

Ingénieur diplômé de l'Université Paris XIII spécialité Mathématiques Appliquées

RNCP41379 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	114
Formacode(s)	11052, 11071, 11025, 11031, 32062
Code(s) ROME	H1206, M1201
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2028

Certificateur(s)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE · SIRET : 11004401300040

UNIV PARIS XIII PARIS-NORD VILLETANEUSE - INSTITUT GALILEE · SIRET : 19931238000199

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Une étude menée en 2022 par le CNRS et mentionnée lors des Assises des mathématiques (<https://www.assises-des-mathematiques.fr/apres-les-assises-les-actes/les-actes-des-assises>) a mis en évidence que les mathématiques ont contribué, directement ou indirectement, à 18 % du PIB de la France en 2019 et à 13 % des emplois salariés, en progression par rapport à 2012. Ces chiffres soulignent l'importance des mathématiques dans tous les secteurs de l'activité économique, tant dans le développement scientifique et industriel que dans l'évaluation, la prédiction et l'aide à la prise de décision dans les domaines les plus divers. L'expertise mathématique apparaît ainsi essentielle à la compréhension des enjeux futurs des entreprises et de la société, en particulier dans les domaines numérique, énergétique et environnemental.

Dans ce contexte, la spécialité Mathématiques Appliquées de l'école d'ingénieurs de l'Université Sorbonne Paris Nord (anciennement Paris 13), aussi appelée Sup Galilée, répond à ces exigences croissantes en formant des ingénieurs experts en modélisation et en résolution théorique et numérique de problèmes, capables d'appliquer leurs compétences tant dans des secteurs d'activité scientifique qu'économique.

L'objectif est ainsi de conduire à la certification de professionnels dotés d'un solide bagage de compétences en modélisation et en analyse mathématique, combiné à des compétences transversales en conduite de projets, pour résoudre des problèmes et innover dans les domaines des sciences, de la finance, de l'informatique, ou, plus généralement, dans tout autre secteur à travers l'exploitation de données.

ACTIVITÉS VISÉES

Les ingénieurs diplômés de la spécialité Mathématiques Appliquées des ingénieurs Sup Galilée de l'Université Sorbonne Paris Nord gèrent des projets dans le champ de la modélisation mathématique appliquée aux problèmes scientifiques, financiers et à l'analyse des données. Ils traduisent des problématiques du monde de l'ingénierie ou du monde économique en équations mathématiques et en proposent une résolution théorique ou numérique. Leurs domaines d'application sont : calcul scientifique, science des données, modélisation, finance quantitative, informatique. Les activités pouvant être menées sont les suivantes :

- Modéliser une problématique métier en concertation avec les spécialistes du domaine considéré.
- Analyser et caractériser les principales propriétés de modèles déterministes ou probabilistes à l'aide d'outils théoriques en vue de leur résolution.

- Concevoir et étudier une méthode de résolution numérique d'un modèle mathématique
- Mettre en œuvre et évaluer une méthode de résolution numérique d'un modèle mathématique
- Conduire un projet innovant faisant appel aux mathématiques appliquées et présenter les résultats obtenus à un public novice ou expert, en français ou en anglais

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Dimension générique propre à l'ensemble des titres d'ingénieur :

La certification implique la vérification des qualités suivantes :

- Mobiliser les ressources d'un large champ de sciences fondamentales orienté sur les mathématiques appliquées et interagir avec des spécialistes d'autres disciplines
- Comprendre et se positionner au regard du champ scientifique et technique de la spécialité Mathématiques Appliquées
- Appliquer les méthodes et les outils du métier d'ingénieur
- Identifier et résoudre des problèmes mathématiques non familiers et non complètement définis
- Collecter et interpréter des données
- Utiliser des outils informatiques à des fins d'analyse, de conception de systèmes complexes, de simulation et d'expérimentation.
- S'intégrer dans une entreprise, une organisation, se positionner professionnellement en son sein.
- Conduire des projets avec toutes les parties prenantes, les professionnels des métiers associés à la problématique.
- Adapter sa communication de façon qu'elle soit efficace et ciblée en fonction des publics concernés : spécialistes ou non.
- Prendre en compte les enjeux industriels, économiques, sociétaux, environnementaux et professionnels, tel que : la productivité, la compétitivité, l'innovation, la propriété intellectuelle et industrielle, le respect des procédures qualité, et des procédures de sécurité.
- Travailler en contexte international : s'exprimer à l'oral dans une langue étrangère avec aisance et fluidité, faire preuve d'ouverture d'esprit, d'intelligence économique et d'une attitude constructive.
- Prendre en compte les valeurs sociétales (développement durable, éthique, RSE...) tant au niveau de son positionnement professionnel que son savoir-faire et de ses compétences.

Dimension spécifique à la spécialité :

Connaissances, capacités ou aptitudes particulières développées dans la certification. Compétences transversales :

Les premières compétences spécifiques portent sur l'étape initiale de modélisation mathématique d'un problème, avec l'appui de spécialistes du domaine considéré (que ce soit en mécanique, ingénierie financière ou science des données, principalement) :

- Délimiter les contours d'un problème posé à partir d'une expression de besoin métier : objectif à atteindre, usage prévu des résultats, niveau de précision nécessaire, contraintes de temps de calcul, données disponibles, ...
- Identifier les objets mathématiques appropriés, discrets ou continus, déterministes ou aléatoires, pour formuler un modèle
- Formaliser les contraintes à l'aide de notions mathématiques
- Concevoir un modèle pour l'évaluation de risques financiers
- Sélectionner un modèle statistique adéquat pour traiter statistiquement un jeu de données
- Identifier les hypothèses de modélisation et savoir les exposer clairement pour les discuter avec les spécialistes métier

Une fois le modèle formulé, l'ingénieur en mathématiques appliquées s'attache à déterminer sa solution, souvent à travers une approche numérique, et en se guidant des propriétés théoriques établies pour ce type de modèles :

- Choisir une démarche de résolution théorique ou numérique en fonction du problème
- Effectuer une analyse qualitative des solutions à l'aide de leurs propriétés théoriques
- S'appuyer sur une recherche bibliographique pour compléter la formation selon l'état de l'art sur le modèle considéré

L'ingénieur est enfin amené à proposer une résolution effective, via la programmation informatique de la méthode déterministe ou stochastique élaborée :

- Appliquer les schémas numériques de discrétisation d'équations
- Simuler un modèle aléatoire par méthode de Monte-Carlo
- Évaluer l'ordre de grandeur de l'erreur attendue selon la méthode appliquée, et sa complexité algorithmique
- Écrire, valider, optimiser un code d'étude dans un langage informatique adapté
- Mettre en place des méthodes d'apprentissage statistique sur des jeux de données et évaluer leur performance.

Cette approche dans son ensemble s'inscrit dans le cadre d'un projet transversal mettant en contact des professionnels différents et impliquant pour l'ingénieur une coordination et une communication complexes :

- Analyser la situation de besoin métier en échangeant avec les spécialistes du domaine
- Mettre en place une méthodologie de gestion de projet de qualité
- Expliquer et justifier ses choix, à l'oral et à l'écrit, en français et en anglais, face à des interlocuteurs ayant des niveaux techniques divers
- Prendre en compte les contraintes liées à la confidentialité de données ou aux problématiques éthiques et environnementales afférentes aux méthodes utilisées
- Assurer la pérennité des codes informatiques produits, à travers la rédaction de documentations, et par de bonnes pratiques d'écriture lisible des codes

Blocs de compétences

RNCP41379BC01 — Modéliser mathématiquement un problème, avec l'appui de spécialistes du domaine considéré, en mécanique, ingénierie financière ou science des données

LISTE DE COMPÉTENCES

- Délimiter les contours d'un problème posé à partir de l'expression de besoins et des échanges avec les spécialistes du domaine du métier concerné (traders, gestionnaires de portefeuille, risk managers, analystes financiers, chefs de projet utilisateurs) : objectif à atteindre, usage prévu des résultats, niveau de précision nécessaire, contraintes réglementaires, temporelle, données disponibles. A cette occasion l'ingénieur doit faire preuve d'écoute et d'esprit de synthèse tout en restant neutre et objectif dans la délimitation du contour du problème
- Identifier les objets mathématiques appropriés discrets ou continus, déterministes ou aléatoires, pour formuler un modèle en co-construction avec les autres membres de l'équipe
- Traduire les dynamiques spatio-temporelles d'un problème physique ou économique à l'aide d'équations différentielles ordinaires, d'équations aux dérivées partielles, ou d'équations différentielles stochastiques Formaliser clairement les dépendances entre grandeurs intervenant dans le problème via des relations linéaires, non- linéaires, fonctionnelles, ...
- Sélectionner un modèle statistique adéquat et pertinent pour décrire un jeu de données à l'aide d'une analyse descriptive et de représentations graphiques adaptés
- Concevoir des modèles quantitatifs pour évaluer, anticiper et prévoir les risques financiers dans le domaine financier
- Valider et formaliser les hypothèses de modélisation et savoir les exposer clairement pour les discuter avec les spécialistes métier

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Partiels pour contrôler les connaissances académiques.

Projets interdisciplinaires, avec rapports et soutenances, pour la mise en pratique des acquis.

Contrôles continus lors de séances de TD (quiz, QCM) ou de TP (TP notés).

Evaluation des stages et des périodes d'apprentissage au travers de rapports d'activité et de soutenances.

Projets collaboratifs sur le long terme (plusieurs mois) proposés par des clients extérieurs (industriels ou enseignants). Partiels pour contrôler les connaissances académiques.

Le système d'évaluation de la formation prend en compte les problématiques liées aux situations de handicap, en accord avec la référente handicap dédiée aux étudiants, de façon à leur assurer une passation d'examen adaptée à leurs besoins spécifiques.

RNCP41379BC02 — Analyser et décrire les principales propriétés de modèles déterministes ou probabilistes à l'aide d'outils théoriques en vue de leur résolution

LISTE DE COMPÉTENCES

- Identifier les modèles avec ou sans l'apport de recherches bibliographiques de façon à proposer une démarche et une résolution explicite et/ou numérique en cohérence
- Effectuer une analyse qualitative des solutions des modèles mathématiques aléatoires ou déterministes à l'aide de leurs propriétés théoriques
- Évaluer le caractère bien posé d'une équation ou d'un problème d'optimisation en fonction des propriétés du problème (convexité, régularité, ...) et faire preuve d'anticipation face à d'éventuelles difficultés ou facilités de résolution

- Choisir les méthodes de résolution les plus adaptées au problème considéré en adéquation avec les systèmes préexistants.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Partiels pour contrôler les connaissances académiques.

Projets interdisciplinaires, avec rapports et soutenances, pour la mise en pratique des acquis.

Contrôles continus lors de séances de TD (quiz, QCM) ou de TP (TP notés).

Evaluation des stages et des périodes d'apprentissage au travers de rapports d'activité et de soutenances.

Projets collaboratifs sur le long terme (plusieurs mois) proposés par des clients extérieurs (industriels ou enseignants).

Le système d'évaluation de la formation prend en compte les problématiques liées aux situations de handicap, en accord avec la référente handicap dédiée aux étudiants, de façon à leur assurer une passation d'examen adaptée à leurs besoins spécifiques.

RNCP41379BC03 — Concevoir et étudier une méthode de résolution numérique d'un modèle mathématique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Identifier les méthodes numériques classiques les plus adaptées au problème étudié en faisant preuve de discernement et de pertinence face aux contradictions des métiers et des contraintes légales.
- Discrétiser des équations déterministes et stochastiques
- Estimer l'ordre de grandeur de l'erreur attendue selon la méthode appliquée, et sa complexité algorithmique
- Concevoir une méthode de simulation pour une variable ou un processus aléatoire

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Partiels pour contrôler les connaissances académiques.

Projets interdisciplinaires, avec rapports et soutenances, pour la mise en pratique des acquis.

Contrôles continus lors de séances de TD (quiz, QCM) ou de TP (TP notés).

Evaluation des stages et des périodes d'apprentissage au travers de rapports d'activité et de soutenances.

Projets collaboratifs sur le long terme (plusieurs mois) proposés par des clients extérieurs (industriels ou enseignants).

Le système d'évaluation de la formation prend en compte les problématiques liées aux situations de handicap, en accord avec la référente handicap dédiée aux étudiants, de façon à leur assurer une passation d'examen adaptée à leurs besoins spécifiques.

RNCP41379BC04 — Mettre en œuvre et évaluer une méthode de résolution numérique d'un modèle mathématique

LISTE DE COMPÉTENCES

- Identifier des structures dans un jeu de données et les exploiter à des fins explicatives ou prédictives
- Mettre en œuvre des schémas d'estimation de Monte-Carlo
- Écrire et valider un code d'étude dans un langage informatique adapté
- Optimiser un code de calcul en vue de réduire son temps d'exécution

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Partiels pour contrôler les connaissances académiques.

Projets interdisciplinaires, avec rapports et soutenances, pour la mise en pratique des acquis.

Contrôles continus lors de séances de TD (quiz, QCM) ou de TP (TP notés).

Evaluation des stages et des périodes d'apprentissage au travers de rapports d'activité et de soutenances.

Projets collaboratifs sur le long terme (plusieurs mois) proposés par des clients extérieurs (industriels ou enseignants).

Le système d'évaluation de la formation prend en compte les problématiques liées aux situations de handicap, en accord avec la référente handicap dédiée aux étudiants, de façon à leur assurer une passation d'examen adaptée à leurs besoins spécifiques.

RNCP41379BC05 — Conduire un projet innovant faisant appel aux mathématiques appliquées et présenter les résultats obtenus

LISTE DE COMPÉTENCES

- Analyser la situation de besoin métier via un dialogue avec les experts métiers, écrit ou oral, faisant éventuellement intervenir les notions de mécanique ou de finance adaptés

- Co-construire avec tous les acteurs du projet, une méthodologie de gestion de projet de qualité
- Expliquer et justifier ses choix, à l'oral et à l'écrit, en français et en anglais, face à des interlocuteurs ayant des niveaux techniques divers et demandant une certaine pédagogie ou vulgarisation des termes.
- Prendre en compte les contraintes liées aux obligations légales, à la confidentialité de données ou aux problématiques éthiques et environnementales afférentes aux méthodes utilisées
- Assurer la pérennité des codes informatiques produits, à travers la rédaction de documentations, et par de bonnes pratiques d'écriture lisible des codes tout en assurant un suivi au niveau du support techniques, des équipes métiers et des utilisateurs finaux, ainsi qu'une veille intelligente des évolutions législatives.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Projets interdisciplinaires, avec rapports et soutenances, pour la mise en pratique des acquis.

Contrôles continus lors de séances de TD (quiz, QCM) ou de TP (TP notés).

Évaluation des stages et des périodes d'apprentissage au travers de rapports d'activité et de soutenances.

Projets collaboratifs sur le long terme (plusieurs mois) proposés par des clients extérieurs (industriels ou enseignants).

Le système d'évaluation de la formation prend en compte les problématiques liées aux situations de handicap, en accord avec la référente handicap dédiée aux étudiants, de façon à leur assurer une passation d'examen adaptée à leurs besoins spécifiques.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Les Ingénieurs Sup Galilée de l'Université Sorbonne Paris Nord de la spécialité mathématiques appliquées sont principalement amenés à travailler dans les sociétés de service informatique, dans les bureaux d'études et les services R&D des grands organismes ou groupes industriels, ou dans les groupes d'assurance et les organismes boursiers, ou dans les sociétés de service en ingénierie financière, ainsi que des prestataires ou des sociétés de service de taille moyenne.

Ils peuvent effectuer leur début de carrière dans le cadre de thèses CFR ou CIFRE.

Dans l'évolution de leur carrière, ils sont aptes à changer de dominante. Ils effectuent fréquemment une poursuite de carrière à l'étranger.

Leurs principaux secteurs d'activités sont les suivants :

- Finances, bourse, banque
- Assurance
- Industrie aéronautique
- Industrie automobile
- Énergie (électricité, nucléaire, renouvelable)
- Télécommunications
- Informatique et technologies de l'information

Data science et intelligence artificielle

- Recherche et développement (R&D)
- Enseignement supérieur et recherche publique
- Conseil en ingénierie et modélisation
- Audit et conseil en stratégie
- Environnement et climatologie
- Pharmaceutique et biomédical
- Logistique et optimisation industrielle
- Défense et sécurité

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Les Ingénieurs Sup Galilée de l'Université Sorbonne Paris Nord de la spécialité mathématiques appliquées sont amenés à travailler comme :

- Ingénieur recherche et développement
- Ingénieur calcul scientifique
- Ingénieur financier
- Ingénieur modélisateur
- Scientifique des données

- Analyste des données
- Ingénieur des données
- Enseignant-chercheur ou Chercheur

Marché du travail

Indicateurs au niveau des familles professionnelles (FAP) des métiers visés, agrégés au niveau national — France Travail / DARES (open data).

Tension de recrutement (DARES 2024)	Très élevée (5/5) Moyenne pondérée par l'emploi ; les familles ci-dessous s'échelonnent de 3 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 963 €
Familles professionnelles (FAP)	L4X81 — Techniciens et agents de maîtrise des services financiers ou comptables · tension 5/5 (Très élevée) L5X90 — Cadres administratifs, comptables et financiers (hors juristes) · tension 3/5 (Modérée) N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement · tension 5/5 (Très élevée) N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) · tension 5/5 (Très élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	27 160
Jugés difficiles à recruter	42 %
Emplois saisonniers	3 %
Familles professionnelles (FAP)	L4X81 — Techniciens et agents de maîtrise des services financiers ou comptables L5X90 — Cadres administratifs, comptables et financiers (hors juristes) N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS
Formation initiale, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION
L'école Sup Galilée de l'Université Sorbonne Paris Nord recrute en 1ère année de l'école, des étudiants ayant validé 120 ECTS lors de leurs deux premières années d'études supérieures. Les étudiants ayant validé une 2ème ou une 3ème année de Licence en sciences, une 2ème ou une 3ème année de BUT en sciences peuvent intégrer l'école Sup Galilée en 1ère année, de même pour les candidats étrangers CEF via Campus France. Nous recrutons également des étudiants ayant réussi le concours E3A-Polytech après une Classe Préparatoire aux Grandes Ecoles scientifique (Mathématiques- Physique, Physique-Chimie, Physique et Sciences de l'Ingénieur, Physique-Technologie). Enfin, les étudiants du Cursus Préparatoire Ingénieur Intégré, recruté via le concours post-bac GEIPI-Polytech, ayant validé leurs deux premières années de ce cursus, intègrent l'école en 1ère année.
L'école Sup Galilée recrute en 2ème année de l'école, des étudiants ayant validé un master 1ère année en sciences, de même pour les candidats étrangers CEF via Campus France. Nous recrutons également en 2ème année de l'école des étudiants en double diplôme avec des écoles pour lesquelles des accords et conventions ont été signées entre les deux établissements, ces étudiants ont validé leurs deux premières années dans leurs écoles d'origine et effectueront deux années à Sup Galilée et obtiendront les diplômes des deux écoles.

PRÉREQUIS À LA VALIDATION
Un niveau d'anglais minimum obligatoire (Niveau B2 du cadre européen commun de références pour les langues).

Un niveau de français minimum obligatoire (Niveau B2 du cadre européen commun de références pour les langues).
Une mobilité à l'étranger de 16 semaines pour les élèves ingénieurs en formation initiale sous statut d'étudiant.
Une expérience en milieu professionnel au cours de la certification de 28 semaines minimum, dont 14 semaines en entreprise pour les élèves ingénieurs en formation initiale sous statut d'étudiant.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE

Directeur de l'Institut Galilée, Directeur adjoint chargé de l'école d'ingénieurs, Responsable Qualité, Responsable des cours communs, Directeurs/Directrices de spécialités.

COMPOSITION DU JURY — VAE

Le Directeur de l'Institut Galilée (directeur de Sup Galilée), le vice-président CFVU ou le vice-président VEC de l'Université Sorbonne Paris Nord, un représentant du service dédié à la Formation Tout au Long de la Vie de l'Université Sorbonne Paris Nord, le directeur de la spécialité Mathématiques Appliquées, des enseignants et industriels du domaine.

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2028
-------------------------------------	------------

Date de dernière délivrance possible	31/08/2031
--------------------------------------	------------

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS

RNCP40828

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

<https://www.sup-galilee.univ-paris13.fr/index.php/formation/mac/s/>

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/41379/>