

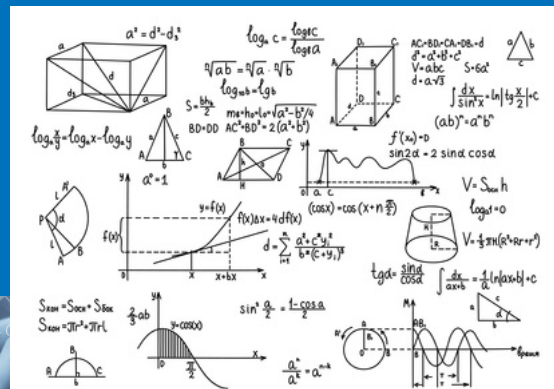
LICENCE 3

Sciences, Technologies, Santé

2018-2019

MATHÉMATIQUES

- *Mathématiques*
- *Mathématiques appliquées*



SOMMAIRE



2	CONTACTS DE LA FORMATION
3	CALENDRIER 2018 – 2019
4	PRÉSENTATION DE LA FORMATION
5	VOLUMES HORAIRES et CONTRÔLE DES CONNAISSANCES - Maths
6	VOLUMES HORAIRES et CONTRÔLE DES CONNAISSANCES - Maths appliquées
8	CONTENU DES ENSEIGNEMENTS

CONTACTS DE LA FORMATION



Sandrine TRAVIER

Assesseure à la Pédagogie

sandrine.travier@univ-angers.fr

Sébastien SOURISSEAU

Directeur des études du portail MPCIE

sebastien.sourisseau@univ-angers.fr

François DUCROT

Responsable pédagogique et Président de Jury

Bureau I208

Tél. : 02.41.73.54.81

francois.ducrot@univ-angers.fr

Catherine GARREAU

Gestion de la scolarité et des examens

Tél. : 02.41.73.54.32

catherine.garreau@univ-angers.fr

SCOLARITÉ – EXAMENS



Horaire d'ouverture

8h30 -12h30

13h30 – 17h00

Du lundi au vendredi

Bâtiment A

Rez-de-chaussée

Bureau A001

CALENDRIER 2018-2019



CALENDRIER UNIVERSITAIRE

Semestre 5	L3
Début des cours, TD, TP	Mardi 04 septembre 2018
Vacances de Toussaint	Du samedi 27 octobre au dimanche 04 novembre 2018
Fin des cours	Mardi 11 décembre 2018
Révisions	Du mercredi 12 au dimanche 16 décembre 2018
Examens semestre 5, 1 ^e session	Du lundi 17 au vendredi 21 décembre 2018
Vacances de Noël	Du samedi 22 décembre 2018 au dimanche 06 janvier 2019
Jury semestre 5, 1 ^e session	Jeudi 24 janvier 2019
Examens semestre 5, 2 ^e session	Du lundi 17 au vendredi 21 juin 2019
Jury semestre 5, 2 ^e session	Lundi 15 juillet 2019
Semestre 6	L3
Début des cours, TD, TP	Lundi 07 Janvier 2019
Vacances d'hiver	Du samedi 16 février au dimanche 24 février 2019
Fin des cours	Mardi 07 mai 2019
Vacances de printemps	Du jeudi 11 au lundi 22 avril 2019
Révisions	Du mercredi 08 au dimanche 12 mai 2019
Examens semestre 6, 1 ^e session	Du lundi 13 au vendredi 17 mai 2019
Jury semestre 6, 1 ^e session	Mardi 04 juin 2019
Examens semestre 6, 2 ^e session	Du lundi 24 au vendredi 28 juin 2019
Jury semestre 6, 2 ^e session	Lundi 15 juillet 2019

* *dates d'examen indiquées sont à titre indicatif. Les cours pourront reprendre plus tôt si la durée des examens est inférieure à celle mentionnée.*

PRÉSENTATION DE LA FORMATION



La licence de mathématique vise à donner en trois ans une culture générale mathématique, permettant au futur diplômé de poursuivre ses études par un master ou une école d'ingénieur pour viser des débouchés professionnels, dans les métiers de l'ingénieur en relation avec les mathématiques (statistiques, calcul numérique,...), la Data Science, la finance, l'actuariat, l'enseignement ou la recherche.

La troisième année de licence est ouverte principalement aux étudiants provenant du portail MPCIE, des classes préparatoires aux écoles d'ingénieurs, de la filière PluriPASS.

Elle offre deux parcours :

- Le parcours "mathématiques", qui ouvre aux métiers de l'enseignement et de la recherche ainsi qu'aux écoles d'ingénieurs. Il vise une formation généraliste en mathématiques.
- Le parcours "mathématiques appliquées", ouvrant aux masters de mathématiques appliquées (et en premier lieu au master Data Science de la faculté des sciences), aux écoles d'ingénieurs, ainsi qu'à des formations en économie et actuariat. Il comprend une partie des enseignements du parcours "mathématiques", ainsi que des enseignements spécifiques en statistique, en programmation, et en économie.

VOLUMES HORAIRES ET CC

SEMESTRE 5								30 ECTS			
U.E.	Matières	ECTS	Coef.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			Durée CT
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	
								Assidus	D.A.		
PARCOURS MATHS											
S5-UE1-Math	Anglais	2	2	16	0	0	16	CC	CT	CT	2H
S5-UE2-Math	Algèbre linéaire et bilinéaire	6	6	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S5-UE3-Math	Calcul différentiel	6	6	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S5-UE4-Math	Calcul intégral et applications	6	6	54	22	32	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S5-UE5-Math	Anneaux et Polynômes	5	5	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S5-UE6-Math	Géométrie affine et euclidienne	5	5	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30

SEMESTRE 6								30 ECTS			
U.E.	Matières	ECTS	Coef.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			Durée CT
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	
								Assidus	D.A.		
PARCOURS MATHS											
S6-UE1-Math	Anglais	2	2	16	0	0	16	CC	CT	CT	2 CT
S6-UE2-Math	Probabilités	6	6	54	22	32	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S6-UE3-Math	Equations différentielles	5	5	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S6-UE4-Math	Analyse numérique	6	6	54	22	16	16	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S6-UE5-Math	Groupes	5	5	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S6-UE6-Math	Projet	6	6	0	0	0	0	ORAL	ORAL	ORAL	

(*) **Note = max (CT , (2 CT + CC) / 3)**

CT = Contrôle Terminal

CC = Contrôle Continu

DA = Dispensé d'Assiduité

Attention : En seconde session, des oraux pourront remplacer les épreuves écrites lorsque l'effectif, la pédagogie ou la matière peuvent le justifier.

CONTENU DES ENSEIGNEMENTS



SEMESTRE 5

S5–UE1-Math : Anglais

Responsable : *Virginie Picquet*

S5-UE2-Math : Algèbre linéaire et bilinéaire

Responsable : *François Ducrot*

Contenu de l'enseignement

- Sous-espaces stables par un endomorphisme linéaire, valeurs propres, vecteurs propres. Diagonalisation, trigonalisation.
- Polynômes d'endomorphismes. Polynôme caractéristique. Polynôme minimal. Théorème de Cayley-Hamilton. Théorème de décomposition des noyaux.
- Formes bilinéaires. Formes bilinéaires symétriques et formes quadratiques.
- Diagonalisation des matrices symétriques réelles.
- Produit scalaire et espace euclidien. Groupe orthogonal.
- Décomposition d'une forme quadratique en somme de carrés. Méthode de Gauss. Théorème d'inertie de Sylvester.
- Coniques. Classification affine et euclidienne.

S5-UE3-Math : Calcul différentiel

Responsable : *Mohammed El Amrani*

Contenu de l'enseignement

- L'espace vectoriel normé \mathbb{R}^n .
- Fonctions différentiables.
- Inégalité des accroissements finis.
- Théorèmes des fonctions implicites et d'inversion locale. Difféomorphismes.
- Application à l'étude des courbes et des surfaces.
- Théorème de Schwarz.
- Extrema locaux et extrema liés.

S5-UE4-Math : Calcul intégral et applications

Responsable : *Piotr Graczyk*

Contenu de l'enseignement

O) Dénombrabilité : ensembles équipotents, dénombrabilité de \mathbb{N} , \mathbb{Z} et \mathbb{Q} , produit fini d'ensembles dénombrables, réunion dénombrable d'ensembles dénombrables, non dénombrabilité de \mathbb{R} . Exemples d'application.

A) Rappels sur l'intégrale de Riemann :

Sommes de Riemann, intégrabilité au sens de Riemann, propriétés de l'intégrale (linéarité, positivité), caractérisation des fonctions intégrables (admis). Théorème fondamental du calcul intégral, primitives. Révision des techniques de calcul : intégration par parties, changement de variable, primitives des fractions rationnelles.

B) Intégrale de Lebesgue :

- Intégrale des fonctions mesurables positives sur un espace mesuré quelconque : construction, linéarité, positivité, théorème de convergence monotone, lemme de Fatou.
- Intégrabilité au sens de Lebesgue, ensemble négligeables, propriétés vraies presque partout, théorème de convergence dominée, espace L^1 , complétude, théorème de continuité et de dérivation d'une intégrale dépendant d'un paramètre.
- Mesure et intégrale de Lebesgue sur \mathbb{R} , lien avec l'intégrale de Riemann.
- Intégration dans les espaces produits : mesure produit, théorème de Fubini, mesure de Lebesgue sur \mathbb{R}^n .
- Théorème de changement de variables dans \mathbb{R}^n , systèmes de coordonnées classiques, application au calcul d'aires et de volumes.

Parcours Maths

S5-UE5-Math : Anneaux de Polynômes

Responsable : Susanna Zimmermann

Contenu de l'enseignement

- Définitions générales : anneau, morphisme d'anneaux, noyau, image, idéaux.
- Les exemples classiques : \mathbb{Z} , $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$, $A[X]$, corps
- Algorithme d'Euclide, théorème de Bezout, PGCD, PPCM
- Idéaux premiers, éléments irréductibles, factorisation
- Anneaux quotients

S5-UE6-Math : Géométrie affine et euclidienne

Responsable : Frédéric Mangolte

Contenu de l'enseignement

- Espaces affines, sous-espaces, repères affines
- Applications affines
- Théorèmes classiques de géométrie affine (Thales, Pappus, Desargues)
- Orthogonalité, théorème de Pythagore, projections orthogonales
- Groupe des isométries (en petite dimension)

Parcours mathématiques appliquées

S5-UE5-Math : Programmation et logiciels statistiques

Responsables : Jean-Marc Labatte, Fabien Panloup

Contenu de l'enseignement

- Pratique de la programmation scientifique avec le langage Python.
- Utilisation du logiciel R pour les statistiques.

S5-UE6-Math : Econométrie appliquée aux données d'enquêtes

Responsable : Christophe Daniel

SEMESTRE 5											30 ECTS
U.E.	Matières	ECTS	Coeff.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	Durée CT
								Assidus	D.A.		
PARCOURS MATHMATIQUES APPLIQUEES											
S5-UE1-Math	Anglais	2	2	16	0	0	16	CC	CT	CT	2H
S5-UE2-Math 1	Algèbre linéaire et bilinéaire	6	6	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S5-UE3-Math	Calcul différentiel	6	6	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S5-UE4-Math	Calcul intégral et applications	6	6	54	22	32	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S5-UE5-Math	Programmation : logiciels statistiques	5	5	44	0	0	44	CC	CT	CT	2H30
S5-UE6-Math	Econométrie appliquée aux données d'enquêtes	5	5	44	24	20	0	CT + CC	CC	CT	2H

SEMESTRE 6											30 ECTS
U.E.	Matières	ECTS	Coeff.	Volumes horaires				Contrôle des Connaissances			
				tot.	CM	TD	TP	1 ^{re} session		2 ^e session	Durée CT
								Assidus	D.A.		
PARCOURS MATHMATIQUES APPLIQUEES											
S6-UE1-Math	Anglais	2	2	16	0	0	16	CC	CT	CT	2 CT
S6-UE2-Math	Probabilités	6	6	54	22	32	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S6-UE3-Math	Equations différentielles	5	5	44	16	28	0	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S6-UE4-Math	Analyse numérique	6	6	54	22	16	16	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S6-UE5-Math	Statistiques inférentielles	5	5	44	16	14	14	* CT + * CC	CT	CT	2H30
S6-UE6-Math	Projet	2	2	0	0	0	0	ORAL	ORAL	ORAL	
	Optimisation dynamique en économie	2	2	20	8	12		CT	CT	CT	2H00
	Économétrie appliquée à la finance	2	2	44	24	20		CC	CT	CT	2H00

(*) Note = max (CT , (2 CT + CC) / 3)

CT = Contrôle Terminal

CC = Contrôle Continu

DA = Dispensé d'Assiduité

Attention : En seconde session, des oraux pourront remplacer les épreuves écrites lorsque l'effectif, la pédagogie ou la matière peuvent le justifier.



SEMESTRE 6

S6–UE1-Math : Anglais

Responsable : *Virginie Picquet*

S6-UE2-Math : Probabilités

Responsable : *Rodolphe Garbit*

Contenu de l'enseignement

1) Espaces probabilisés

Lois de probabilité sur un univers fini ou dénombrable, lois classiques. Axiomatique de Kolmogorov : tribus, mesures de probabilité, propriétés de continuité, premier lemme de Borel-Cantelli. Mesures de probabilité sur \mathbb{R} , fonction de répartition, mesures à densité.

2) Variables et vecteurs aléatoires

Rappels de mesurabilité, opérations sur les vecteurs aléatoires. Lois des vecteurs aléatoires, fonction de répartition, densité, lois marginales, calcul de la loi d'une transformée déterministe d'un vecteur aléatoire.

3) Probabilité conditionnelle et indépendance

Probabilité conditionnelle, formule de Bayes. Événements indépendants, second lemme de Borel-Cantelli. Variables aléatoires indépendantes, critère d'indépendance des coordonnées d'un vecteur à densité.

4) Espérance, variance et autres moments

Rappels d'intégration : propriétés de l'intégrale, principaux théorèmes de passage à la limite. Espérance, théorème de transfert, espérance d'un produit de v.a. indépendantes. Variance, espace L^2 : inégalité de Cauchy-Schwarz, covariance, variance d'une somme de variables aléatoires. Fonction caractéristique : injectivité, fonctions caractéristiques des lois classiques, application au calcul des moments, indépendance et fonction caractéristique, application au calcul de lois de sommes de variables aléatoires indépendantes.

5) Loi des grands nombres

Inégalité de Markov, inégalité de Bienaymé-Chebychev, loi faible des grands nombres, première approche des intervalles de confiance, convergence en probabilité. Convergence presque sûre, critères de convergence presque sûre, lien avec la convergence en probabilité, loi forte des grands nombres.

S6-UE3-Math : Equations différentielles

Responsable : *Laurent Evain*

Contenu de l'enseignement

- Équation différentielle de la forme $x' = f(x,t)$.
- Champ de vecteurs associé.
- Problème de Cauchy. Solutions locales, maximales et globales. Courbe intégrale. Trajectoire. Théorème de Cauchy-Lipschitz.
- Résolution des cas classiques d'équations différentielles : variables séparables, équations linéaires scalaires de degré n à coefficients constants, systèmes d'équations linéaires de degré 1 à coefficients constants.
- Classification des systèmes linéaires à coefficients constants de deux variables – portrait de phase.
- Cas des équations différentielles linéaires.
- Étude qualitative des solutions.

S6-UE4-Math : Analyse numérique

Responsable : Bernard Landreau

Contenu de l'enseignement

- Résolution numérique des équations $f(x)=0$.
- Intégration numérique.
- Résolution numérique des équations différentielles ordinaires et applications.
- Application à des équations différentielles ordinaires issues d'autres disciplines.
- Mise en œuvre des algorithmes sous Python.

Parcours Maths

S6-UE5-Math : Groupes

Responsable : Sinan Yalin

Contenu de l'enseignement

- Groupes, sous-groupes, sous-groupes distingués, groupe quotient.
- Groupe de permutations : décomposition en produit de cycles, signature.
- Exemples de groupes issus de la géométrie.
- Classification des groupes abéliens finis.
- Action de groupe, stabilisateur, orbites, formule des classes.

S6-UE6-Math : Projet :

Travail pour binôme sur un article de mathématiques, donnant lieu à la rédaction d'un mémoire et à une soutenance orale.

Parcours mathématiques appliquées

S6-UE5-Math-appli : Statistiques inférentielles

Responsable : Jean-Marc Labatte

Contenu de l'enseignement

Bases de la statistique descriptive univariée et bivariée (centrage et dispersion, histogramme des fréquences, tableaux de contingence, fréquences marginales et conditionnelles, corrélation linéaire et droite de régression, représentations graphiques). Rappels sur les variables aléatoires discrètes ou continues (définition, loi de probabilité, fonction de répartition, moments, etc.). Présentation de la convergence des suites aléatoires (LFGN et TCL). Modélisation statistique (statistiques d'un échantillon, estimation par la méthode des moments et du maximum de vraisemblance). Information de Fisher et estimation de variance minimale. Échantillons gaussiens (théorème de Fisher et ses applications). Théorie des tests (optimalité de Neyman-Pearson, intervalles de confiance, tests asymptotiques). Mise en œuvre avec le logiciel R.

S6-UE6-Math-appli : Projet

Travail pour binôme sur un article de mathématiques, donnant lieu à la rédaction d'un mémoire et à une soutenance orale.

S6-UE6-Math-appli : Optimisation dynamique en économie

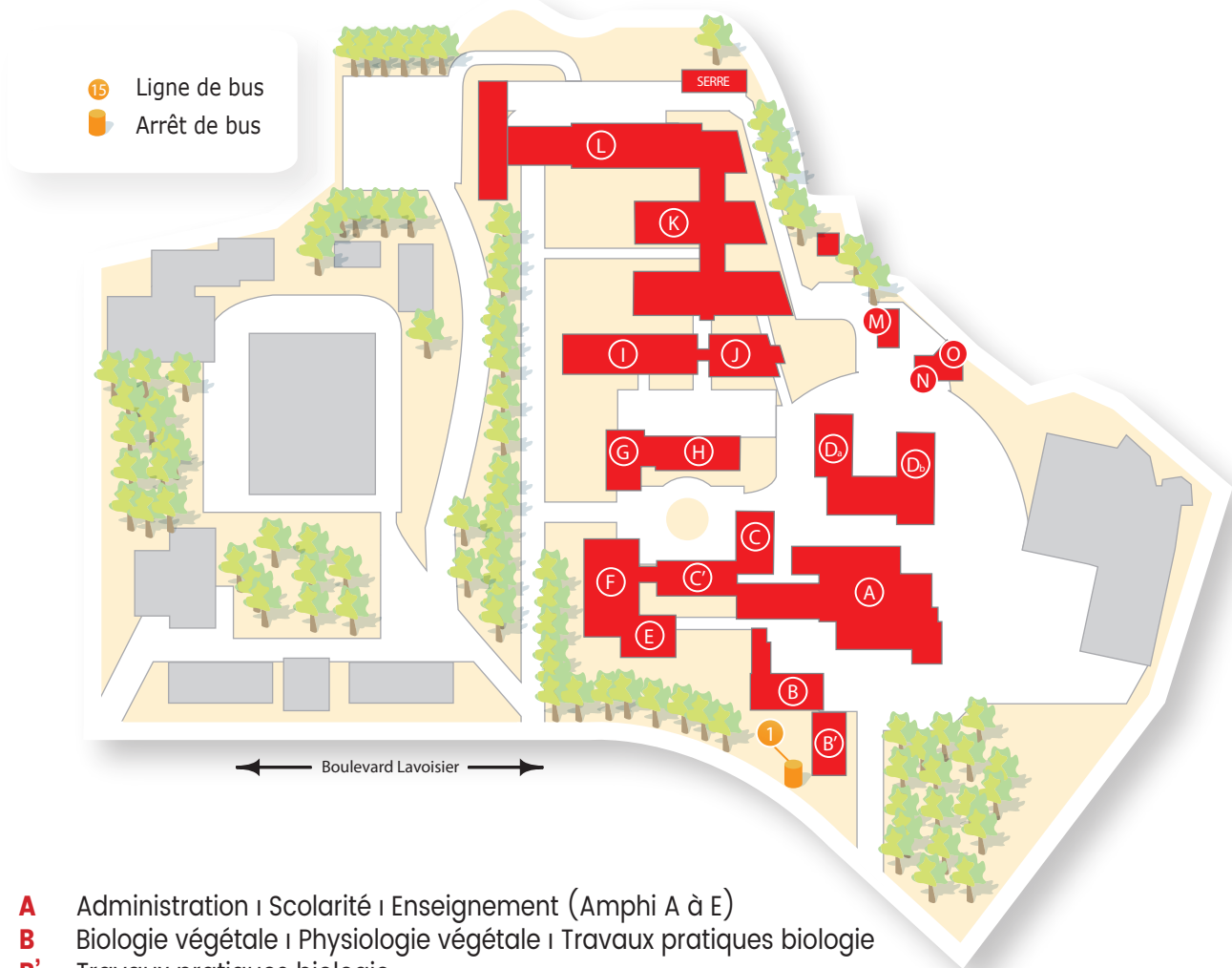
Responsable : Gildas Appéré

Contenu de l'enseignement

- Contrôle optimal, Gestion des ressources naturelles
- Fonctions de Hamilton ; Variables de contrôle et d'état ; Principe du maximum de Pontryaguine ; Conditions de transversalité ;
- Capacité à formaliser et à résoudre analytiquement un problème économique dynamique ;
- Exploitation des ressources renouvelables et non renouvelables ;
- Modèles macroéconomique de croissance endogène et exogène.

S6-UE6-Math-appli : Économétrie appliquée à la finance

Responsable : *Philippe Compaire*



- A** Administration | Scolarité | Enseignement (Amphi A à E)
- B** Biologie végétale | Physiologie végétale | Travaux pratiques biologie
- B'** Travaux pratiques biologie
- C** Travaux pratiques chimie
- C'** Département de Géologie | Recherche environnement (LETG -LEESA) | Recherche géologie (LPGN-BiAF)
- D** Travaux pratiques physique
- Da** Enseignement | Travaux pratiques physique
- Db** Département de Physique | Recherche physique (LPHiA)
- E** Travaux pratiques biologie
- F** Département de Biologie | Recherche neurophysiologie (SiFCiR) | Travaux pratiques biologie, géologie
- GH** Département Informatique | Recherche Informatique (LERiA) | Travaux pratiques géologie
- i** Département Mathématiques | Recherche Mathématiques (LAREMA)
- J** Chimie enseignement | Travaux pratiques
- K** Département de Chimie | Recherche Chimie (MOLTECH Anjou)
- L** Espace multimédia | Enseignement (Amphi L001 à L006) | Espace congrès | Salle d'examen rez-de-jardin

Ua'

**FACULTÉ
DES SCIENCES**

UNIVERSITÉ D'ANGERS

2, Boulevard Lavoisier
49045 ANGERS CEDEX 01