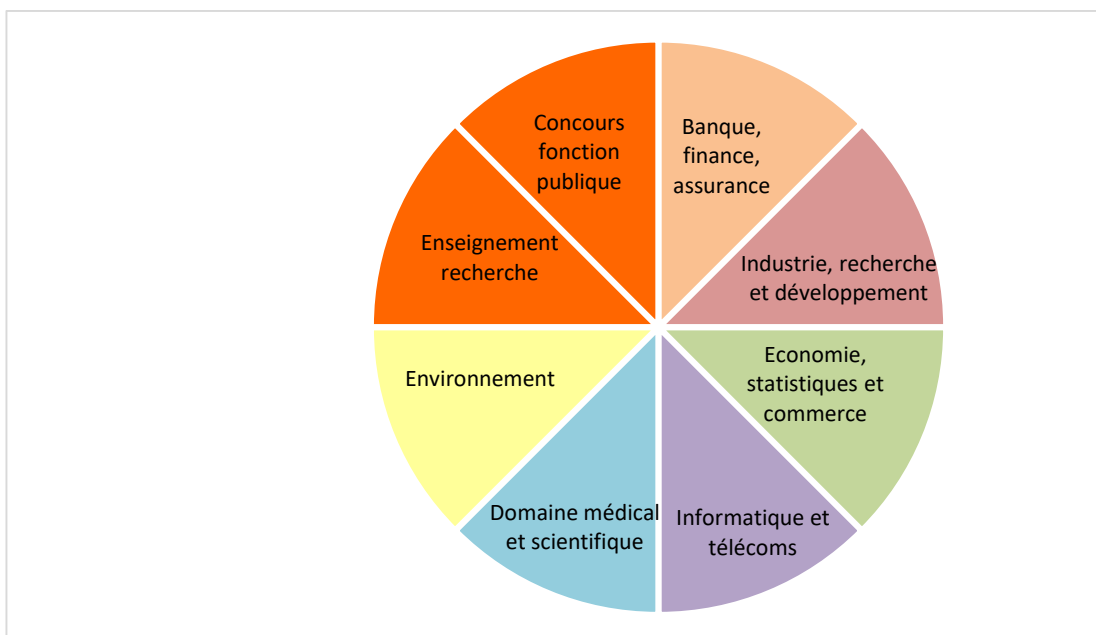
C'est pourquoi nous choisissons ici arbitrairement par soucis de clarté de ne traiter que des mathématiques fondamentales et de leurs applications directes.

MATHEMATIQUES
FONDAMENTALES



MATHEMATIQUES
APPLIQUEES

Les métiers pour les matheux



Les métiers pour les matheux

Les mathématiques appliquées

Il existe des débouchés après des études en mathématiques appliquées dans de très nombreux domaines.

Nous ne reprendrons ici que les principaux, c'est-à-dire ceux que l'on retrouve le plus souvent sur les sites spécialisés.

↳ La banque, la finance, l'assurance

C'est un domaine dans lequel il s'agit avant tout de maîtriser les risques tout en générant des profits.

La sécurisation de nos cartes bleues

Dans les années 1980, le secret des cartes à puce était protégé grâce à une méthode de cryptage faisant intervenir un grand nombre N , constitué de 97 chiffres, impossible à factoriser à l'époque. Mais avec l'augmentation de la puissance des ordinateurs, la taille des nombres N dont on peut calculer les facteurs premiers dans un temps raisonnable a fini par dépasser la centaine pour atteindre 232 en 2009...

Pour garantir la sécurité, l'organisme de gestion des cartes bancaires est obligé de construire de nouveaux nombres N , nettement plus grands... et de trouver de nouvelles méthodes de cryptage.

(2013) Mathématiques, l'explosion continue. SFdS, SMAI, SMF.

Quelques exemples de métiers :

- Analyste financier
- Trader
- Actuaire
- Data Miner...

↳ L'industrie : Recherche et Développement (R&D)

Il s'agit souvent dans ce secteur d'effectuer des calculs « lourds » sur ordinateur pour simuler des phénomènes complexes répondant à des lois physiques.

Exemples de métiers :

- Ingénieur matériaux
- Analyste gestionnaire de vol
- Technicien de laboratoire
- Ingénieur concepteur en mécanique

A la recherche de la forme idéale

Nos sociétés modernes sont éprises de design, ce qui traduit notre volonté d'allier le beau à l'utile. Au-delà de cet aspect, les scientifiques, ingénieurs ou chercheurs, font de la conception optimale. Ils améliorent les formes des objets industriels (structure mécanique, profil aérodynamique, composants électroniques, etc.) afin d'en augmenter les performances (solidité, efficacité) tout en tenant compte de contraintes, parfois contradictoires. Ainsi, l'optimisation de la robustesse d'un avion est limitée par la contrainte d'une consommation minimale de carburant, qui est directement liée au poids. C'est un problème classique en mathématique qui consiste à chercher la solution d'optimisation d'une fonction (appelée fonction objectif) tout en respectant des contraintes.

(2013) Mathématiques, l'explosion continue. SFdS, SMAI, SMF.

↳ L'économie, les statistiques et le commerce

Ces professionnels construisent et exploitent des bases de données de façon toujours plus minutieuse et rapide. Il s'agit de faire des prévisions qui aident la prise de décisions au sein de l'entreprise pour laquelle ils travaillent. (2015), soutien scolaire, maths, quels sont les débouchés après des études de maths, blog

Exemple de métiers :

CHARGE D'ETUDES
MARKETING

CHARGE D'ETUDES
ECONOMIQUES

↳ L'informatique et les télécommunications

Exemple de métiers :

INGENIEUR
INFORMATIQUE

INGENIEUR RESEAUX ET
SYSTEMES

INGENIEUR
ELECTRONIQUE

Dans ce domaine, il s'agit entre autres de faire des calculs formels complexes, de veiller à la transmission et la sécurisation des flux, d'optimiser les systèmes de stockage des données.

On recherche de plus en plus la double compétence mathématiques-informatique afin d'avoir des profils capables de faire de la visualisation de graphiques ou des calculs formels complexes.

(2015), soutien scolaire, maths, quels sont les débouchés après des études de maths, blog

↳ Le domaine médical et scientifique

Il paraît difficile de « couper » une tête pour en voir l'intérieur sans faire mal à son propriétaire. C'est pourtant ce que les équipes médicales peuvent réaliser à l'aide des scanners, ou tomodensitomètres en français. Le scanner n'aurait pu exister sans le mariage de la physique, des mathématiques et de l'informatique.

(2013) Mathématiques, l'explosion continue. SFdS, SMAI, C.M.F.

Exemple de métiers :

INGENIEUR DE
MODELISATION

BIOSTATISTICIEN

↳ L'environnement

Exemple de métiers

METEOROLOGISTE

INGENIEUR ENVIRONNEMENT

Derrière les petits nuages gris ou soleils radieux qui parsèment la carte de France au bulletin météo du soir, il y a longtemps qu'il n'y a plus de grenouille et de thermomètre, mais des ordinateurs super puissants, auxquels on a fait absorber un grand nombre de mesures (obtenues principalement par satellite), beaucoup de lois de la mécanique et de la physique, mais aussi beaucoup de mathématiques, parfois très récentes.

(2013) Mathématiques, l'explosion continue. SFdS, SMAI, SMF.

Et bien d'autres secteurs : les travaux publics, la construction, la logistique, la restauration des films et des tableaux, les enquêtes policières, les performances sportives...

Les métiers pour les matheux

Les mathématiques fondamentales

Les mathématiques dites pures ou fondamentales concernent l'étude des mathématiques pour elles-mêmes, sans objectif apparent d'application pratique. Il n'est cependant pas rare que des théories développées en mathématiques fondamentales trouvent une application concrète.

Les métiers des mathématiques fondamentales concernent donc surtout l'enseignement et la recherche.

Enseignant en mathématiques en collège ou lycée

Pour enseigner les mathématiques, il faut être passionné par la matière mais également aimer la transmission des savoirs. L'enseignement devant la classe ne représente qu'une partie du travail : préparation des cours, correction de copies, conseils de classe, réunion parent-prof, etc.

Pré-requis : Master 2, puis réussir le concours du CAPES ou de l'Agrégation. Passer l'agrégation permet d'enseigner surtout en lycée (y compris en classe prépa, en BTS) et parfois à l'université.

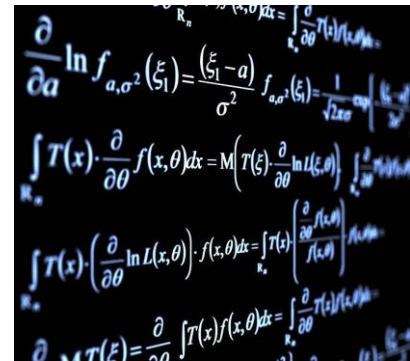


Recherche prof de maths

En mathématiques, le besoin en enseignants est important, mais les candidats sont peu nombreux, au point qu'au CAPES 2018 tous les postes n'ont pas été pourvus.

Enseignant-chercheur à l'université

A l'université, les enseignants-chercheurs partagent leur temps entre l'enseignement de leur matière et la recherche. Ils doivent également rédiger des articles (publiés dans des revues spécialisées), participer à des conférences, rester informés sur l'évolution de leur champ de recherche... Ils sont souvent des spécialistes dans un domaine très pointu.



Pré-requis : Doctorat en mathématiques. Il est parfois recommandé d'enchaîner les expériences après le doctorat (en "post-doc") avant de pouvoir obtenir un poste de maître de conférences à l'université.

Il existe également des chercheurs qui ne sont pas enseignants, ils travaillent parfois pour des entreprises privées ou pour des centres de recherche dont le plus important est public : c'est le CNRS (Centre National de Recherche Scientifique).

Y'a-t-il encore des choses à trouver en mathématiques ?

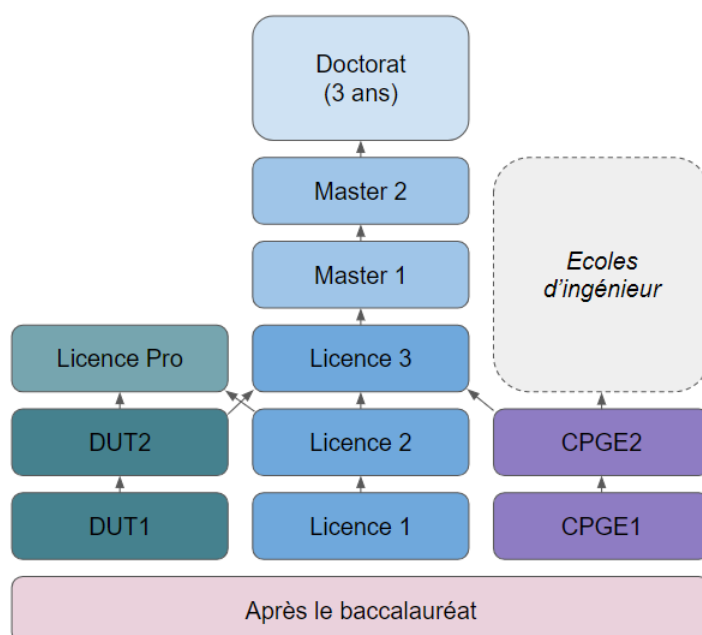
La mathématique est sans doute la plus ancienne de sciences, et pourtant il reste encore beaucoup de choses à découvrir !

Il existe non seulement des problèmes anciens dont la solution mathématique reste à trouver, mais les évolutions de la discipline et la progression des outils (notamment informatique) ouvrent de nouvelles perspectives de recherches.

La recherche mathématique est très active : plus de la moitié des théorèmes existant en mathématiques ont été écrits après 1945

Les études de mathématiques

Schéma général



Les parcours en mathématiques

Les études de mathématiques peuvent s'effectuer par le biais d'un Diplôme Universitaire et Technologique (DUT), à l'université en Licence ou bien par le biais d'une classe préparatoire aux grandes écoles scientifiques (CPGE).

La licence dure 3 ans et s'effectue à l'université. Les cours se divisent entre cours magistraux en amphithéâtre et travaux dirigés en salle de cours.

Les évaluations se font par semestre, pour obtenir la licence il faut valider 6 semestres.

En **licence de mathématiques**, on étudie les différents domaines des mathématiques (algèbre, analyse, géométrie, probabilités...) mais aussi des domaines d'application (mécanique, physique, chimie, informatique...). Cette licence permet d'accéder à tous les masters en mathématiques.

Pour qui ? Elle s'adresse principalement aux bacheliers généraux avec un solide bagage scientifique.

Réussite en licence :

Taux de passage en 2ème année :

Licence Maths : 53%

Licence MIASHS : 49%

Taux de réussite en 3 ou 4 ans :

Licence Maths : 36.3%

Licence MIASHS : 56.7%

(Source : Parcoursup 2018)

En **licence MIASHS** Mathématiques et Informatique Appliquées aux Sciences Humaines et Sociales, les mathématiques et l'informatique sont étudiées en complément d'une ou plusieurs sciences sociales : économie, histoire-géographie, sciences du langage, sciences cognitives... Cette licence permet la poursuite dans un master des sciences humaines et sociales ou bien en master MIASHS

Pour qui ? Principalement bacheliers généraux avec un bon niveau en mathématiques



Dans la licence MIASHS, le **parcours MASS** Mathématiques Appliquées et Sciences Sociales étudie à égalité les mathématiques et l'économie. On peut ainsi poursuivre en master dans le domaine de l'économie ou bien en master de mathématiques appliqué à la finance.

Pour qui ? Principalement bacheliers généraux avec un bon niveau en mathématiques, intéressés par l'économie

Dans l'académie de Lille :

La licence de mathématiques est proposée dans toutes les universités : Université d'Artois, Université du Littoral Côte d'Opale, Université Polytechnique Hauts-de-France et Université de Lille.

A l'Université de Lille, la première année est une licence portail SESI (Sciences Exactes Sciences pour l'Ingénieur) dans laquelle on étudie les mathématiques, la physique, la chimie, l'électronique, l'informatique... et on peut choisir la mention Mathématiques en deuxième année.

La licence MIASHS n'est proposée qu'à l'Université de Lille (Campus Pont de Bois ou Cité Scientifique)

L'obtention de la licence permet une poursuite d'études notamment vers un master. L'entrée en master 1 est sélective.

Les masters permettent de se spécialiser progressivement en vue de l'insertion professionnelle ou d'une poursuite d'études vers un doctorat.

Ils peuvent être regroupés en 2 grandes catégories : enseignement et recherche ; mathématiques appliquées.

Les études de mathématiques

Les autres voies

Faire un parcours avec des mathématiques après le bac sans passer par la case licence générale, c'est possible. Il s'agit alors plutôt de mathématiques appliquées à un autre domaine, sortant du champ à proprement parler des mathématiques dites pures.

- Les Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles (CPGE) et en particulier la **prépa MPSI (Mathématiques Physique et Sciences de l'Ingénieur)** en sont un exemple. Elles sont une voie d'accès aux grandes écoles et plus spécifiquement à une école d'ingénieur pour une grande majorité de ces élèves.

- Pour préparer un diplôme professionnalisant plus rapidement, le **DUT STID (Statistique et Informatique Décisionnelle)**, et la **licence professionnelle Métiers du décisionnel et de la statistique** sont des diplômes proposés dans l'académie de Lille.

La prépa Maths, Physique, Science de l'Ingénieur (MPSI)

Où : en lycée (Arras, Boulogne, Douai, Dunkerque, Lille, Valenciennes)

Durée : 2 ans

Quel bac : S

Au Programme : Maths, Physique, Chimie, Sciences industrielles de l'ingénieur, Informatique, Français, philo, LV1, EPS...

Évaluation : colles et concours blancs

Poursuite d'études : Ecoles d'ingénieurs essentiellement (+3 ans après la prépa)

DUT Statistique et Informatique Décisionnel

Où : Institut Universitaire de Technologie (IUT) C, Université de Lille, Campus Roubaix-Tourcoing

Durée : 2 ans

Quels bacs : S, ES, L avec spécialité maths, STI2D, STMG

Au Programme : Statistique, Informatique, Mathématiques, Communication, Anglais, Economie, Gestion, Marketing, Droit

Stage : 10 semaines en 2^{ème} année de DUT

Évaluation : contrôle continu

Poursuite d'études : Licence professionnelle, Licence de Mathématiques

Licence professionnelle

Métiers du décisionnel et de la statistique

Où : Institut Universitaire de Technologie (IUT) C, Université de Lille, Campus Roubaix-Tourcoing

Durée : 1 an après un bac+2

Sélection : Sur dossier et entretien

Au programme : Statistique et analyses de données, informatique décisionnelle, Big Data, expression, communication, environnement de l'entreprise...

Stages : 16 semaines en entreprise

Cette licence professionnelle est aussi proposée en alternance

- **Les écoles d'ingénieurs*** au niveau du bac : Une centaine en France recrute à ce niveau : les Insa, les ENI, les écoles Polytech, les universités de technologie... Il y en a 13 dans l'académie de Lille.

Celles possédant une prépa intégrée permettent à leurs élèves de continuer sans concours dans le cycle d'ingénieur que chacune d'elles propose.

D'autres proposent des cycles préparatoires communs (CPP, CPI, CPBx...) ou des cycles de licence ouvrant à un nombre restreint d'écoles.

A noter : certaines écoles recrutent aussi avec un bac+2 (CPGE, DUT, BTS, L2) pour mener en 3 ans au diplôme d'ingénieur.

(Source : « entrer dans le sup après le bac, rentrée 2018, Onisep)

Les écoles d'ingénieurs dans l'académie de Lille

Où : Arras, Boulogne, Douai, Lens, Lille, Longuenesse, Valenciennes, Villeneuve d'Ascq

Durée : 5 ans ou 3 ans

Quels bacs : S, STI2D, STL, STAV

Sélections : sur concours, sur dossier, entretien et/ou tests

* Nous avons choisi de parler plus spécifiquement des écoles d'ingénieurs car cette formation est la plus courante dans le domaine des mathématiques appliquées. Il existe néanmoins aussi des formations dans le domaine de la finance, de la gestion, de l'industrie, de l'informatique, de la banque etc...dans lesquelles les mathématiques sont enseignées et prennent une place importante.

Ressources & Sitographie

Ressources

Ressources ONISEP :

- ❖ Guide « Entrer dans le Sup après le Bac, Rentrée 2018 » – Académie de Lille
<http://www.onisep.fr/Pres-de-chez-vous/Hauts-de-France/Lille/Publications-de-la-region/Guides-d-orientation/Entrer-dans-le-SUP-apres-le-Bac-rentree-2018>
- ❖ « Les métiers des mathématiques et de l'informatique », collection Zoom sur les métiers de l'Onisep
 - ❖ « Quels métiers pour les matheuses et les matheux » sur le site de l'Onisep :
<http://www.onisep.fr/Decouvrir-les-metiers/10-metiers-pour/Quels-metiers-pour-les-matheuses-et-les-matheux>

Autres Ressources :

- ❖ Le site de l'ONISEP : <http://www.onisep.fr/>
- ❖ Publications du CRES Centre Ressources Enseignement Supérieur : <http://www1.ac-lille.fr/cid83306/choisir-son-orientation-dans-enseignement-superieur.html>
- ❖ L'explosion des mathématiques : <http://smf.emath.fr/content/lexplosion-des-mathematiques>
- ❖ Mathématiques, l'explosion continue : <http://smf.emath.fr/content/math%C3%A9matiques-lexplosion-continue>