

Titre ingénieur - Ingénieur diplômé de CY Tech de CY Cergy Paris Université, Spécialité mathématiques appliquées

RNCP39551 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	114b, 114g, 326m
Formacode(s)	11052, 32062, 15099
Code(s) ROME	M1201, K2402, C1105, M1403, H1206
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2025

Certificateur(s)

CY CERGY PARIS UNIVERSITE · SIRET : 13002597600015

Partenaires habilités

3 organismes habilités, d'après la liste publiée par France compétences : 3 à former et organiser l'évaluation.

Organisme	SIRET	Habilitation
AFI24	90912410900010	Former et organiser l'évaluation
ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR CONSULAIRE GRENOBLE ECOLE DE MANAGEMENT	81738914100018	Former et organiser l'évaluation
UNIVERSITE PARIS DAUPHINE	19754692200018	Former et organiser l'évaluation

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Les récents rapports (Etude du CNRS sur l'assise des mathématiques en date de septembre 2022 intitulée : « Étude de l'impact économique des Mathématiques en France », Etude du CNRS sur l'assise des mathématiques en date de septembre 2022 intitulée : « Étude de l'impact économique des Mathématiques en France ») montrent que l'économie et l'industrie françaises ne tirent pas pleinement parti de la richesse des mathématiques.

Selon l'étude du CNRS sur l'assise des mathématiques en date de septembre 2022 intitulée : « Étude de l'impact économique des Mathématiques en France », l'importance des mathématiques dans l'économie est en constante augmentation. En examinant la part des emplois faisant appel aux mathématiques par type d'activité, nous constatons que désormais 13 % des emplois salariés en France ont une activité principalement liée aux mathématiques, représentant 18 % du Produit Intérieur Brut (PIB), contre respectivement 12 % et 16 % en 2012. De plus, nous observons aujourd'hui une plus grande transversalité de l'apport des mathématiques, avec la nécessité de comprendre des systèmes complexes, de traiter et interpréter des données, de réaliser des estimations et des prévisions, ou encore d'utiliser un raisonnement mathématique dans la prise de décision. Des études prospectives confirment la demande croissante en compétences technologiques avec une solide base de connaissances

mathématiques de niveau intermédiaire, résultant de la numérisation croissante des emplois.

Les discussions menées au cours de cette étude suggèrent plusieurs axes de réflexion à approfondir en vue des Assises des Mathématiques, notamment le renforcement des connaissances et compétences mathématiques pertinentes pour les entreprises, la promotion du transfert de connaissances et l'amélioration des perspectives professionnelles pour les mathématiciens.

Ces chiffres mettent en évidence l'importance cruciale des mathématiques dans un large éventail de secteurs économiques en France. Les compétences mathématiques sont devenues essentielles pour la conception, l'analyse et l'optimisation des processus, ainsi que pour la prise de décision stratégique dans ces secteurs clés. En conséquence, les professionnels dotés de solides compétences en mathématiques sont hautement recherchés dans ces domaines, contribuant ainsi à leur croissance et à leur développement continu.

Ainsi, les mathématiques sont essentielles à l'innovation et déterminantes pour notre position parmi les futurs leaders mondiaux en les contribuant aux objectifs du plan France 2030. Leur expertise est indispensable pour réussir cette vaste entreprise de modernisation, notamment dans les domaines des transitions environnementales, énergétiques et numériques. Cette contribution est concrète et utile pour les entreprises, les administrations et la société afin de créer, détecter et utiliser de nouveaux outils pour relever les défis économiques. Les mathématiques appliquées embrassent la prise de risque et cherche constamment des solutions innovantes, notamment dans le domaine de l'intelligence artificielle et de la physique quantique. Dans ces domaines, les méthodes de calcul seront profondément transformées et il faudra recourir à des capacités de modélisation et de simulation de pointe.

Les mathématiques appliquées sont omniprésentes dans une multitude de domaines d'activités et jouent un rôle essentiel dans la résolution de problèmes concrets et complexes notamment :

- Sciences et ingénierie : Les mathématiques sont fondamentales dans la modélisation et la résolution de problèmes en physique, chimie, biologie, ingénierie civile, aérospatiale, mécanique, etc. Elles sont utilisées pour comprendre et prédire le comportement des systèmes naturels et artificiels.
- Technologie et informatique : Les mathématiques sont au cœur de la conception et de l'analyse des algorithmes, de la cryptographie, de la compression de données, de l'intelligence artificielle, de la modélisation informatique, de la simulation, etc.
- Finance et économie : Les mathématiques financières sont cruciales pour la modélisation des marchés, l'évaluation des risques, la gestion de portefeuille, les prévisions économiques, etc.
- Médecine et santé : Les mathématiques sont utilisées dans la modélisation des phénomènes biologiques, l'imagerie médicale, l'analyse des données médicales, la pharmacocinétique, etc.
- Environnement et climat : Les mathématiques sont essentielles pour la modélisation et la simulation des phénomènes environnementaux, tels que la dynamique des fluides, la météorologie, la modélisation climatique, etc.
- Énergie : Les mathématiques sont utilisées dans la modélisation et l'optimisation des systèmes énergétiques, la production d'énergie renouvelable, la gestion des réseaux électriques, etc.
- Transport et logistique : Les mathématiques sont utilisées dans la planification des itinéraires, l'optimisation des réseaux de transport, la logistique, la gestion des stocks, etc.
- Sécurité et défense : Les mathématiques sont utilisées dans la cryptographie, l'analyse du renseignement, la simulation de scénarios, la détection de menaces, etc.

La spécialité Mathématiques Appliquées de CY Tech répond de manière proactive aux demandes du marché actuel en offrant une spécialité en ingénierie qui s'aligne parfaitement avec ces exigences croissantes. En intégrant les avancées les plus récentes dans le domaine des mathématiques appliquées, ce programme vise à fournir aux candidats les compétences et les connaissances nécessaires pour répondre aux besoins complexes des industries d'aujourd'hui. En mettant l'accent sur la résolution de problèmes concrets, l'analyse de données, la modélisation et la simulation, CY Tech prépare ses étudiants à relever les défis actuels et futurs du marché du travail, tout en contribuant à maintenir la position de la France en tant que leader dans le domaine des mathématiques et de l'innovation.

La spécialité en mathématiques appliquées de CY Tech a pour objectif principal de certifier des futurs professionnels ayant acquis une gamme de compétences exhaustive et approfondie dans tous les domaines des mathématiques appliquées aux sciences financières et économiques, allant de la modélisation, y compris les modèles aléatoires, à la science du calcul et des données. Les certifiés sauront formuler des modèles mathématiques pour représenter divers phénomènes économiques et financiers, utiliser des méthodes d'analyse appropriées pour étudier ces modèles, et interpréter les résultats obtenus. De plus, ils posséderont une maîtrise particulière de la manipulation et de l'analyse des données, ainsi que de l'utilisation des outils informatiques permettant de résoudre des problèmes pratiques.

En offrant une expertise dans ces domaines clés, cette certification vise à préparer les candidats à relever les défis complexes du monde réel dans les domaines des finances, des sciences, de la technologie, de la gestion, du

management et des langues et de l'économie. Ils seront équipés pour travailler dans une variété de secteurs, y compris la banque, l'assurance, la finance d'entreprise, la gestion des investissements, la recherche économique, et bien d'autres encore. En fin de compte, l'objectif est de certifier des professionnels hautement qualifiés et polyvalents, capables de contribuer de manière significative à l'avancement des connaissances et à la résolution de problèmes dans ces domaines cruciaux.

ACTIVITÉS VISÉES

Spécialiste d'outils mathématiques orientés dans les champs de l'ingénierie financière, de l'économie et de la science des données, l'ingénieur en mathématiques appliquées conçoit des modèles mathématiques et informatiques pour construire les meilleures stratégies d'investissements possibles.

Il conduit des projets de modélisation mathématique, tant dans leurs aspects techniques qu'organisationnels, économiques et humains. Il mène ces projets depuis la formalisation du problème posé jusqu'à sa résolution numérique et la valorisation de la solution développée. Entre évaluations des risques, optimisation de la rentabilité, potentiel de croissance d'un marché ou d'une entreprise, l'ingénieur en mathématiques appliquées intervient dans tous les secteurs d'activités nécessitant des outils stratégiques dans les prises de décisions financières ou économiques et faisant appel à l'analyse quantitative d'information : l'industrie, la banque et les assurances, les services, le conseil, les grandes entreprises de la santé.

Cette certification distingue des ingénieurs mathématiciens aptes à évoluer dans un contexte national ou international dans le domaine des mathématiques appliquées à l'économie ou à la finance, tant dans ces activités techniques que managériales (gestion de projet, gestion des ressources humaines, gestion des risques), et pouvant intervenir dans toutes les branches d'activités liés aux enjeux de transition (digitale, sociétale et environnementale).

Les compétences acquises par les ingénieurs leur permettent d'exercer les activités suivantes :

- Modélisation des données potentiellement massives, dans un but explicatif ou prédictif
- Modélisation des variables économiques et financières
- Déploiement des algorithmes d'optimisation mathématique pour la résolution d'un problème d'apprentissage machine
- Conception de solutions logicielles et matérielles pour le traitement de données massives
- Conception et mise en œuvre de stratégies de gestion de portefeuille à forte dominante quantitative.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

L'ingénieur de CY TECH spécialité mathématiques appliquées est capable de gérer les aspects organisationnels, économiques, financiers, humains et techniques d'un projet dans le domaine du calcul scientifique. Les compétences de ces ingénieurs reposent sur une large culture de mathématiques appliquées, associée à une maîtrise avancée de l'outil informatique. La vocation de la spécialité « Mathématiques Appliquées » est de certifier une solide base de compétences généraliste, complétée par des compétences plus spécifiques ciblées sur la modélisation, la mise en œuvre des méthodes mathématiques, ou suivant les options, l'ingénierie numérique, la modélisation en mathématiques financières, et la fouille de données.

Il est doté d'une bonne pédagogie ainsi qu'une bonne capacité d'analyse. À l'écoute des différents besoins des clients, il est capable de prendre en compte les enjeux stratégiques et métiers de l'organisation. Il maîtrise l'analyse des risques et des enjeux d'une organisation, tout en y intégrant les aspects sociétaux de ses activités (développement durable, protection des données, sécurité au travail, etc.). Rigoureux, d'esprit méthodique, curieux il ouvert aux technologies émergentes et à l'innovation.

Les compétences acquises par les ingénieurs seront :

- Utiliser les outils probabilistes et statistiques nécessaires pour interpréter les résultats des modèles mathématiques et fournir des recommandations basées sur ces données pour une prise de décision optimisée.
- Résoudre des problèmes quantitatifs spécifiques liés à l'ingénierie financière, économique ou à l'analyse de données à l'aide d'outils d'analyse numérique permettant d'assurer une fiabilité et une précision des solutions apportées.
- Modéliser efficacement des phénomènes à l'aide d'équations différentielles ou des systèmes d'équations aux dérivées partielles déterministiques ou stochastiques à l'aide d'outils probabilistes, statistiques et numériques.
- Utiliser des langages de programmation adaptés (Python, R, Matlab) pour implémenter et simuler des modèles mathématiques pour l'analyse de données, la simulation et la résolution de problèmes complexes.
- Appliquer les principes théoriques et pratiques fondamentaux de la modélisation mathématique en lien avec l'ingénierie financière ou économique et de la science des données afin d'assurer l'innovation technologique.
- Réaliser une veille scientifique continue pour maintenir ses connaissances à jour.
- Prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle permettant d'entreprendre et innover,

travailler en contexte international et multiculturel.

- Dialoguer et convaincre les prestataires internes ou externes sur la faisabilité technique des problèmes rencontrés.
- Modéliser et résoudre les problèmes techniques relatifs à l'analyse de l'information et à l'optimisation des ressources en utilisant les moyens techniques, mathématiques ou informatiques, adéquats.
- Mettre en oeuvre les techniques de résolution adaptées, grâce à la maîtrise de différents types de méthodes issues des mathématiques, de la recherche opérationnelle, de l'intelligence artificielle, des statistiques et des algorithmes, soutenant la prise de décision dans des contextes complexes et incertains.
- Construire des algorithmes d'optimisation et les mettre en oeuvre à travers des langages adaptés (Python, Matlab, R...).
- Adapter les formulations et résolutions utilisées aux exigences économique, sociétale, environnementale propres de l'entreprise et de la société.
- Créer des modèles d'optimisation et d'aide à la décision, simulant différents scénarios pour évaluer l'impact des décisions avant de les mettre en oeuvre.
- Maîtriser des technologies en data mining, apprentissage statistique, en deep learning et outils Big Data (Hadoop, Spark, NoSQL) pour traiter et analyser des volumes importants de données.
- Analyser des solutions big data pour des données massives afin d'assurer une gestion de données efficace.
- Faire de la prédiction en sélectionnant des modèles statistiques en grande dimension afin d'étudier la complexité des données permettant d'analyser le volume de données, les interactions et les dépendances.
- Utiliser des techniques de machine learning pour extraire des informations et des modèles prédictifs à partir de données massives.
- Mettre en oeuvre des méthodes du type machine Learning permettant d'automatiser des tâches complexes et répétitives.
- Manipuler et analyser de grandes quantités de données provenant de sources diverses (bases de données, flux en temps réel, etc.) afin d'assurer une gestion de données massives efficace.
- Synthétiser de grands ensembles de données grâce à la visualisation, la classification et la simplification permettant l'amélioration de la performance.
- Créer des visualisations claires et informatives pour interpréter et communiquer les résultats issus de l'analyse de données massives.
- Extraire de l'information à partir d'observations d'une population statistique (Tests d'hypothèses, cas atypiques) permettant de prendre des décisions éclairées, de détecter des cas atypiques et d'assurer la fiabilité des modèles.
- Apporter de l'aide et de l'organisation aux data scientist moins expérimentés en assurant un accompagnement personnalisé.
- Concevoir et mettre en oeuvre des plateformes basées sur des technologies Big Data afin de répondre à différents contextes complexes liés à l'ingénierie financière, l'ingénierie de l'économie et de la science des données.
- Installer et déployer des clusters logiciels et implémenter des algorithmes distribués pour améliorer la scalabilité, la fiabilité, la performance et l'efficacité des systèmes informatiques modernes.
- Rédiger la documentation technique et assurer la protection des données sensibles de la structure (données scientifiques et techniques, données de gestion administrative, données individuelles) afin d'assurer la gestion efficace des systèmes et la sécurité des informations.
- S'adapter aux exigences économiques, sociétales, environnementales propres de l'entreprise et de la société afin de maintenir sa compétitivité et répondre de manière proactive aux défis et aux opportunités du marché.
- Prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle afin d'entreprendre et d'innover, travailler en contexte international et multiculturel et gérer les compétences.

Et selon l'option choisie, les compétences suivantes seront attestées :

- Etudier, fouiller et nettoyer des données s'appuyant sur différentes techniques : statistiques, l'apprentissage automatique (machine learning), la visualisation, la reconnaissance des formes, les modèles incertains pour extraire du sens à partir des données afin de créer des produits d'analyse et des données structurées aidant à la prise des décisions.
- Préparer et prétraiter les données (nettoyage, transformation, agrégation) pour qu'elles soient prêtes à être analysées.
- Traiter et analyser des données non structurées (texte, images, vidéos) en utilisant des techniques adaptées, comme le traitement du langage naturel (NLP) ou la reconnaissance d'images.
- Analyser les données bien organisées et structurées (tableaux, bases de données relationnelles) pour en extraire des informations pertinentes.
- Appliquer les outils d'analyse statistique univariée et multivariée sur des données structurées et nettoyées.

- Exploiter et interpréter les données pour en dégager des observations business utiles afin d'orienter les prises de décision du Management et améliorer les performances et les stratégies Marketing
- Créer, administrer et modéliser une base de données et s'assurer d'une mise à jour régulière pour en faciliter l'exploitation par les équipes métiers.
- Comprendre les besoins des utilisateurs pour adapter l'analyse des données et produire des résultats exploitables.
- Sélectionner et mettre en place un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé adapté au besoin utilisateurs
- Évaluer les performances d'un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé
- Adapter et améliorer les paramètres d'un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé
- Déployer et mettre en production des modèles de machine learning dans des environnements cloud, assurant leur accessibilité et leur efficacité.
- Maîtriser des services cloud (comme AWS, Google Cloud, Azure) pour le stockage, le traitement et le déploiement de modèles d'apprentissage automatique.
- Concevoir et implémentation de pipelines automatisés pour entraîner, valider, déployer et monitorer les modèles de machine learning.
- Collaborer et communiquer avec les utilisateurs finaux pour s'assurer que les modèles déployés répondent à leurs besoins et sont utilisés efficacement.
- Concevoir et développer des programmes d'intelligence artificielle pour résoudre des problèmes spécifiques.
- Organiser, piloter et développer un projet d'intelligence artificielle, utilisant les réseaux neuronaux profonds pour la 3D, la modélisation et d'autres formes de reconnaissance visuelle supervisée.
- Intégrer les solutions IA dans les systèmes d'information et les processus opérationnels d'une organisation dans une démarche éthique en prenant en compte l'impact social, sociétal et environnemental
- Analyser le besoin et les spécifications techniques du client et participer à la définition et la validation des architectures techniques
- Auditer les infrastructures existantes et analyser les solutions réseaux, data et cloud du marché.
- Concevoir et piloter les projets d'évolution, de migration et d'intégration des solutions techniques (réseaux, data, systèmes, cloud, etc.)
- Mettre en place de processus pour surveiller les performances des programmes d'IA et les améliorer en continu.
- Créer des modèles quantitatifs pour évaluer et prévoir les risques financiers dans les secteurs de la finance et de l'assurance.
- Utiliser des modèles probabilistes discrets ou continus (Monte Carlo, ...) dans des applications associées à l'assurance et la finance.
- Appliquer les techniques de calcul statistique ou actuariel.
- Analyser et gérer les risques d'assurance et de finance en tenant compte de l'environnement opérationnel, comptable et prudentiel
- Élaborer des stratégies pour atténuer les risques identifiés, en utilisant des outils de gestion des risques (comme la Value at Risk, VaR).
- Implémenter les procédures de valorisation ou de gestion des risques et assurer leur mise en production au sein de l'entreprise.
- Évaluer la solvabilité d'une entreprise ou d'un portefeuille en tenant compte des risques financiers par l'analyse et l'interprétation de la conjoncture économique, en lien avec les évolutions financières
- Connaître les réglementations en vigueur (Solvabilité II, Bâle III, ...) et s'assurer que les modèles et stratégies sont conformes.
- Développer des méthodes de valorisation de contrats d'Assurance Vie ou non-Vie à l'aide de techniques probabilistes et statistiques ;
- Anticiper les projets qui découlent des défis sociétaux actuels (longévité, dépendance)
- Proposer des outils et mesures pour un pilotage pertinent de l'activité.
- Intégrer les évolutions sociétales, économiques, règlementaires et le volume croissant des données numériques.
- Analyser de manière quantitative pour mieux élaborer des stratégies de gestion de portefeuille basées sur des modèles mathématiques et statistiques.
- Utiliser une modélisation économique et économétrique avancée et mobiliser les paradigmes théoriques et les faits empiriques de la macroéconomie, ainsi que ses aspects pratiques, institutionnels et juridiques.
- Concevoir et gérer les portefeuilles actifs en utilisant des techniques quantitatives pour maximiser le rendement ajusté au risque.
- Utiliser les techniques d'optimisation pour équilibrer les rendements et les risques dans la composition d'un

portefeuille.

- Mettre en oeuvre des modèles mathématiques et informatiques pour construire les meilleures stratégies d'investissement possibles.
- Backtesting et simulation : Appliquer des méthodes de backtesting pour tester la robustesse des stratégies de gestion de portefeuille sur des données historiques.
- Connaître de manière approfondie les différents types d'actifs (actions, obligations, produits dérivés) et de leur rôle dans une stratégie d'investissement globale.
- Piloter la gestion Actif-Passif des portefeuilles
- Aider les différents opérateurs financiers à optimiser leur placement
- Intégrer les aspects managériaux, juridiques, réglementaires et organisationnels.
- S'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale, qualité, sécurité)-.

Blocs de compétences

RNCP39551BC01 — Mettre en œuvre des modèles mathématiques et des solutions numériques adaptées à l'ingénierie financière, à l'économie et à la science des données

LISTE DE COMPÉTENCES

Utiliser les outils probabilistes et statistiques nécessaires pour interpréter les résultats des modèles mathématiques et fournir des recommandations basées sur ces données pour une prise de décision optimisée.

Résoudre des problèmes quantitatifs spécifiques liés à l'ingénierie financière, économique ou à l'analyse de données à l'aide d'outils d'analyse numérique permettant d'assurer une fiabilité et une précision des solutions apportées.

Modéliser efficacement des phénomènes à l'aide d'équations différentielles ou des systèmes d'équations aux dérivées partielles déterministiques ou stochastiques à l'aide d'outils probabilistes, statistiques et numériques.

Utiliser des langages de programmation adaptés (Python, R, Matlab) pour implémenter et simuler des modèles mathématiques pour l'analyse de données, la simulation et la résolution de problèmes complexes.

Appliquer les principes théoriques et pratiques fondamentaux de la modélisation mathématique en lien avec l'ingénierie financière ou économique et de la science des données afin d'assurer l'innovation technologique.

Réaliser une veille scientifique continue pour maintenir ses connaissances à jour.

Prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle permettant d'entreprendre et innover, travailler en contexte international et multiculturel.

Avoir la capacité de dialoguer et de convaincre avec les prestataires internes ou externes sur la faisabilité technique des problèmes rencontrés.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus : Examens écrits et oraux

Projets : mémoire et soutenance. Les étudiants travaillent sur des projets proposés par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués.

Stage : mémoire et soutenance. Le niveau des compétences professionnelles, la maturité, l'autonomie, l'adaptabilité, le travail en équipe sont évalués

VAE : Les expériences en entreprise sont évaluées par compétences selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve

RNCP39551BC02 — Formuler et résoudre des problèmes complexes d'optimisation stochastique ou déterministe et d'aide à la décision.

LISTE DE COMPÉTENCES

Modéliser et résoudre les problèmes techniques relatifs à l'analyse de l'information et à l'optimisation des ressources en utilisant les moyens techniques, mathématiques ou informatiques, adéquats.

Mettre en œuvre les techniques de résolution adaptées, grâce à la maîtrise de différents types de méthodes issues des mathématiques, de la recherche opérationnelle, de l'intelligence artificielle, des statistiques et des algorithmes, soutenant la prise de décision dans des contextes complexes et incertains.

Construire des algorithmes d'optimisation et les mettre en œuvre à travers des langages adaptés (Python, Matlab, R...).

Adapter les formulations et résolutions utilisées aux exigences économique, sociétale, environnementale propres de

l'entreprise et de la société.

Créer des modèles d'optimisation et d'aide à la décision, simulant différents scénarios pour évaluer l'impact des décisions avant de les mettre en œuvre.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus : Examens écrits et oraux

Projets : mémoire et soutenance. Les étudiants travaillent sur des projets proposés par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués.

Stage : mémoire et soutenance. Le niveau des compétences professionnelles, la maturité,

L'autonomie, l'adaptabilité, le travail en équipe sont évalués

VAE : Les expériences en entreprise sont évaluées par compétences selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve

RNCP39551BC03 — Se confronter à des problèmes de différente nature mettant en jeu des données massives et multimodales et les traiter numériquement par des techniques de big data, d'apprentissage machine ou d'intelligence artificielle

LISTE DE COMPÉTENCES

Maîtriser des technologies en data mining, apprentissage statistique, en deep learning et outils Big Data (Hadoop, Spark, NoSQL) pour traiter et analyser des volumes importants de données.

Analyser des solutions big data pour des données massives afin d'assurer une gestion de données efficace.

Faire de la prédiction en sélectionnant des modèles statistiques en grande dimension afin d'étudier la complexité des données permettant d'analyser le volume de données, les interactions et les dépendances.

Utiliser des techniques de machine learning pour extraire des informations et des modèles prédictifs à partir de données massives.

Mettre en œuvre des méthodes du type machine Learning permettant d'automatiser des tâches complexes et répétitives.

Manipuler et analyser de grandes quantités de données provenant de sources diverses (bases de données, flux en temps réel, etc.) afin d'assurer une gestion de données massives efficace.

Synthétiser de grands ensembles de données grâce à la visualisation, la classification et la simplification permettant l'amélioration de la performance.

Créer des visualisations claires et informatives pour interpréter et communiquer les résultats issus de l'analyse de données massives.

Extraire de l'information à partir d'observations d'une population statistique (Tests d'hypothèses, cas atypiques) permettant de prendre des décisions éclairées, de détecter des cas atypiques et d'assurer la fiabilité des modèles.

Apporter de l'aide et de l'organisation aux data scientist moins expérimentés en assurant un accompagnement personnalisé.

Concevoir et mettre en œuvre des plateformes basées sur des technologies Big Data afin de répondre à différents contextes complexes liés à l'ingénierie financière, l'ingénierie de l'économie et de la science des données.

Installer et déployer des clusters logiciels et implémenter des algorithmes distribués pour améliorer la scalabilité, la fiabilité, la performance et l'efficacité des systèmes informatiques modernes.

Rédiger la documentation technique et assurer la protection des données sensibles de la structure (données scientifiques et techniques, données de gestion administrative, données individuelles) afin d'assurer la gestion efficace des systèmes et la sécurité des informations.

S'adapter aux exigences économiques, sociétales, environnementales propres de l'entreprise et de la société afin de maintenir sa compétitivité et répondre de manière proactive aux défis et aux opportunités du marché.

Prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle afin d'entreprendre et d'innover, travailler en contexte international et multiculturel et gérer les compétences.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus : Examens écrits et oraux

Projets : mémoire et soutenance. Les étudiants travaillent sur des projets proposés par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués.

Stage : mémoire et soutenance. Le niveau des compétences professionnelles, la maturité,

L'autonomie, l'adaptabilité, le travail en équipe sont évalués

VAE : Les expériences en entreprise sont évaluées par compétences selon une grille critériée avec apport d'éléments

de preuve

RNCP39551BC04 — Prétraiter et analyser des données structurées ou non structurées pour répondre au besoin utilisateur (bloc optionnel)

LISTE DE COMPÉTENCES

Etudier, fouiller et nettoyer des données s'appuyant sur différentes techniques : statistiques, l'apprentissage automatique (machine learning), la visualisation, la reconnaissance des formes, les modèles incertains pour extraire du sens à partir des données afin de créer des produits d'analyse et des données structurées aidant à la prise des décisions.

Préparer et prétraiter les données (nettoyage, transformation, agrégation) pour qu'elles soient prêtes à être analysées.

Traiter et analyser des données non structurées (texte, images, vidéos) en utilisant des techniques adaptées, comme le traitement du langage naturel (NLP) ou la reconnaissance d'images.

Analyser les données bien organisées et structurées (tableaux, bases de données relationnelles) pour en extraire des informations pertinentes.

Appliquer les outils d'analyse statistique univariée et multivariée sur des données structurées et nettoyées.

Exploiter et interpréter les données pour en dégager des observations business utiles afin d'orienter les prises de décision du Management et améliorer les performances et les stratégies Marketing

Créer, administrer et modéliser une base de données et s'assurer d'une mise à jour régulière pour en faciliter l'exploitation par les équipes métiers.

Comprendre les besoins des utilisateurs pour adapter l'analyse des données et produire des résultats exploitables.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus : Examens écrits et oraux

Projets : mémoire et soutenance. Les étudiants travaillent sur des projets proposés par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués.

Stage : mémoire et soutenance. Le niveau des compétences professionnelles, la maturité,

L'autonomie, l'adaptabilité, le travail en équipe sont évalués

VAE : Les expériences en entreprise sont évaluées par compétences selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve

RNCP39551BC05 — Déployer un modèle d'apprentissage automatique auprès de ses utilisateurs (bloc optionnel)

LISTE DE COMPÉTENCES

Sélectionner et mettre en place un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé adapté au besoin utilisateurs

Évaluer les performances d'un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé

Adapter et améliorer les paramètres d'un modèle d'apprentissage supervisé ou non supervisé

Déployer et mettre en production des modèles de machine learning dans des environnements cloud, assurant leur accessibilité et leur efficacité.

Maîtriser des services cloud (comme AWS, Google Cloud, Azure) pour le stockage, le traitement et le déploiement de modèles d'apprentissage automatique.

Concevoir et implémentation de pipelines automatisés pour entraîner, valider, déployer et monitorer les modèles de machine learning.

Collaborer et communiquer avec les utilisateurs finaux pour s'assurer que les modèles déployés répondent à leurs besoins et sont utilisés efficacement.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus : Examens écrits et oraux

Projets : mémoire et soutenance. Les étudiants travaillent sur des projets proposés par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués.

Stage : mémoire et soutenance. Le niveau des compétences professionnelles, la maturité,

L'autonomie, l'adaptabilité, le travail en équipe sont évalués

VAE : Les expériences en entreprise sont évaluées par compétences selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve

RNCP39551BC06 — Déployer des programmes en intelligence artificielle (bloc optionnel)

LISTE DE COMPÉTENCES

Concevoir et développer des programmes d'intelligence artificielle pour résoudre des problèmes spécifiques.

Organiser, piloter et développer un projet d'intelligence artificielle, utilisant les réseaux neuronaux profonds pour la 3D, la modélisation et d'autres formes de reconnaissance visuelle supervisée.

Intégrer les solutions IA dans les systèmes d'information et les processus opérationnels d'une organisation dans une démarche éthique en prenant en compte l'impact social, sociétal et environnemental

Analyser le besoin et les spécifications techniques du client et participer à la définition et la validation des architectures techniques

Auditer les infrastructures existantes et analyser les solutions réseaux, data et cloud du marché.

Concevoir et piloter les projets d'évolution, de migration et d'intégration des solutions techniques (réseaux, data, systèmes, cloud, etc.)

Mettre en place de processus pour surveiller les performances des programmes d'IA et les améliorer en continu.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus : Examens écrits et oraux

Projets : mémoire et soutenance. Les étudiants travaillent sur des projets proposés par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués.

Stage : mémoire et soutenance. Le niveau des compétences professionnelles, la maturité,

L'autonomie, l'adaptabilité, le travail en équipe sont évalués

VAE : Les expériences en entreprise sont évaluées par compétences selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve

RNCP39551BC07 — Modéliser et gérer les risques dans des applications associées à l'assurance et la finance (bloc optionnel)

LISTE DE COMPÉTENCES

Créer des modèles quantitatifs pour évaluer et prévoir les risques financiers dans les secteurs de la finance et de l'assurance.

Utiliser des modèles probabilistes discrets ou continus (Monte Carlo, ...) dans des applications associées à l'assurance et la finance.

Appliquer les techniques de calcul statistique ou actuariel.

Analyser et gérer les risques d'assurance et de finance en tenant compte de l'environnement opérationnel, comptable et prudentiel

Élaborer des stratégies pour atténuer les risques identifiés, en utilisant des outils de gestion des risques (comme la Value at Risk, VaR).

Implémenter les procédures de valorisation ou de gestion des risques et assurer leur mise en production au sein de l'entreprise.

Évaluer la solvabilité d'une entreprise ou d'un portefeuille en tenant compte des risques financiers par l'analyse et l'interprétation de la conjoncture économique, en lien avec les évolutions financières

Connaitre les réglementations en vigueur (Solvabilité II, Bâle III, ...) et s'assurer que les modèles et stratégies sont conformes.

Développer des méthodes de valorisation de contrats d'Assurance Vie ou non-Vie à l'aide de techniques probabilistes et statistiques ;

Anticiper les projets qui découlent des défis sociétaux actuels (longévité, dépendance)

Proposer des outils et mesures pour un pilotage pertinent de l'activité.

Intégrer les évolutions sociétales, économiques, réglementaires et le volume croissant des données numériques.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus : Examens écrits et oraux

Projets : mémoire et soutenance. Les étudiants travaillent sur des projets proposés par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués.

Stage : mémoire et soutenance. Le niveau des compétences professionnelles, la maturité,

L'autonomie, l'adaptabilité, le travail en équipe sont évalués

VAE : Les expériences en entreprise sont évaluées par compétences selon une grille critériée avec apport d'éléments

de preuve

RNCP39551BC08 — Concevoir et mettre en œuvre des stratégies de gestion de portefeuille à forte dominante quantitative (bloc optionnel)

LISTE DE COMPÉTENCES

Analyser de manière quantitative pour mieux élaborer des stratégies de gestion de portefeuille basées sur des modèles mathématiques et statistiques.

Utiliser une modélisation économique et économétrique avancée et mobiliser les paradigmes théoriques et les faits empiriques de la macroéconomie, ainsi que ses aspects pratiques, institutionnels et juridiques.

Concevoir et gérer les portefeuilles actifs en utilisant des techniques quantitatives pour maximiser le rendement ajusté au risque.

Utiliser les techniques d'optimisation pour équilibrer les rendements et les risques dans la composition d'un portefeuille.

Mettre en œuvre des modèles mathématiques et informatiques pour construire les meilleures stratégies d'investissement possibles.

Backtesting et simulation : Appliquer des méthodes de backtesting pour tester la robustesse des stratégies de gestion de portefeuille sur des données historiques.

Connaitre de manière approfondie les différents types d'actifs (actions, obligations, produits dérivés) et de leur rôle dans une stratégie d'investissement globale.

Piloter la gestion Actif-Passif des portefeuilles

Aider les différents opérateurs financiers à optimiser leur placement

Intégrer les aspects managériaux, juridiques, réglementaires et organisationnels.

S'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale, qualité, sécurité).

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Contrôles continus : Examens écrits et oraux

Projets : mémoire et soutenance. Les étudiants travaillent sur des projets proposés par l'équipe pédagogique. Il s'agit de mettre en œuvre les concepts et méthodes apprises. L'autonomie, la recherche de solutions pertinentes, le travail en équipe sont évalués.

Stage : mémoire et soutenance. Le niveau des compétences professionnelles, la maturité,

L'autonomie, l'adaptabilité, le travail en équipe sont évalués

VAE : Les expériences en entreprise sont évaluées par compétences selon une grille critériée avec apport d'éléments de preuve

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

On trouve l'ingénieur en mathématiques appliquées dans les centres de recherche et de développement des entreprises privées de tous secteurs ou dans les organismes de recherche publics, à des fonctions très variées. Ses compétences multidisciplinaires lui ouvrent de larges voies d'évolution.

Dans l'industrie, le secteur des banques et les compagnies d'assurances, il peut être promu à des postes de management ou devenir chef de projet. Dans le secteur académique, il dirige des équipes de recherche ou publie, devient enseignant ou conférencier. Un nombre croissant d'entre eux travaille à son compte, comme consultant, sur un projet donné.

Les Ingénieurs de la spécialité mathématiques appliquées sont amenés à travailler aussi dans les sociétés de service informatique, dans les bureaux d'études et les services R&D des grands organismes ou groupes industriels, ainsi que des sociétés.

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

L'ingénieur de cette spécialité est appelé à occuper des postes à responsabilités dans des secteurs d'activité variés pour tous les métiers liés à l'ingénierie et aux études. Il exerce le métier d'ingénieur d'études et/ou développement, ingénieur de recherche, d'ingénieur calculs, de biostatisticien, d'ingénieur analyste, d'ingénieur en recherche et développement, de consultant.

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 2 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 919 €
Familles professionnelles (FAP)	L4X81 — Techniciens et agents de maîtrise des services financiers ou comptables · tension 5/5 (Très élevée) L4X82 — Techniciens et agents de maîtrise chargés d'études socio-économiques · tension 4/5 (Élevée) L5X90 — Cadres administratifs, comptables et financiers (hors juristes) · tension 3/5 (Modérée) L5X93 — Chargés d'études socio-économiques · 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) N1X91 — Chercheurs (sauf industrie et enseignement supérieur) · tension 2/5 (Faible) QAX03 — Experts de l'assurance · tension 4/5 (Élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	31 434
Jugés difficiles à recruter	41 %
Emplois saisonniers	4 %
Familles professionnelles (FAP)	L4X81 — Techniciens et agents de maîtrise des services financiers ou comptables L4X82 — Techniciens et agents de maîtrise chargés d'études socio-économiques L5X90 — Cadres administratifs, comptables et financiers (hors juristes) L5X93 — Chargés d'études socio-économiques N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) N1X91 — Chercheurs (sauf industrie et enseignement supérieur) QAX03 — Experts de l'assurance

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Apprentissage, Contrat de professionnalisation, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

Niveau Baccalauréat, accès au cycle pré-ingénieur

Niveau 5, accès au cycle ingénieur

Admissions parallèles

Cette certification construite dans la continuité de la réforme du baccalauréat, est ouvert aux bacheliers et bachelières. Il est plus particulièrement adapté aux spécialités scientifiques.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, APPRENTISSAGE, CONTRAT DE PROFESSIONNALISATION, VAE

1 président désigné par CY Tech Cergy Paris Université : Professeur d'Université, commun pour tous les diplômes,

Le responsable de la composante ou son représentant,

1 enseignant ou enseignant-chercheur de la Composante, impliqué dans la formation continue,

- 1 enseignant ou enseignant chercheur de la formation concernée,
2 professionnels extérieurs à l'établissement,

Financement en alternance (NPEC)

Niveau de prise en charge d'un contrat d'apprentissage par les OPCO, fixé par France compétences par branche professionnelle (CPNE).

Prise en charge usuelle	9 329 €
Selon la branche	8 500 € – 10 302 €

Prise en charge	Branches concernées
9 329 €	Valeur par défaut · 201 branches
10 302 €	CPNE Personnel navigant technique des exploitants d'hélicoptères, CPNE Transport aérien : personnel au sol, CPNE chimie
9 000 €	CPNE des industries de santé (CPNEIS), CPNEFP des industries des tuiles et briques
10 069 €	CPNE des Télécoms
10 000 €	CPNE de l'ingénierie, des services informatiques et du conseil
9 500 €	CPNE Banque
9 158 €	CPNFPE des sociétés d'assurances
9 094 €	CPNEFP de la blanchisserie, laverie, location de linge, nettoyage à sec, pressing et teinturerie
8 696 €	CPNEFP Import-Export
8 500 €	CPNEFP de la métallurgie

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2025
Date de dernière délivrance possible	31/08/2028

Liens avec d'autres certifications

ANCIENNES VERSIONS
RNCP36556

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)
RNCP41213

Pour plus d'informations

Fiche officielle (France Compétences)

<https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/39551/>