

RÉFÉRENTIEL DE COMPÉTENCES

CODE ARES 427

Date dépôt 10/09/2019

Date validation 08/10/2019

MASTER INGENIEUR CIVIL EN SCIENCE DES DONNÉES

FINALITÉ	N.A.	NIVEAU (du Cadre des Certifications)	7
SECTEUR	3. Sciences et techniques	DOMAINE D'ÉTUDES	19. Sciences de l'ingénieur et technologie
TYPE	LONG	CYCLE	DEUXIÈME
LANGUE (majoritaire)	ANGLAIS	CRÉDITS	120

A. SPÉCIFICITÉ DE LA FORME D'ENSEIGNEMENT

En vertu du Chap. II Art.4 §3 du décret « Paysage » qui stipule que « par essence, l'enseignement universitaire est fondé sur un **lien étroit entre la recherche scientifique et les matières enseignées** », les universités offrent une formation cohérente à, et par la recherche, soutenant l'acquisition progressive de compétences complexes. Cette spécificité requiert d'inviter les équipes d'enseignants, toutes **actives dans la recherche et reconnues par les communautés scientifiques de référence**, à intervenir aux niveaux 6 (bachelier), 7 (master) et 8 (docteur) du cadre des certifications de l'enseignement supérieur.

Même si l'objectif de l'ensemble des étudiants n'est pas nécessairement de viser le niveau 8 de ce cadre de certification, ils sortiront néanmoins diplômés, aux niveaux 6, 7 ou 8, en ayant progressé sur ce continuum d'enseignement et de recherche qui leur est proposé par les **enseignants-chercheurs** de l'université. Concevoir d'entrée de jeu la formation sous la forme d'un continuum sur deux cycles (niveaux 6 et 7), voire trois (niveau 8), permet aux enseignants d'amener graduellement les étudiants à une maîtrise des savoirs scientifiques et compétences spécifiques - et transversaux - ainsi qu'à une compréhension approfondie des épistémologies sous-jacentes.

Cette formation exige que les enseignants qui l'assument soient formés, dans leur grande majorité, au niveau 8 de ce cadre de certification et **impliqués dans une pratique quotidienne de recherche au sein de laboratoires reconnus par la communauté scientifique**. À ce titre, ils stimulent les mécanismes d'appropriation de la démarche scientifique. Point d'orgue de cette appropriation, **le mémoire incarne l'intégration de compétences complexes en permettant à l'étudiant de prendre part à la création du savoir scientifique**.

Au-delà de la recherche, cette formation de haut niveau permet aux étudiants de faire face à des situations professionnelles complexes, changeantes, incertaines en adoptant une posture inspirée de l'activité de recherche.

Outre les aspects développés dans le cadre des certifications pour les niveaux 6 et 7, l'université veille à développer dans toutes ses formations les compétences suivantes :

- Se construire un bagage méthodologique pertinent dans le champ de la spécialisation théorique, y compris des capacités de création et d'adaptation de modèles, d'instruments ou de procédures ;
- Adopter une approche critique d'un phénomène en mobilisant les modélisations théoriques adéquates ;
- Adopter une approche systémique et globale d'un phénomène : percevoir le contexte et ses enjeux, les différents éléments de la situation, leurs interactions dans une approche dynamique ;
- Synthétiser avec discernement les éléments essentiels d'un phénomène, faire preuve d'abstraction conceptuelle afin de poser un diagnostic basé sur les preuves et de dégager des conclusions pertinentes ;
- Élaborer une démarche rigoureuse d'analyse et de résolution de problématiques incluant traitement de données, interprétation de résultats, formulation de conclusions scientifiques et élaboration de solutions dont la faisabilité et la pertinence sont évaluées ;
- Développer une culture personnelle en épistémologie et histoire de sa discipline ainsi qu'en éthique des sciences, culture indispensable au développement d'une pensée critique et réflexive fondée sur des savoirs qui prennent la science et son développement comme objets.

B. SPÉCIFICITÉ DE LA FORMATION

Prérequis

Le Master Ingénieur Civil en Science des Données s'adresse aux Bacheliers en Sciences de l'Ingénieur (orientation Ingénieur Civil).

Objectifs et programme général

Le Master Ingénieur Civil en Science des Données propose à l'étudiant une formation en méthodes scientifiques et outils technologiques pour répondre à des questions sociétales ou scientifiques sur base du traitement de données souvent massives (« Big Data »). Cette discipline nécessite le plus souvent d'associer l'informatique et les statistiques à une modélisation structurée du problème pour apporter une solution rigoureuse, quantitative et opérationnelle à la question posée. Une infrastructure informatique et des algorithmes de calculs complexes complètent aussi ces méthodes scientifiques pour permettre la structuration et le traitement des données.

La formation développe prioritairement chez l'étudiant des compétences interdisciplinaires fondamentales solides et approfondies pour être capable d'aborder un large spectre de problèmes de science des données et mener à bien des projets ou de développer de la recherche dans le domaine.

Le programme vise aussi à offrir à l'étudiant des occasions de découvrir, via des projets, stages ou cours appliqués, les champs d'application extrêmement variés de la science des données comme: la prise de décisions politiques et sécuritaires, la publicité en ligne en temps réel, le e-commerce, le traitement de données de réseau, le traitement de données financières ou de production industrielle, la recherche biomédicale basée sur des données -omiques ou d'imagerie...

Ainsi, le programme vise à apporter à l'étudiant le savoir-faire nécessaire pour le préparer au monde des métiers émergents dans le domaine de la science des données comme ceux de « data scientist », « data analyst », « data and analytics manager » visés par ce programme de master mais aussi de « data engineer », « data architect », « data base administrator ».

Le Master Ingénieur Civil en Science des Données s'appuie sur les socles suivants :

- les fondements mathématiques et algorithmiques pour le traitement de données ;
- l'inférence statistique et la modélisation ;
- l'intelligence artificielle et l'apprentissage automatique ;
- la fouille de données et la visualisation de données de grande dimension ;
- les aspects industriels et business de la science des données et de l'analytics ;
- les méthodologies pour réaliser des analyses coûts-bénéfices.

C. COMPÉTENCES VISÉES PAR LA FORMATION

- 1.** Formuler et résoudre des problèmes techniques et scientifiques, complexes, ou des questions inédites, en mobilisant des capacités d'abstraction, de modélisation mathématique et statistique, d'optimisation, d'automatisation, de programmation, de simulation et d'analyse multidisciplinaire, en répondant aux exigences de la recherche universitaire, en intégrant les besoins, les contraintes, le contexte et les enjeux techniques, socio-économiques, légaux, éthiques et environnementaux, en vue d'apporter des solutions concrètes.
- 2.** Concevoir, développer, réaliser et exploiter des solutions (modèles, systèmes, logiciels, réseaux, produits, etc.) dans le domaine de la science des données.
- 3.** Maîtriser, mobiliser, extraire un ensemble de connaissances, tant transversales que spécialisées, et être capable de les faire évoluer avec autonomie et esprit critique.
- 4.** Innover, en alliant rigueur et créativité, dans une démarche scientifique critique et exigeante (incluant état de l'art, problématisation, prise d'hypothèses, modélisation, validation, argumentation et confrontation aux pairs).
- 5.** Définir, planifier, gérer et mener à bien des projets d'analyse de données compte tenu de leurs objectifs, ressources et contraintes et en assurant la cohérence et la qualité de la démarche et des livrables.
- 6.** Travailler efficacement avec d'autres professionnels (en équipe, en partenariat ou en concurrence), prendre des décisions et développer son leadership, dans une variété de contextes professionnels, disciplinaires et culturels.
- 7.** Communiquer et échanger des informations de manière structurée – oralement, graphiquement et par écrit, en français et dans une ou plusieurs autres langues – sur les plans scientifique, technique culturel et légal en s'adaptant au but poursuivi et à l'interlocuteur ou aux publics concernés.
- 8.** Agir en professionnel réflexif et autonome, s'inscrivant dans une démarche continue de développement professionnel, et être capable de s'adapter aux techniques du futur.
- 9.** Développer une pratique professionnelle éthique et responsable, tenant compte des enjeux sociétaux (aspects déontologiques, sociaux, environnementaux et économiques).