

IRM | institut du risk
management

**CERTIFICAT MANAGEMENT
DATA SCIENCE POUR
L'ACTUARIAT**

Sommaire

CERTIFICAT MANAGEMENT DATA SCIENCE POUR L'ACTUARIAT	3 - 5
UN PARCOURS UNIQUE	5 - 6
UN PROGRAMME ADAPTÉ	6 - 13
EN PRATIQUE	13
VOS CONTACTS	14

Introduction

CERTIFICAT MANAGEMENT | EN DATA SCIENCE POUR L'ACTUARIAT

Eligible au CPF, ce programme axé sur le management, le traitement des données de masse et l'Intelligence Artificielle, d'une période de 168 heures de formation en présentiel et 24 heures en e-learning, est conçu pour ouvrir vos opportunités de carrière aux emplois de la Data Science et de l'Intelligence Artificielle appliquées aux secteurs de l'assurance et la réassurance. Cette formation offre aux participants une compréhension plus approfondie des aspects scientifiques et techniques de l'Intelligence Artificielle.

I Direction pédagogique

L'Institut des actuaires et l'Institut du Risk Management ont conçu et copilotent ce programme.

La direction pédagogique du certificat est assurée par un comité dont les missions principales consistent à recruter les candidats et les intervenants, garantir la qualité du programme et agir en tant que jury d'examen.

I Intervenants

Les intervenants de ce programme sont des académiques ou des professionnels de l'assurance ainsi que des professionnels issus du secteur des nouvelles technologies. Ils ont été sélectionnés pour leur expertise dans le domaine de la Data Science et de l'Intelligence Artificielle ainsi que pour leurs qualités de pédagogue.

I Participants et pré-requis

Ce Certificat est destiné aux professionnels possédant préalablement des compétences en analyse statistique ainsi qu'une aisance pour la programmation informatique.

Il est conseillé d'avoir un niveau M2 en mathématiques appliquées, statistiques ou finance mathématique, ou un diplôme d'ingénieur ou d'école de commerce avec un contenu mathématique ou statistique conséquent.

Aucune ancienneté professionnelle requise.

Le MOOC «Fondamentaux pour le big data» à suivre dès l'entrée vous permettra d'acquérir le niveau nécessaire en informatique (python) et en statistiques pour suivre avec efficacité la formation.



I Objectifs

Le programme vise le développement et l'acquisition des compétences techniques des participants en algorithmique et en informatique, permettant d'aborder de façon opérationnelle les problématiques liées aux nouveaux usages du numérique et à la nouvelle typologie des données en assurance. A l'issue du parcours, les participants ont acquis les compétences nécessaires à la mise en œuvre de projets en Data Science et Intelligence Artificielle appliqués à l'assurance.

UN PARCOURS I UNIQUE

A l'issue de la formation vous serez en mesure de :

- Identifier les enjeux économiques : valeur client, tarification personnalisée, prévention ciblée des risques dans un cadre juridique et déontologique en évolution
- Sélectionner, déployer et mesurer les critères de performance des algorithmes d'Intelligence Artificielle en R ou Python adaptés à la problématique actuarielle traitée et aux données disponibles
- Arbitrer entre pouvoir prédictif et qualité interprétable lors du choix d'un algorithme de Data Science
- Participer aux différentes étapes de réalisation d'un projet de Data Science pour l'actuariat, du prétraitement des données à l'industrialisation des méthodologies retenues
- Comprendre les enjeux et contraintes juridiques et éthiques, dues à la réglementation Européenne et internationale du droit des données
- Mettre en œuvre des algorithmes de deep learning et de textmining, ainsi que leur passage à l'échelle sur des bases de données de grande taille
- Visualiser, communiquer et synthétiser l'information pertinente issue d'analyse de données massives, pour aider aux prises de décision opérationnelle

I Méthode

Fort de l'expérience de l'IRM en matière de programme certifiant adapté au secteur réglementé des assurances, ce parcours a pour objectif d'apporter un contenu complet sur les enjeux liés à l'utilisation des outils de l'Intelligence Artificielle en assurance.

Ce Certificat mobilise l'expérience personnelle du participant et celle du groupe dans le cadre de mises en situation complexes et exemplaires. Le travail co-élaboratif entre pairs est favorisé. Des témoignages d'experts reconnus viendront compléter les interventions durant le cycle de formation.

UN PROGRAMME | ADAPTÉ

Le parcours Data Science pour l'Actuariat est organisé en 2 semestres. Le certificat peut être validé partiellement (Sem 1 ou Sem 2).

Semestre 1 : Fondamentaux

SEM 1 Module 1 : Initiation au machine learning avec Python

1 jour / 7 heures + 24 heures e-learning

- Maîtriser le fonctionnement du langage Python
- Manipuler et nettoyer les données en Python (pandas, numpy)
- Utiliser les principales librairies permettant d'appliquer des algorithmes de Machine Learning : scipy, scikit-learn, matplotlib, seaborn, statsmodels, cartopy, et jupyter
- Récupérer automatiquement des données sur internet (web-scraping)
- Traiter les problèmes standards de machine learning en python (régression, classification, ranking, recommandations)



SEM 1 Module 2 : Pratique de la data science avec R
3 jours / 20 heures

- Coder en R
- Implémenter les techniques d'apprentissage statistique usuelles et mesurer leurs critères de performance
- Analyser des jeux de données de taille modérée avec R
- Distribuer des calculs statistiques avec R pour des bases de données de taille plus importante
- Produire des graphiques descriptifs ou explicatifs pour visualiser l'information pertinente extraite des données

SEM 1 Module 3 : Algorithmes d'Intelligence Artificielle
2,5 jours / 17 heures

- Mesurer les enjeux de la digitalisation dans le secteur de l'assurance
- Choisir un algorithme d'Intelligence Artificielle adapté à la problématique traitée et aux données disponibles
- Faire un compromis entre pouvoir prédictif et propriétés interprétables dans le choix d'un algorithme
- Utiliser efficacement les méthodes de régularisation/pénalisation (LASSO, RIDGE) sur des méthodes de régression et de classification
- Mettre en œuvre des méthodes d'agrégation de modèle : forêts aléatoires, bagging, boosting
- Comprendre le fonctionnement et les limites des principaux algorithmes de Deep Learning : feedforward, à convolution et récurrents

SEM 1 Module 4 : Mettre en œuvre un projet de Machine Learning en assurance

3,5 jours / 24 heures

- Préparer efficacement les données en vue de l'application d'algorithmes de machine learning
- Sélectionner un ensemble d'algorithmes de machine learning adaptés aux spécificités des données actuarielles étudiées
- Choisir une stratégie d'estimation des performances d'un algorithme de machine learning tenant compte du volume des données, de la puissance de calcul disponible et des contraintes opérationnelles actuarielles sous-jacentes
- Concevoir un plan d'expériences numériques permettant de choisir la chaîne de traitement de machine learning (et ses paramètres) produisant le modèle le plus performant sur les données étudiées ainsi qu'une estimation des performances futures du modèle sur de nouvelles données
- Implémenter ce plan d'expériences sous forme d'une maquette basée sur le package caret du logiciel R
- Reconnaître les situations et sources de déséquilibre dans les données et adapter les chaînes de traitement de machine learning au moyen des méthodes classiques du domaine
- Produire des modèles fournissant des prévisions de bonne qualité même dans des conditions opérationnelles inconnues à priori

SEM 1 / SEM 2 Module 5 / 6 : Hackathon

2 jours / 14 heures

La participation au Hackathon vient clôturer le Semestre 1 et ouvrir le Semestre 2.

L'ensemble des participants à la formation (Sem 1 + Sem 2) se réunit pour travailler ensemble sur une problématique réelle d'une compagnie d'assurance.



Semestre 2 : Approfondissement

SEM 2 Module 7 : Droit des données en assurance, anonymisation et cybersécurité

2,5 jours 16 heures

- Savoir identifier les caractéristiques des données au sens des réglementations RGPD et CNIL
- Connaître les grands principes régissant le traitement de ces données et les spécificités du secteur de l'assurance
- Identifier différents problèmes posés par le traitement des données d'assuré en amont ou en aval de la relation contractuelle : du questionnaire d'assurance à l'exploitation de données d'assuré pour l'étude des risques
- Comprendre la logique de responsabilisation (accountability) des responsables de traitement et sous-traitant. Connaître leurs principaux devoirs ainsi que les grandes lignes d'une démarche de mise en conformité
- Savoir quels sont les droits des personnes concernées par le traitement (accès, rectification, portabilité, droits post-mortem...)
- Comprendre les incidences d'un export de données hors de l'Union européenne, en particulier vers les USA
- Maîtriser les enjeux et opportunités offertes par les questions de cybersécurité pour le secteur de l'assurance
- Accéder et manipuler les données de santé : le cas du système national des données de santé
- Mettre en place une technique d'anonymisation de base de données, et mesurer les impacts potentiels sur la production de statistiques

SEM 2 Module 8 : Machine learning distribué et applications actuarielles

2 jours / 13 heures

- Choisir efficacement une architecture informatique adaptée à la quantité de données disponible pour un projet Big Data
- Utiliser des algorithmes d'intelligence artificielle sur des bases de données de grande taille
- Mettre en oeuvre des algorithmes distribués sous SPARK
- Automatiser les méthodes de recommandation produit à l'aide du machine learning

SEM 2 Module 9 : Deep learning, Textmining et Natural Language Processing

2 jours / 16 heures

- Mettre en œuvre les différentes étapes d'un projet de Data Science en actuariat
- Utiliser les métriques de performance pour la sélection d'algorithmes d'Intelligence Artificielle
- Travailler en équipe avec des contraintes temporelles courtes

SEM 2 Module 10 : Apprentissage séquentiel pour la gestion des risques

1,5 jours / 9 heures

- Agréger de façon dynamique différents prédicteurs, en fonction de leurs performances passées
- Mettre en œuvre des algorithmes d'Intelligence Artificielle sur des problématiques de gestion d'actif en assurance vie
- Comprendre le fonctionnement des méthodes d'apprentissage en ligne, actif et par renforcement



SEM 2 Module 11 : Intelligence Artificielle pour l'assurance

2 jours / 16 heures

- Mettre en œuvre des algorithmes d'intelligence artificielle pour le pricing de clients en assurance dommage ou en assurance prévoyance
- Utiliser des algorithmes de machine learning pour la prédiction personnalisée d'espérance de vie
- Comprendre les spécificités des données GPS et leur utilisation dans les produits d'assurance Pay how you drive
- Mesurer les enjeux et potentiels de la technologie blockchain sur le secteur de l'assurance

I Certification

L'assiduité à l'ensemble des modules est indispensable. La validation du Certificat repose sur un examen écrit portant sur les connaissances acquises et un grand Oral (rapport et soutenance de projet) :

- Valider chaque semestre par une note de 10/20 minimum (SEM 1 + SEM 2)
- Obtenir une note supérieure ou égale à 10/20 au Grand Oral

I Organisation

La modularité par semestre permet une individualisation des parcours de formation en adéquation avec les évolutions de carrière ou le besoin de renforcement de compétences.

A la fin du cycle de formation, le candidat passe les examens du semestre auquel il est inscrit.

**Durée : 24 journées de formation présentielle (168 heures)
+ 24 heures de formation distancielle**

Tarif membre Institut des actuaires : - 10 %

Inscription :

CYCLE DE FORMATION ET PASSAGE DU CERTIFICAT
Tarif : 15 200 € net

PAR SEMESTRE
Tarif : 7 600 € net

Lieu : 3, rue Chauveau-Lagarde – 75008 Paris



EN | PRATIQUE

I Candidature, admissibilité, admission

Pour que leur dossier soit recevable, les candidats doivent retourner l'ensemble des éléments suivants :

- Le dossier de candidature complété
- Une lettre de motivation
- Un curriculum vitae

Les candidats présélectionnés seront ensuite convoqués à un entretien d'admission (ne seront reçus en entretien d'admission que les candidats dont les dossiers ont été déclarés comme admissibles).

La direction pédagogique, composée de représentants de l'Institut du Risk Management et de l'Institut des actuaires, établira la liste des candidats admis à chaque promotion sur la base de l'ensemble de ces éléments.

Télécharger le formulaire d'inscription sur le site de
l'Institut des actuaires

www.institutdesactuaires.fr

Puis l'envoyer complété à l'Institut du Risk Management :

3, rue Chauveau-Lagarde – 75008 Paris

ou **formation@institut-du-risk-management.fr**

IRM

Alexandra Glemée

Responsable ingénierie des formations

alexandra.glemee@institut-du-risk-management.fr

Tél. +33(0)1 44 51 72 77

Nathalie Simon

Responsable administrative et fonctionnelle
du service formation

nathalie.simon@institut-du-risk-management.fr

Tél. +33(0)1 44 51 72 79



L'Institut du Risk Management est l'organisme de formation de l'Institut des actuaires. Le catalogue des formations est accessible à l'ensemble des professionnels du secteur banque finance assurance.

L'Institut des actuaires est l'organisme de référence de la profession actuarielle en France dont les trois grandes missions sont d'être au service de l'intérêt général, de veiller à l'excellence de l'Actuariat et d'encourager la recherche actuarielle.

INSTITUT DES ACTUAIRES
4, rue Chauveau-Lagarde
PARIS 75008
www.institutdesactuaires.com



IRM | institut du risk
management

3, rue Chauveau-Lagarde
Paris 75008
www.institut-du-risk-management.fr