

Enjeux¹³

Développement, production, productivité, sécurité, systèmes de contrôle des industries de process, robotique, automatismes de conception et de production, et même objets du quotidien : aucune innovation n'échappe à l'informatique aujourd'hui. Le secteur de l'informatique représente 6 % du produit intérieur brut (PIB) français et contribue pour 20 à 25 % à la croissance actuelle. Le chiffre d'affaire du secteur s'élève à 56,4 milliards d'euros en 2018. C'est un secteur porteur qui représente une forte valeur ajoutée par salarié.



Les Cours en Ingénierie en informatique forment en particulier à l'ingénierie logicielle, aux systèmes intelligents et communicants, au multimédia et aux systèmes et réseaux. L'approche agile de ces formations se prête remarquablement bien à la rapidité d'évolution de ce domaine.

Secteurs d'activités

L'informatique donne accès à trois grandes catégories de métiers :

- **processus de conception et gestion de systèmes informatiques** : la « chaîne de production » du logiciel ; réseaux et sécurité, ingénierie du logiciel, systèmes embarqués, temps réel ;
- **informatique de simulation et de modélisation numériques** et High Performance Computing (HPC), calcul hautes performances ; simulations numériques ; images, réalité virtuelle, interactions et jeux ;
- **ingénierie des données et de la connaissance** ; big data, fouille de données, aide à la décision ; systèmes d'information ; systèmes intelligents (systèmes à large degré d'autonomie, notamment ceux dotés de capacités d'apprentissage, etc.) ; dématérialisation, numérisation et traitements multimédia (aspects de gestion électronique de documents (GED), de reconnaissance et d'indexation d'images, et de reconnaissance de la parole.

¹³ Formations en 2020 (version actualisée sur <https://reseau-figure.fr/>) : informatique (université Savoie Mont Blanc), informatique (université de Montpellier), informatique (université de Poitiers), informatique (université de Toulouse III – Paul Sabatier), informatique et réalité virtuelle (université de Strasbourg), informatique système et réseau (université de Strasbourg), ingénierie des contenus numériques en entreprise (La Rochelle Université), ingénierie informatique (Avignon Université), ingénierie informatique : High-Performance Visual Computing HPVC (université de Reims Champagne-Ardenne), ingénierie systèmes et logiciels, systèmes intelligents distribués (université de Franche-Comté), systèmes intelligents communicants (CY Cergy Paris Université).

Les métiers accessibles sont en administration et sécurisation de systèmes d'information ; conseil et maîtrise d'ouvrage en systèmes d'information ; direction de systèmes d'information ; études et développement de réseaux de télécoms ; études et développement informatique ; data scientist ; expertise et support technique en systèmes d'information et production et exploitation de systèmes d'information.

Compétences attendues

Les compétences attendues à l'issue de la formation ont été construites pour offrir un cadrage sur un CMI type et sont adaptées par les établissements sur site en fonction des spécialités et des parcours (notamment en ajoutant des compétences scientifiques et techniques, et des compléments scientifiques) ; et lorsqu'ils mettent en place un CBI.

L'étudiant labellisé d'un CMI en informatique est capable d'/de :

Compétences disciplinaires

La grande diversité des spécialisations au niveau master ne permet pas de converger vers un ensemble de compétences disciplinaires sur l'ensemble du cursus.

Pour la licence, les compétences disciplinaires sont proches de celles décrites dans le référentiel du Ministère :

- savoir décomposer un problème algorithmique complexe en sous-problèmes ;
- maîtriser les principaux paradigmes de programmation (impérative, objet, concurrente, formelle, etc.) ;
- savoir manipuler des données hétérogènes (numériques, textuelles, multimédia) ;
- savoir comparer (performances, coût, domaine de validité) des approches algorithmiques distinctes à un problème donné et étayer sa comparaison de preuve(s) ;
- expliquer et documenter un travail de développement ;
- décrire les composants matériels et le schéma fonctionnel d'un ordinateur ;
- maîtriser l'utilisation des principaux systèmes d'exploitation et protocoles réseaux.

Compétences transversales

Compétences préprofessionnelles

- situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives ;
- savoir questionner une thématique, élaborer une problématique, mobiliser les ressources pour documenter un sujet ;
- piloter une équipe en autonomie et en responsabilité au service d'un projet ;
- travailler de façon autonome tout en s'intégrant à une équipe dans un environnement professionnel ;
- développer une argumentation en faisant preuve d'esprit critique ;
- actualiser ses connaissances par une veille dans son domaine, en relation avec l'état de la recherche ;

- assurer une veille technologique ;
- être capable d'établir des stratégies de valorisation d'acquis, de résultats ou de projets ;
- s'adapter à différents contextes socioprofessionnels au plan local, régional, national et international.

Compétences numériques et langagières

- utiliser les outils numériques de référence et les règles de sécurité informatique pour acquérir, traiter, produire et diffuser de l'information de manière adaptée ainsi que pour collaborer en interne et en externe dans un contexte de propriété intellectuelle ;
- communiquer de façon claire et non ambiguë, dans un registre adapté à un public de spécialistes ou de non spécialistes en utilisant les supports appropriés ;
- maîtriser les techniques de recherche bibliographiques pour élaborer et présenter une revue critique sur un sujet ;
- extraire, analyser et synthétiser des données en vue de leur exploitation ;
- se servir aisément des différents registres d'expression écrite et orale de la langue française et de la langue anglaise ;
- développer des capacités d'analyse, de synthèse et d'argumentation scientifique à partir de commentaires, de documents (textes, cartes, images).

Compétences personnelles et comportementales

- respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale ;
- savoir se comporter et agir en leader responsable, réfléchi et humain ;
- faire preuve d'habileté, d'honnêteté, de confiance dans le management et de confiance personnelle ;
- savoir communiquer, écouter, intégrer et s'adapter ;
- caractériser et valoriser son identité et ses compétences dans un contexte professionnel ;
- définir son projet professionnel (bilan de compétences), acquérir les moyens de le finaliser et de le faire évoluer.

Compétences différenciantes

- proposer et impulser des solutions innovantes en fonction de paramètres scientifiques et techniques, économiques, sociétaux et environnementaux ;
- identifier, appréhender et contribuer à la valorisation et au transfert de travaux de recherche ;
- intervenir en spécialiste dans le pilotage et le développement de projets innovants ;
- conduire un projet (conception, pilotage, mise en œuvre et gestion, évaluation et diffusion) dans un cadre collaboratif pluridisciplinaire et en assumer la responsabilité ;
- évaluer, s'autoévaluer dans une démarche qualité ;
- évoluer et interagir dans un environnement interdisciplinaire, interculturel et international.

Socles et compléments scientifiques

Socle fondamental

Seules les mathématiques constituent l'intersection du socle fondamental en informatique (le reste étant trop dépendant de la spécialité) : géométrie et structures ; algèbre linéaire ; calcul matriciel ; fonctions d'une variable : développements limités, accroissements finis, intégrales et primitives, équations différentielles, intégrales généralisées ; fonctions de plusieurs variables : calcul différentiel, équations aux dérivées partielles, intégrales multiples ; suites et séries numériques, suites et séries de fonctions ; probabilités élémentaires, statistique descriptive et inférentielle ; modélisation et analyse numérique.

Socle disciplinaire

Le socle disciplinaire est composé de six grands domaines : **algorithmique et structures de données** ; **environnements et méthodes de développement logiciels** ; **programmation** ; **bases de données et web** ; **architecture systèmes et réseaux** ; **informatique fondamentale** (ou « outils mathématiques pour l'informatique »). En les considérant d'égale importance, comme le disciplinaire représente environ 40 % de la licence (soit environ 86 ECTS), cela donne théoriquement un ordre de grandeur de 14/15 ECTS pour chacun des six domaines. Il convient de retenir, en fonction de la spécialité de chaque CMI, un minimum de 9 ECTS dans chaque domaine.

Compléments scientifiques

Là encore, le caractère connexe ou fondamental dépend de la spécialité du CMI. Néanmoins, la liste suivante recueille l'ensemble des suffrages : traitement du signal et de l'image, acoustique ; mécanique, électrostatique ; électronique analogique et numérique, automatique, optique géométrique