



| | | | |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Directeur: | Jérémy Marcq, PhD | Directrice Adjointe: | Nathalie Awad |
| Email: | jmarcq@coursgalois.com | | nawad@coursgalois.com |
| Tels: | +33 (0)6 30 75 09 63 +1 617-712-9050 | | +33 (0)6 23 06 15 25 |
| Adresses: | 867 Boylston Street, 5th Floor #1776, Boston MA 02116, USA | | |
| Lieux d'enseignement: | 399 Boylston Street, Boston, MA 02116, USA 52 Rue Laffitte, 75009 Paris, France | | |
| Site Internet: | www.coursgalois.com | | |

Un peu d'histoire

En 1830, Évariste Galois créa un cours intitulé *algèbre supérieure*, car il était en désaccord avec les méthodes d'enseignement des mathématiques. Plus d'un siècle plus tard, le groupe *Nicolas Bourbaki* développa une nouvelle approche des mathématiques et de son enseignement, ce qui provoqua l'émergence de nombreux mathématiciens de renom, à tel point que même encore aujourd'hui, être français est souvent synonyme "d'être bon en maths". Dans les 2 cas, ces éminents mathématiciens proposaient une approche et une méthodologie, en rupture avec les enseignements de leurs époques qu'ils considéraient, notamment, manquer de rigueur et de cohérence.

Qu'ai-je constaté?

Durant mes années d'enseignement des mathématiques à l'université, j'ai pu observer la manière dont les étudiants abordaient les mathématiques, et constater leur manque de connaissance et de maîtrise des fondamentaux, générant une incompréhension du sujet. Certaines techniques d'apprentissage, notamment celles basées sur la mémorisation, ont été délaissées au profit d'explications plus longues, présentées à tort comme plus intuitives et généralement si alambiquées qu'elles finissent par être encore plus compliquées. Cette approche sape complètement ce qu'est l'éducation des mathématiques, et produit des élèves sans rigueur, très mal ou peu éduqués.

Quelles conséquences cela peut-il avoir?

Dans de nombreux domaines comme l'informatique ou la finance, la maîtrise des mathématiques est nécessaire, voire indispensable. Lors d'un entretien de recrutement, il est en effet fréquent que le candidat soit soumis à des tests pour vérifier son niveau de connaissances. La concurrence qui s'intensifie du fait de l'augmentation du nombre d'étudiants, en sus du système qui encourage des notations de plus en plus laxistes, fait que l'obtention d'un diplôme d'études supérieures, de type Licence ou même Masters, ne garantit plus un emploi rémunéré à hauteur des acquis. La sélection se faisant tôt ou tard, il est primordial de se garantir d'avoir une formation solide surtout si elle s'accompagne d'une dette étudiante significative.

Qu'est-ce qui m'a motivé à développer cette formation?

J'ai beaucoup échangé avec des personnes du corps enseignant, et la plupart ont été en accord avec mes observations, mes analyses et mes conclusions. Fort de ces constats, et étant préoccupé, voire même inquiet, relativement aux méthodes d'enseignement des mathématiques, utilisées aux Etats-Unis, mais aussi en France, j'ai décidé, à l'instar et dans l'esprit de Galois et du groupe Bourbaki, de développer une formation adaptée, qui permettrait aux élèves

d'acquérir les fondamentaux, de manière efficace et rapide. Les concepts sont étudiés plus en détail avec des exercices d'application en physique, en économie ou en finance. En plus d'une éducation adéquate en mathématiques, c'est aussi une méthodologie de travail qui s'étendra au delà de l'école, le but étant aussi de maximiser les chances de réussite dans l'enseignement supérieur, en université ou en classes préparatoires, ainsi que les meilleures chances pour les établissements les plus sélectifs.

Quels sont les prérequis nécessaires?

En plus de motivation, seule la capacité de lire, écrire et de compter est nécessaire.

À qui s'adresse cette formation?

La formation peut être débutée à partir de 11 ou 12 ans selon les profils, mais s'adresse aussi aux élèves plus âgés pour préparer des études supérieures, ainsi qu'aux adultes reprenant leurs études afin d'obtenir un diplôme type MBA ou Masters qui nécessiterait une remise à niveau en mathématique.

Quel est le matériel nécessaire?

A l'inscription, sera fourni les instruments de géométrie, deux cahiers, une licence *Mathematica* et le livre de cours. Le reste sera à la charge de l'élève et l'utilisation d'un ordinateur sera nécessaire pour l'apprentissage au codage informatique.

Quels sont les avantages de la formation?

Grâce à des économies d'échelle considérables résultant d'un enseignement cohérent qui minimise les redondances, la formation équivaldrait à tout le programme de mathématique couvert au collège, au lycée et à 1 à 2 ans d'enseignement supérieur, ainsi que de la physique de l'économie et de la finance. Le tout en un temps beaucoup plus court (minimum 44 semaines à raison d'une session de 2h30min par semaine) et un niveau qui résultera en de notes élevées à l'école, au Brevet des collèges, au Baccalauréat, aux tests standardisés tels que le SAT, ainsi qu'une avance significative sur les études d'enseignement supérieur.

- Peut être démarrée à tout moment de l'année en petits groupes de 10 élèves maximum.
- La formation peut être choisie en anglais (recommandé surtout si l'étudiant est intéressé par des études à l'étranger) ou en français.
- Chaque semaine, 1 heure de questions/réponses en ligne.
- Formation au codage informatique avec Mathematica et Python, ainsi qu'à \LaTeX pour la mise en page de rapports (pour toutes les matières), CV, lettre de motivation, etc...
- De l'importance sera accordée à certains aspects des mathématiques qui sont trop souvent négligés tels que la présentation, l'utilisation correcte de la notation et de la calculatrice.
- Développement d'une bonne méthodologie de travail à travers par exemple l'utilisation de brouillons ou encore la création de fiches et formulaires.
- Plusieurs types de notation seront fournis pour chaque devoir, afin de pouvoir suivre la progression de plusieurs aspects:
 - Un score sur 100, les points étant attribués uniquement lorsque la réponse est entièrement correcte.
 - Un score sur 100, avec points partiels mais des standard élevés.
 - Une note censée refléter ce qui serait obtenu à l'université.
 - Une note de présentation.
- À la fin de la formation, une recommandation personnalisée ainsi que des contacts et de l'aide seront fournis dans le processus de candidature aux universités américaines, britanniques ou françaises, ainsi que pour les classes préparatoires aux grandes écoles.

Déroulement de la formation

- Plusieurs horaires sont disponibles selon la fréquence de cours choisie (une à deux sessions par semaine est recommandé). Les sessions sont d'une durée de 2h30min.

| Lundi et Mardi | Mercredi | Jeudi et Vendredi | Samedi et Dimanche |
|----------------|------------------------------------|-------------------|----------------------------------|
| 18h – 20h30 | 14h – 16h30 et 16h45 – 19h15 | 18h – 20h30 | 10h – 12h30 et 13h30 – 16h |

Table 1: *Emploi du temps*

- Bien que tout le monde commence au niveau 1a, chaque élève peut valider les niveaux à son propre rythme.
- Les épreuves de validation de chaque niveau seront proposées régulièrement. Il sera également proposé aux élèves, s'ils le souhaitent, de passer des khôlles, l'examen de mathématiques du *Brevet National des Collèges* ou du *Baccalauréat* dans les mêmes conditions afin de mesurer les progrès.

| Niveaux | Sujets |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 1a 1b 1c 1d | Algèbre et Théorie des Ensembles Géométrie 1 Mathématiques Générales Géométrie 2 |
| 2 | Analyse |
| 3 | Probabilités et Statistiques |
| 4 | Logique |

Table 2: *Le programme*

- Pendant les vacances scolaires, des stages intensifs avec des cours quotidiens pourront être dispensés.
- Des voyages entre Paris, Boston et Londres pourront être organisés, mêlant les cours avec des visites des campus universitaires, de la ville et des rencontres avec des professeurs d'universités locales.

Fin de formation

- Ce qui aura été appris, sans compter les cours optionnels, couvre le programme des cours universitaires listés ci-dessous (liste non-exhaustive). Ceux avec * ne sont pas totalement couverts, mais en grande partie. Des crédits universitaires peuvent, peut-être, être obtenus par équivalence pour certaines institutions.

MIT

18.01: Calculus, 18.02*: Calculus, 18.05: Introduction to Probability and Statistics, 18.06*: Linear Algebra, 18.090*: Introduction to Mathematical Reasoning

Harvard University

Mathematics *MA*: Introduction to functions and calculus I, Mathematics *MB**: Introduction to functions and calculus II, Mathematics *1A*: Introduction to calculus, Mathematics *1B**: Integration, series and differential equations, Mathematics *18B/19B**: Linear algebra, probability and statistics, PhySci *3**: Electromagnetism, Circuits, Waves, Optics, and Imaging, Stat 110: Introduction to probability

Boston University

MA 111: Mathematical Exploration, MA 113: Elementary Statistics, MA 115: Statistics I, MA 116*: Statistics II, MA 119*: Applied Mathematics for Personal Finance, MA 120: Applied Mathematics for Social and Management Sciences, MA 121: Calculus for the Life and Social Sciences I, MA 122*: Calculus for the Life and Social Sciences II, MA 123: Calculus I, MA 124*: Calculus II, MA 193: Discrete Mathematics for Engineering, MA 213: Basic Statistics and Probability, MA 214*: Applied Statistics, MA 225*: Multivariate Calculus, MA 242*: Linear Algebra, MA 293*: Discrete Mathematics, MA 531*: Mathematical Logic, PY 106*: Physics 2, PY 212*: General Physics 2, PY 252*: Principles of Physics 2

- Une fois la formation terminée, des sujets étudiés habituellement dans l'enseignement supérieur, à choisir dans la liste ci-dessous, pourrons également être enseignés.

| | | | |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Option 1: Math 1 | Algèbre Linéaire Analyse 2 Analyse 3 | Option 6: Math 2 | Calcul Stochastique Analyse Réelle Analyse Complexe |
| Option 2: Physique Classique | Mécanique Classique Optique Électromagnétisme Thermodynamique | Option 7: Math 3 | Algèbre Abstrait Théorie des Nombres |
| Option 3: Chimie | Atomistique Chimie Inorganique Chimie Organique | Option 8: Math 4 | Équations Différentielles Géométrie Différentielle |
| Option 4: Économie 1 | Microéconomie Théorie des Jeux | Option 9: Physique Relativiste | Relativité Restreinte Relativité Générale |
| Option 5: Économie 2 | Macroéconomie Finance Économie financière | Option 10: Physique Quantique | Mécanique Quantique Informatique Quantique Théorie Quantique des Champs |

Table 3: *Cours Optionnels*

Calendrier

Le calendrier suivant, basé sur 1 session par semaine, est fourni à titre indicatif, pour se faire une idée de la durée minimale de la formation dans son entièreté.

| Semaine | Sujets | Semaine | Sujets |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <i>Algèbre</i> , chapitre 1 Exercices | 2 | <i>Théorie des ensembles</i> , chapitre 2 Exercices |
| 3 | Exercices niveau 1a | 4 | Examen de validation niveau 1a |
| 5 | <i>Géométrie 1</i> , chapitres 8 et 9 Exercices | 6 | <i>Géométrie 1</i> , chapitre 10 Exercices |
| 7 | Exercices niveaux 1b | 8 | Examen de validation niveau 1b |
| 9 | Début de l'initiation à <i>LaTeX</i> <i>Mathématiques Générales</i> , chapitre 3 | 10 | <i>Mathématiques Générales</i> , chapitre 3 Exercices |
| 11 | Début de l'initiation à <i>Mathematica</i> <i>Mathématiques Générales</i> , chapitre 3 Exercices | 12 | <i>Mathématiques Générales</i> , chapitre 3 Exercices |
| 13 | <i>Mathématiques Générales</i> , chapitres 4, 5 Exercices | 14 | Début de l'initiation à <i>Python</i> <i>Mathématiques Générales</i> , chapitre 6 Exercices |
| 15 | <i>Mathématiques Générales</i> , chapitre 7 Exercices | 16 | Exercices niveaux 1c |
| 17 | Examen de validation niveau 1c | 18 | <i>Géométrie 2</i> , chapitres 11, 12, 13 Exercices |
| 19 | <i>Géométrie 2</i> , chapitres 11, 12, 13 Exercices | 20 | Exercices niveaux 1d |
| 21 | Examen de validation niveau 1d | 22 | <i>Analyse</i> , chapitres 14, 15, 16 Exercices |

| Semaine | Sujets | Semaine | Sujets |
|---------|---------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------|
| 23 | <i>Analyse</i> , chapitres 14, 15, 16 Exercices | 24 | <i>Analyse</i> , chapitres 14, 15, 16 Exercices |
| 25 | <i>Analyse</i> , chapitres 14, 15, 16 Exercices | 26 | <i>Analyse</i> , chapitres 14, 15, 16 Exercices |
| 27 | Exercices niveau 2 | 28 | Examen de validation niveau 2 |
| 29 | <i>Mathematica</i> | 30 | <i>Python</i> |
| 31 | <i>Probabilités et statistiques</i> , chapitres 17, 18 Exercices | 32 | <i>Probabilités et statistiques</i> , chapitres 18, 19 Exercices |
| 33 | <i>Probabilités et statistiques</i> , chapitres 18, 19 Exercices | 34 | <i>Probabilités et statistiques</i> , chapitres 18, 19 Exercices |
| 35 | Exercices niveau 3 | 36 | Examen de validation niveau 3 |
| 37 | <i>Mathematica</i> | 38 | <i>Python</i> |
| 39 | <i>Logique</i> , chapitres 20, 21 Exercices | 40 | <i>Logique</i> , chapitres 22, 23, 24 Exercices |
| 41 | Exercices niveau 4 | 42 | Examen de validation niveau 4 |
| 43 | Exercices Examen Final | 44 | Examen Final tous niveaux |

Mon Parcours

J'ai fait mes études de premier cycle en France à l'Université *Paris VI* avant de partir m'installer à Londres où après avoir passé 6 mois au département de mathématique de *Queen Mary University* à faire mon stage de recherche en relativité générale, je suis rentré à *Imperial College London*, où je me suis spécialisé en théorie des cordes. Concluant une troisième année à Londres en étudiant la finance et l'économie à la *London School of Economics*, je suis parti à Boston où j'ai terminé mes études avec mon doctorat en mathématiques à l'université de *Tufts*. Enfin, j'ai enseigné les mathématiques, la physique, l'économie et la finance pendant de nombreuses années dans des établissements universitaires tel que l'Université de Harvard ou l'Université de Boston.