

<http://www.univ-fcomte.fr>

UFR Sciences et techniques

16, route de Gray
25030 Besançon cedex CS 11809
France

<http://sciences.univ-fcomte.fr>

Lieu de formation : Besançon

Points ECTS : 120

Niveau de diplôme validé à la sortie :
Bac+5

Durée de la formation :


Volume horaire global : 825

Forme de l'enseignement : A distance, En présentiel, Hybride

Formation : Initiale, Continue


Contact : Scolarité Master Informatique - UFR ST - Besançon

 scolarite.master.ufr-st@univ-fcomte.fr

 03 81 66 66 50

Contact : Scolarité Master Informatique - UFR STGI - Belfort

 scolaritem2i.stgi@univ-fcomte.fr

 03 81 99 46 30

INFORMATIONS

Maison des étudiants
36A avenue de l'Observatoire
25030 Besançon cedex

■ formation initiale

Orientation stage emploi
tél. 03 81 66 50 65
ose@univ-fcomte.fr

■ formation continue

tél. 03 81 66 61 21
form-cont@univ-fcomte.fr

Master Informatique

Dénomination officielle : Master Informatique

Domaine de formation : Sciences, technologies, santé

■ Présentation

Le master informatique est organisé en 5 parcours, 2 en présentiel et 3 en EAD (Enseignement à Distance). Les parcours en présentiel sont ISL (Ingénierie Système et Logiciel) et IoT (Internet des Objets). Le parcours ISL se décline en 3 parcours, ISL, ISL-CMI qui correspond au renforcement du parcours ISL par 6 ECTS par semestre pour les étudiants en CMI (Cursus Master en Ingénierie) et le parcours ISL en alternance dans le cadre de contrats de professionnalisation. Les 3 parcours en EAD sont le parcours I2A (Informatique et Applications Avancées) qui est généraliste, le parcours DVL (Développement et validation Logiciel) qui vise plus particulièrement les métiers de la validation logiciel et ITVL (Ingénierie du Test et Validation Logiciel) qui est un parcours en une année de master 2 en collaboration avec l'Université d'Angers et qui allie validation et qualité logiciel. Ce parcours vise un public formation continue. Ces différents parcours mutualisent beaucoup d'unités d'enseignement comme le montre le schéma ci-joint. Par exemple, le parcours ISL-en-alternance est entièrement mutualisé avec le parcours ISL et le parcours EAD I2A. Les parcours I2A et DVL mutualisent également beaucoup d'UE. C'est aussi le cas du parcours ITVL qui n'est constitué que d'UE mutualisées avec I2A, DVL et la formation Qualité d'Angers. Seul le parcours IoT délocalisé à Belfort-Montbéliard ne mutualise rien avec les autres parcours. Par contre il mutualise des UE avec les formations de l'UTBM (Université Technologique de Belfort et Montbéliard).

■ Objectifs

La colonne vertébrale de la formation porte sur les techniques approfondies du développement logiciel, en phase avec les thématiques phares du département de recherche DISC/FEMTO-ST et de l'écosystème industriel de notre formation.

Du point de vue des référentiels de l'APEC, du Syntec et du CIGREF, cela se traduit par les postes de niveau I (cadre) visés suivants, accompagnés des métiers de la recherche en informatique offerts par la poursuite sur le doctorat en informatique :

- Concepteur, architecte et développeur logiciel,
- Métiers du Cycle de Vie des Applications : Responsable de systèmes applicatifs et Ingénieur test & validation,
- Ingénieur d'études et développement,
- Gestionnaire et intégrateur d'applications,
- Ingénieur Réseau/Système,
- Administrateur de réseaux d'entreprise,
- Administrateur base de données,
- Consultant technique ou fonctionnel,
- Responsable qualité / méthodes informatiques (après quelques années d'expérience),
- Auditeur en développement informatique (après quelques années d'expérience),
- Chef de projet informatique (après quelques années d'expérience).

■ Compétences

Le Master Informatique est une formation à l'ingénierie fondée sur le continuum Formation / Innovation / Recherche. Le laboratoire de Recherche DISC / FEMTO-ST est à l'origine de 3 essayages par la création d'entreprises (smartesting - <http://www.smartesting.com>, Covaia - <http://www.covaia.com> et Share and Move - <http://www.shareandmove.fr>) ayant créé au total plus de 40 emplois d'ingénieurs R&D. Les partenariats dans le cadre des projets européens et nationaux avec un écosystème de grands groupes (Thales, Gemalto, Steria par exemple) fournissent un cadre pertinent pour associer les étudiants du Master Informatique à des projets de recherche collaboratifs et pour les impliquer dans des démarches d'innovation technologiques.

Ainsi, les compétences disciplinaires visées recouvrent :

- Le développement, la validation et la vérification des systèmes en réseau qui couvrent les problématiques scientifiques de vérification formelle, de conception et d'optimisation des Systèmes répartis et en réseau et de sécurité Informatique.
- Le développement de services sur des plate formes distribuées en réseaux qui couvrent les problématiques scientifiques de la distribution, de la coopération, de l'optimisation, de l'ordonnancement, de l'équilibrage des charges.
- De façon généraliste, la conception, le développement et la maintenance d'applications logicielles, de systèmes d'information, et d'environnements d'administration système ou réseau.
- Le développement d'applications mobiles et les systèmes composés de capteurs et d'actionneurs en réseaux.
- Outre les compétences techniques en matière de développement logiciel, les aptitudes visées concernent les capacités, acquises sur les projets menés, de s'inscrire dans des démarches de création et d'expérimentation technologique, en phase avec des besoins métier (en business to business ou business to consumer).

■ Modalités particulières d'admission

Recrutement sélectif sur dossier de candidats extérieurs, en particulier via Campus France. Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

■ Formalités d'inscription

Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté.

■ Internationalisation

Les échanges internationaux au sein du master informatique, concernent la poursuite d'études pour un ou deux semestres dans une université étrangère et/ou l'accomplissement d'un stage (M2) à l'étranger.

1) un ou deux semestres dans une université à l'étranger

Des accords entre notre université et une université à l'étranger, facilitent les échanges et les aides financières, pour permettre aux étudiants d'effectuer une partie de leurs études dans une université à l'étranger.

Destinations européennes (accords bilatéraux avec l'Université de Franche-Comté)

Niveau M

- 2 places de 9 mois à Tübingen (Allemagne)
- 2 places de 9 mois à Aarhus (Danemark)
- 4 places de 9 mois en Espagne à Murcia (Espagne)
- 2 places de 9 mois au Portugal à Lisbonne (Portugal)
- 2 places de 9 mois à Portsmouth en Angleterre (en accord avec l'IUT informatique de Belfort).

Autres destinations possibles :

- Etats-Unis (ISEP)
- Québec (CREPUQ)
- Asie.

Ces deux dernières années : Un étudiant a réalisé une première année de Master informatique aux USA (Tennessee Technological University à Cookeville), et un autre en Finlande (ABO Academy University à Turku).

2) Effectuer un stage à l'étranger

Tous les ans, une partie des étudiants de 3^e année de licence ou de 2^e année de master, réalisent leur stage à l'étranger.

- 2010-2011 11
- 2011-2012 3
- 2012-2013 3

Certains lieux de stages, sont reconduits d'une année à l'autre, comme par exemple en Grande Bretagne (L3 et M2) ou la Malaisie pour les stages M2. Les autres destinations sont l'Espagne, la Suisse, le Luxembourg, l'Australie, l'Irlande, l'Azerbaïdjan.

En synthèse, nous incitons fortement les étudiants à effectuer un stage ou une partie de leurs études à l'étranger lors des réunions d'informations et d'échanges avec eux.

L'augmentation des volumes horaires dans les enseignements en langue (anglais) ainsi que le renforcement du positionnement des stages dans la formation CMI, représentent autant d'atouts pour préparer et intensifier les échanges internationaux.

■ Mobilité des étudiants

Nous offrons la possibilité d'effectuer un stage à l'étranger et un semestre ou une année à l'étranger.

■ Métiers

- Concepteur, architecte et développeur logiciel,
 - Métiers du Cycle de Vie des Applications : Responsable de systèmes applicatifs et Ingénieur test & validation,
 - Ingénieur d'études et développement,
 - Gestionnaire et intégrateur d'applications,
 - Administrateur base de données,
 - Consultant technique ou fonctionnel,
 - Responsable qualité / méthodes informatiques (après quelques années d'expérience),
 - Auditeur en développement informatique (après quelques années d'expérience),
 - Chef de projet informatique (après quelques années d'expérience).
-
-

Parcours Développement et Validation du Logiciel - EAD

Forme de l'enseignement : A distance

Formation : Initiale, Continue

Objectifs

L'objectif de la formation consiste à former des professionnels du développement et de la validation des logiciels, avec une expertise particulière dans les activités du test logiciel. A ce titre, le diplômé intègre une carrière de cadre en Recherche et Développement, dans le domaine du service, de l'ingénierie et de l'édition logicielle.

Compétences

- Recueillir des besoins pour les traduire sous-forme d'exigences à partir de méthodes ou d'ateliers de spécification et à leur représentation sous forme de modèles ;
- Appréhender un système et pouvoir y contribuer en termes de développement ;
- Valider un système par l'élaboration de tests fonctionnels ;
- Réaliser et gérer un projet en lien avec la mise en place, le développement ou la validation d'applications ;
- Maîtriser le développement logiciel, depuis la phase de conception jusqu'à la phase de mise en exploitation en passant par les phases de réalisation et de test ;
- Développer dans des environnements variés (C, C++, Java) de solutions incluant des aspects d'interface homme-machine ;
- Valider le logiciel par élaboration de jeux de test pouvant être mis en œuvre dans une démarche Agile ;
- Utilisation de modèles pour la conception et la production (outillées) de tests ;
- Vérification formelle de modèle ou de propriétés (non fonctionnelles) ;
- Sécuriser des applications et des données.

Métiers

Les métiers principaux du parcours-type DVL sont ceux en lien avec le développement et la validation. Il est préparé pour le métier de la validation ou pour celui de développement avec une culture test importante. Il occupe principalement des postes en lien avec l'assistance à la MOA mais pourra aussi être présent en MOE ou en R&D :

- Ingénieur de conception et de développement logiciel,
- Analyste fonctionnel,
- Ingénieur validation logiciel,
- Automaticien de tests
- Chef de projets informatique (après quelques années d'expérience),
- Chef de projets test (après quelques années d'expérience),
- Consultant progiciel,
- Consultant technique


Contact : Christelle JACQUEMIN

 ctu-informatique@univ-fcomte.fr

 +33 381 665 870

Contact : Catherine HAMELIN

 catherine.hamelin@univ-fcomte.fr

 +33 381 665 870

Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Bases de Données Avancées	Obligatoire	6	30	24	
Evaluation de Programmes	Obligatoire	6	30	24	
Génie Logiciel	Obligatoire	6			
Approche Formelle de Développement	Obligatoire	3	15	12	
Méthodes et Pratiques Agiles	Obligatoire	3	15	12	
Modélisation et Programmation Orientées Objet	Obligatoire	6	30	24	
PHP/MySQL	Obligatoire	6	30	24	

Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Anglais CTU	Obligatoire	6		36	
Architectures Logicielles à Objet	Obligatoire	6	30	24	
Fondement du Test	Obligatoire	6	30	24	
Ingénierie des Exigences	Obligatoire	6	30	24	
Réseau	Facultatif	6	30	24	

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Automatisation et Infrastructure pour le Test	Obligatoire	6	30	24	
Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité	Obligatoire	6			
Cyber Sécurité	Obligatoire	3	15	12	
Ingénierie Dirigée par les Modèles	Obligatoire	3	15	12	
Programmation Fonctionnelle Avancée	Obligatoire	6	30	24	
Test Non Fonctionnel	Obligatoire	6	30	24	
Théorie des Graphes et Combinatoire	Obligatoire	6	30	24	

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Démarche Avancée de Test	Obligatoire	6	30	24	
Modéliser pour Vérifier et Tester	Obligatoire	6	30	24	
Spécifier et Vérifier	Obligatoire	3	15	12	
Test à partir de modèles	Obligatoire	3	15	12	
Stage en Entreprise	Obligatoire	18			

Parcours Informatique Avancée et Applications - EAD

Lieu de formation : Besançon

Forme de l'enseignement : A distance

Formation : Initiale, Continue

Objectifs

Ce parcours est effectué à distance. Il donne une culture générale en informatique avec une spécialisation issue de nos travaux de recherche dans les systèmes distribués et la validation des logiciels.

Compétences

- Recueillir des besoins pour les traduire sous-forme d'exigences à partir de méthodes ou d'ateliers de spécification et à leur représentation sous forme de modèles.
- Appréhender un système et pouvoir y contribuer en termes de développement
- Valider un système par l'élaboration de tests fonctionnels
- Réaliser et gérer un projet en lien avec la mise en place, le développement ou la validation d'applications
- Maîtriser le développement logiciel, depuis la phase de conception jusqu'à la phase de mise en exploitation en passant par les phases de réalisation et de test.
- Concevoir des architectures logicielles et de solutions algorithmiques pour des applications complexes.
- Développer dans des environnements variés (C, C++, Java) de solutions incluant des aspects d'interface homme-machine, d'intelligence artificielle ou d'algorithmique avancée.
- Concevoir et développer des applications distribuées à travers la maîtrise de contextes de développement (Web-Service, J2EE, pair-à-pair) et à la connaissance des systèmes distribués.

- Valider le logiciel par élaboration de jeux de test et l'exécution des tests et d'autre part des outils de vérification de modèles servant à la génération automatique des tests.
- Sécuriser des applications et des données

■ Métiers

Les métiers principaux du parcours-type I2A sont ceux en lien avec le développement et la validation. Il occupe des postes en lien avec la MOE ou en R&D :

- Ingénieur de conception et de développement logiciel,
- Analyste fonctionnel,
- Automaticien de tests
- Chef de projets informatique (après quelques années d'expérience),
- Consultant progiciel,
- Consultant technique
- Ingénieur Réseau/Système,
- Intégrateur de systèmes spécifiques pour la gestion et la diffusion des informations,
- Administrateur de réseaux d'entreprise,
- Expert dans les réseaux mobiles

Contact : Christelle JACQUEMIN

✉ ctu-informatique@univ-fcomte.fr

☎ +33 381 666 248

Contact : Catherine HAMELIN

✉ catherine.hamelin@univ-fcomte.fr

☎ +33 381 665 870

Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Bases de Données Avancées	Obligatoire	6	30	24	
Evaluation de Programmes	Obligatoire	6	30	24	
Génie Logiciel	Obligatoire	6			
Approche Formelle de Développement	Obligatoire	3	15	12	
Méthodes et Pratiques Agiles	Obligatoire	3	15	12	
Modélisation et Programmation Orientées Objet	Obligatoire	6	30	24	
PHP/MySQL	Obligatoire	6	30	24	

Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Anglais CTU	Obligatoire	6		36	
Architectures Logicielles à Objet	Obligatoire	6	30	24	
Informatique Graphique	Obligatoire	6	30	24	
Méthodes et Outils pour l'Intelligence Artificielle	Obligatoire	6	30	24	
Réseau	Facultatif	6	30	24	

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Algorithmique Concurrente	Obligatoire	6	30	24	
Ingénierie dirigée par les modèles et sécurité	Obligatoire	6			
Cyber Sécurité	Obligatoire	3	15	12	
Ingénierie Dirigée par les Modèles	Obligatoire	3	15	12	
Programmation Fonctionnelle Avancée	Obligatoire	6	30	24	
Théorie des Graphes et Combinatoire	Obligatoire	6	30	24	
Vérification à base d'Automates	Obligatoire	6	30	24	

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Mise en situation professionnelle	Obligatoire	18			
Projet d'Initiation à la Recherche	A choix	18			
Stage en Entreprise	A choix	18			
Communication dans les Systèmes Distribués	A choix	6	30	24	
Etude de Documents Scientifiques	A choix	6	15	12	
Etat de l'art du Projet de Recherche	A choix	3			
Lecture d'Articles de Recherche	A choix	3	15	12	
Spécification, Vérification et Test	A choix	6	30	24	
Spécifier et Vérifier	Obligatoire	3	15	12	
Test Structurel et Fonctionnel	A choix	3	15	12	

Parcours Informatique mobile et répartie

Lieu de formation : Montbéliard

Forme de l'enseignement : En présentiel

Formation : Initiale

■ Objectifs

Les objectifs de la formation s'inscrivent dans un contexte d'excellence industrielle appliquée à la mobilité de demain (communication réseau applicable aux transports et à la e-santé, matière programmable, data mining et deep learning, modélisation et calcul distribué synchronisé, systèmes d'informations géographiques).

Le pôle métropolitain Belfort-Montbéliard du Nord Franche-Comté constitue le pôle industriel français des transports terrestres et de l'énergie. Ce pôle s'adosse à une expertise spécifique propre autour des thématiques de recherche et développement ayant traits :

- au calcul numérique distribué et aux réseaux de capteurs (équipe AND du DISC / FEMTO-ST, 13 permanents), - aux réseaux mobiles multi-échelle et à la matière programmable de systèmes à base Mems (équipe OMNI du DISC / FEMTO-ST, 10 permanents), - à l'optimisation combinatoire et les communications radio (équipe OPERA de l'UTBM, 12 permanents) et la mobilité « informatique » au sens large (positionnement, mobilité, services, et plate-forme cloud) avec le programme Mobilitech.

Mobilitech est un programme pluri-annuel qui vise à développer l'innovation et l'investissement. Ses objectifs généraux en termes de formation et de recherche sont pleinement concordants avec la politique des établissements de l'UFR STGi, de l'UTBM et de l'IUT-BM. C'est ainsi que toutes ces spécificités de recherche imprègnent les enseignements du Master d'Informatique parcours IoT que nous vous proposons.

Les cours de langue ainsi qu'un grand nombre de modules dont les supports sont en anglais (25% aujourd'hui) concourent à l'internationalisation de nos diplômés. Dans cet objectif de faire rayonner la formation, et notre région, au-delà du cadre régional sur les thématiques et les spécificités du NFC, notre recrutement international s'adosse aux dispositifs Erasmus, et les accords avec des universités Libanaise et Antonine du Liban. Les stages du deuxième semestre du M2, qu'ils soient professionnels ou en laboratoire de recherche, confortent une formation qui s'appuie sur un pilotage de la transmission des savoirs et compétences à l'aide de projets informatiques. Ainsi, l'évaluation des matières se fait en contrôle continu : sur la base de projets (informatiques).

Par ailleurs, le Master Informatique est une formation à l'ingénierie fondée sur le continuum Formation / Innovation / Recherche. Le laboratoire de Recherche DISC / FEMTO-ST est à l'origine de 3 essayages par la création d'entreprises (smartesting - <http://www.smartesting.com>, Covalia - <http://www.covalia.com> et Share and Move - <http://www.shareandmove.fr>) ayant créé au total plus de 40 emplois d'ingénieurs R&D, l'équipe OPERA a effectué un transfert de technologie lors de la création de la société Trinaps qui compte aujourd'hui dix-huit salariés. Les partenariats dans le cadre des projets européens et nationaux avec un écosystème de grands groupes (Thales, Gemalto, Steria par exemple) fournissent un cadre pertinent pour associer les étudiants du Master Informatique à des projets de recherche collaboratifs et pour les impliquer dans des démarches d'innovation technologiques. Sur le secteur du Nord-Franche-Comté, le pôle d'excellence véhicule du Future articule le développement R&D des produits et services mobiles et numériques. L'IEIFC essaime depuis de nombreuses années tant sur Belfort que sur Montbéliard, comme c'est le cas pour Share and Move, Touche4Diffusion, Virtual City, ... Des JEUI et d'autres groupes se fédérant au sein de l'association FCI, tissent des liens partenariaux de R&D.

Du point de vue des référentiels de l'APEC, du Syntec et du CIGREF, cela se traduit par les postes de niveau I (cadre) visés suivants, accompagnés des métiers de la recherche en informatique offerts par la poursuite sur le doctorat en informatique :

- Concepteur, architecte et développeur logiciel,
- Métiers du Cycle de Vie des Applications : Responsable de systèmes applicatifs et Ingénieur Réseau, Administration & plate-formes logistiques et opérationnelles, validation,
- Ingénieur d'études et développement,
- Gestionnaire et intégrateur d'applications,
- Ingénieur Réseau/Système,
- Administrateur de réseaux d'entreprise,
- Administrateur base de données,
- Consultant technique ou fonctionnel,
- Responsable qualité / méthodes informatiques (après quelques années d'expérience),
- Auditeur en développement informatique (après quelques années d'expérience),
- Chef de projet informatique (après quelques années d'expérience).

Noter que ce parcours va être remplacé par un MASTER 2 IoT qui se déploiera en 2019-2020 et qui isera dispensé en anglais.

■ Compétences

- Développer, valider et vérifier des systèmes en réseau qui couvrent les problématiques scientifiques de gestion dynamique de la mobilité, de traitement massive et réactive de données, de conception et d'optimisation des Systèmes répartis et en réseau et de sécurité Informatique, tout spécialement dans les systèmes d'objets connectés.
- Développer et déployer des systèmes logiciels, utilisant la programmation multi-coeurs, ou bien en mettant en oeuvre des approches d'apprentissage profond (deep-learning) sur du big data.

Concevoir, développer et déployer des algorithmes distribués de programmation des robots modulaires pour la matière programmable.

Développer des services sur des plate formes virtualisées ou distribuées en réseaux qui couvrent les problématiques scientifiques de services coopérant, de la communication, de l'optimisation, de l'ordonnancement, de la gestion efficace du réseau.

- Concevoir, développer et maintenir des applications logicielles, des systèmes d'information, et des environnements d'administration système ou réseau.
- Développer des applications mobiles et les systèmes composés de capteurs et d'actionneurs en réseaux.
- Conduire des projets informatiques et s'inscrire dans des démarches de création et d'expérimentation technologique, en phase avec des besoins métier (en business to business ou business to consumer).
- Développer un logiciel en maîtrisant les différentes phases de conception jusqu'à la phase de mise en exploitation en passant par les phases de réalisation et de test.
- Recueillir des besoins à partir de méthodes ou d'ateliers de spécification pour leur représentation sous forme de modèles.
- Concevoir des architectures logicielles et des solutions algorithmiques pour des applications complexes.
- Concevoir des systèmes d'information et savoir les mettre en oeuvre avec des systèmes de gestion de bases de données.
- Développer dans des environnements variés (C, C++, Java, java script, etc.) des solutions incluant des aspects d'interface homme machine, d'intelligence artificielle ou d'algorithmique avancée.
- Concevoir et développer des applications distribuées à travers la connaissance des systèmes distribués et la maîtrise de contextes de développement (Web-Service, Android, IOS, J2E, pair-à-pair, multi-threading, architecture multi-cœur, processus communicants, dispositifs mobiles...).
- Valider le logiciel par élaboration de jeux de test : fonctionnels, unitaires, d'intégration, suivis de bug, de recettes, de régression.
- Définir et réaliser les phases et procédures de tests techniques et fonctionnels de programmes et applications informatiques (planification, validation, ...).

■ Prérequis

Master 1 en Informatique, en mathématique appliquée ou réseau & Telecom ou équivalent.

■ Modalités particulières d'admission

Recrutement sélectif sur dossier de candidats extérieurs, en particulier via le dispositif Etudier En France (EEE), via le dispositif e-candidat pour tous les autres étudiants de l'UE et hors dispositif EEF. Pour les étudiants de l'Université d'Antonine (Liban) un dispositif particulier permet de sélectionner 3 bourses de mobilité d'étudiants. Consultez la rubrique Demande d'admission et d'inscription sur le site de l'Université de Franche-Comté. L'inscription se fait auprès de l'UFR STGI, ou de l'UTBM. Tout étudiant ayant un équivalent M1 en Informatique peut candidater en Master 2 IMR. Trois profils sont attendus : un profil informatique (L3&M1 info et DUT Info) ou bien un profil réseau (L3&M1 Info et DUT R&T), ou bien encore un profil concepteur et intégrateur de solutions mobiles (L3&M1 info et DUT MMI). Les tous meilleurs étudiants de (L3 ou LP) et M1 Internet des objets, objets communicant, ou applications distribuées coopératives ayant traits à des services mobiles ou encore des réseaux de capteurs peuvent candidater. L'équipe pédagogique prend en compte également le projet professionnel de l'étudiant. Il est recommandé au candidat de motiver sa candidature en s'appuyant sur ses compétences de son parcours actuel et la soumission d'un projet individuel ou collectif.

■ Formalités d'inscription

Les inscriptions se font auprès de la scolarité du département M2I de l'UFR STGI site de Montbéliard, soit auprès de la scolarité de l'UTBM.

Pour plus d'informations sur les UE, se référer à l'adresse:

http://stgi.univ-fcomte.fr/download/ufr-stgi/document/dpt_m2i/master-imr.pdf

■ Internationalisation

Une programme ERASMUS est mis en place avec l'université d'Antonine (Liban). La formation est éligible aux programmes d'excellence type Victor Hugo.

■ Mobilité des étudiants

Cette formation s'insère dans les objectifs du dispositif de projet I-SITE de l'UBFC. Entre un quart et la moitié des enseignements peuvent être dispensés en anglais selon le recrutement et la promotion. Le niveau de langue anglaise (et française pour les anglophones) requis à l'entrée est B1 et en sortie B2 (a minima) et préférentiellement C1. Propre à cette formation, les mobilités ciblées sont celles du Liban, du Canada, des Pays de l'IEF, et des Pays de l'IAF. Des dispositifs mis en oeuvre organisent l'opportunité de stage et de semestre(s) dans des Universités à l'étranger, en particulier dans le cadre d'échanges Erasmus et du programme Victor Hugo. Pour plus de détails, voir au niveau Master.


■ Métiers

- . Architecte en applications mobiles et réparties.
- . Ingénieur responsable de la qualité d'applications mobiles.
- . Administrateur système et réseaux.
- . Ingénieur de développement ou de maintenance.
- . Chef de projet informatique.
- . Administrateur de réseaux et systèmes.
- . Chercheur informatique.
- . Ingénieur R&D.
- . Concepteur d'applications logicielles.
- . Développeur logiciel.
- . Ingénieur d'études.
- . Gestionnaire et intégrateur d'applications.
- . Ingénieur Réseau/Système,
- . Administrateur de réseaux d'entreprise,
- . Administrateur base de données.
- . Consultant technique ou fonctionnel.

. Responsable qualité / méthodes informatiques.
. Auditeur en développement informatique.

Contact : Scolarité Multimédia - STGI Montbéliard

 scolaritem2i.stgi@univ-fcomte.fr

 03.81.99.46.30

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Anglais et Communication	Obligatoire	6			
HETEROGENEITE ET CONVERGENCE DES RESEAUX	Obligatoire	6			
INFORMATIQUE MULTI COEUR	Obligatoire	6			
INFORMATIQUE POUR LES SYSTEMES D'INFORMATIONS GEOGRAPHIQUES	Obligatoire	6			
Initiation à la recherche	Obligatoire	3			
Mobilité et positionnement	Obligatoire	3			
Modélisation Et Simulation Informatique	Obligatoire	6			

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Projet collectif	Obligatoire	3			
Stage	Obligatoire	21			
VIRTUALISATION ARCHITECTURES ET SYSTEMES INFORMATIQUES	Obligatoire	6			

Parcours Ingénierie du Test et de la Validation Logiciels et systèmes - EAD

Lieu de formation : Besançon

Forme de l'enseignement : Hybride

Formation : Initiale, Continue

■ Objectifs

Ce parcours est hybride avec une majorité de cours à distance (30 jours de regroupements). Il est pour des personnes travaillant dans le domaine de la validation et de l'assurance qualité logiciel qui souhaite retrouver les fondements et les compétences actuelles mises en œuvre dans le domaine.

■ Compétences

Management des Tests

- Identifier et gérer les exigences fonctionnelles et techniques
- Maîtriser les différentes techniques de tests
- Définir la stratégie de test et optimiser les charges de test
- Maîtriser des environnements favorisant l'automatisation des tests
- Spécifier et valider à partir de modèles (Model-Based Testing)
- Mettre en œuvre des tests dans des environnements agiles
- Comprendre et mettre en œuvre un modèle de processus de tests

Management de la Qualité

- Définir le Plan d'Assurance Qualité Logiciel
- Mettre en place et maintenir le système qualité conformément à un modèle de référence
- Evaluer le niveau de maturité de l'organisation et proposer des plans d'amélioration
- Effectuer des audits et le suivi des actions qualité
- Mettre en place des indicateurs et tableaux de bord de suivi de l'activité
- Sensibiliser et former le personnel à la démarche qualité

Management de projet

- Identifier et maîtriser les risques projets

- Définir et adapter les méthodes et outils de la gestion de projet
- Superviser et coordonner le management d'équipes
- Piloter et accompagner la conduite du changement
- Comprendre et mettre en œuvre le management agile des projets

■ Mobilité des étudiants

Les cours présentes auront lieu sur Besançon et Angers

■ Métiers

Les métiers principaux du parcours-type ITVL sont ceux en lien avec la validation. Il occupe des postes en lien avec l'assistance à la MOA. :

- Analyste fonctionnel,
- Ingénieur validation logiciel,
- Automaticien de tests
- Chef de projets test (après quelques années d'expérience),
- Consultant test

Contact : Christelle JACQUEMIN

✉ cut-informatique@univ-fcomte.fr

☎ +33 381 666 248

Contact : Catherine HAMELIN

✉ catherine.hamelin@univ-fcomte.fr

☎ +33 381 665 870

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Automatisation et Infrastructure pour le Test	Obligatoire	6	30	24	
Cycle de vie, qualité et performance	Obligatoire	4	18	18	
Fondement du Test	Obligatoire	6	30	24	
Ingénierie des Exigences	Obligatoire	6	30	24	
Méthodes et Pratiques Agiles	Obligatoire	3	15	12	
Qualimétrie et Projet	Obligatoire	5			
Projet	Obligatoire	3			
Qualimétrie	Obligatoire	2	10	10	

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Anglais CTU	Obligatoire	6		36	
Qualité logiciel et Test agile	Obligatoire	5	18	18	
Qualité logicielle	Obligatoire	3			
Test agile	Obligatoire	2			
Stage	Obligatoire	10			
Test à partir de modèles	Obligatoire	3	15	12	
Test Non Fonctionnel	Obligatoire	6	30	24	

Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels

Lieu de formation : Besançon

Forme de l'enseignement : En présentiel

Formation : Initiale

■ Objectifs

Le Master Informatique, parcours ISL (Ingénierie Systèmes et Logiciels) vise les techniques avancées du développement logiciel autour des quatre thématiques suivantes qui font l'objet d'un choix de spécialité en deuxième année de Master :

- du développement des systèmes logiciel complexes distribués et en réseau (spécialité DAD),

- de la sécurité applicative des systèmes informatiques (spécialité DLS),
- de la qualité du logiciel, des méthodes agiles, du test et de la vérification (spécialité DL),
- de la gestion d'infrastructures et d'applications en réseau (spécialité GIAR).

La colonne vertébrale de la formation porte sur les techniques approfondies du développement logiciel, en phase avec les thématiques phares du département de recherche DISC/FEMTO-ST et de l'écosystème industriel de notre formation.

Du point de vue des référentiels de l'APEC, du Syntec et du CIGREF, cela se traduit par les postes de niveau I (cadre) visés suivants, accompagnés des métiers de la recherche en informatique offerts par la poursuite sur le doctorat en informatique :

- Concepteur, architecte et développeur logiciel,
- Métiers du Cycle de Vie des Applications : Responsable de systèmes applicatifs et Ingénieur test & validation,
- Ingénieur d'études et développement,
- Gestionnaire et intégrateur d'applications,
- Ingénieur Réseau/Système,
- Administrateur de réseaux d'entreprise,
- Administrateur base de données,
- Consultant technique ou fonctionnel,
- Responsable qualité / méthodes informatiques (après quelques années d'expérience),
- Auditeur en développement informatique (après quelques années d'expérience),
- Chef de projet informatique (après quelques années d'expérience).

Noter que ce parcours est le parcours standard de Master en présentiel. Il sert de base au parcours renforcé de CMI (Cursus Master en Ingénierie, parcours ISL-CMI) qui contient en plus les UE indiquées dans P CMI. Ce parcours est également réalisable en alternance, c'est le parcours intitulé ISL-en-Alternance.

■ Compétences

- Développer, valider et vérifier des systèmes en réseau qui couvrent les problématiques scientifiques de vérification formelle, de conception et d'optimisation des Systèmes répartis et en réseau et de sécurité Informatique.
- Développer des services sur des plate formes distribuées en réseaux qui couvrent les problématiques scientifiques de la distribution, de la coopération, de l'optimisation, de l'ordonnancement, de l'équilibrage des charges.
- Concevoir, développer et maintenir des applications logicielles, des systèmes d'information, et des environnements d'administration système ou réseau.
- Développer des applications mobiles et les systèmes composés de capteurs et d'actionneurs en réseaux.
- Conduire des projets informatiques et s'inscrire dans des démarches de création et d'expérimentation technologique, en phase avec des besoins métier (en business to business ou business to consumer).
- Développer un logiciel en maîtrisant les différentes phases de conception jusqu'à la phase de mise en exploitation en passant par les phases de réalisation et de test.
- Recueillir des besoins à partir de méthodes ou d'ateliers de spécification pour leur représentation sous forme de modèles.
- Concevoir des architectures logicielles et des solutions algorithmiques pour des applications complexes.
- Concevoir des systèmes d'information et savoir les mettre en œuvre avec des systèmes de gestion de bases de données.
- Développer dans des environnements variés (C, C++, Java, java script, etc.) des solutions incluant des aspects d'interface homme machine, d'intelligence artificielle ou d'algorithmique avancée.
- Concevoir et développer des applications distribuées à travers la connaissance des systèmes distribués et la maîtrise de contextes de développement (Web-Service, Android, IOS, J2E, pair-à-pair, multi-threading, architecture multi-cœur, processus communicants, dispositifs mobiles...).
- Valider le logiciel par élaboration de jeux de test en utilisant d'une part des outils automatisant la production et l'exécution des tests et d'autre part des outils de vérification de modèles servant à la génération automatique des tests.
- Définir et réaliser les phases et procédures de tests techniques et fonctionnels de programmes et applications informatiques (planification, validation, ...).
- Superviser et coordonner la réalisation des campagnes de qualification tout au long du cycle de vie du logiciel (test unitaire, d'intégration, de non régression, de conformité, de recette).

■ Prérequis

être titulaire d'une licence informatique

■ Internationalisation

Pour plus de détails, voir au niveau Master

■ Mobilité des étudiants


Possibilité de stage et de semestre dans des Universités à l'étranger, en particulier dans le cadre d'échanges Erasmus. Pour plus de détails, voir au niveau Master

■ Métiers

Concepteur, architecte et développeur logiciel,
 Métiers du Cycle de Vie des Applications : Responsable de systèmes applicatifs et Ingénieur test & validation,
 Ingénieur d'études et développement,
 Gestionnaire et intégrateur d'applications,
 Ingénieur Réseau/Système,
 Administrateur de réseaux d'entreprise,
 Administrateur base de données,
 Consultant technique ou fonctionnel,
 Responsable qualité / méthodes informatiques (après quelques années d'expérience),
 Auditeur en développement informatique (après quelques années d'expérience),
 Chef de projet informatique (après quelques années d'expérience).

Contact : Stéphanie PARDO

 master.info@univ-fcomte.fr

 03 81 66 64 55

Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
CMI	Obligatoire	0			
Développement personnel 5	Facultatif	3		18	
Préparation de l'étudiant à son environnement socio-économique 2	Facultatif	3	9	9	
Compilation_cours	Obligatoire	4	18	18	18
Génie Logiciel	Obligatoire	4	18	18	18
Graph Algorithms and Combinatorics (en anglais)	Obligatoire	6	18	18	18
Projet développement Agile de machines virtuelles	Obligatoire	4			
Réseaux : des fondements pratiques et théoriques à l'internet des objets	Obligatoire	6	18	18	18
Software Architecture and Mobile Programming	Obligatoire	6	12	18	21

Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
CMI	Obligatoire	0			
Préparation de l'étudiant à son environnement socio-économique 3	Facultatif	3	4	14	
Préparation de l'étudiant à son environnement socio-économique 4	Facultatif	3	9	9	
Méthodes et Outils pour l'Intelligence Artificielle	Obligatoire	4,5	18	18	18
Programmation Multi-Coeur (en anglais)	Obligatoire	3	9	9	9
Projet Personnel et Professionnel	Obligatoire	3	3		21
Projet Tournoi Intelligence Artificielle	Obligatoire	3			
Spécification et Preuve de Programmes	Obligatoire	6	18	18	18
Systèmes Communicants Synchronisés	Obligatoire	4,5	18	18	18
Infographie	A choix	6	18	18	18
Informatique Embarquée	A choix	6	16,5	16,5	15
Programmation Avancée	A choix	6	18	18	18

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Anglais	Obligatoire	3	9	9	
CMI	Obligatoire	0			
Développement personnel 7	Obligatoire	3	6	12	
Préparation de l'étudiant à son environnement socio-économique 5	Obligatoire	3		12	
Projet applications multi-tiers	Obligatoire	3		6	12
Tronc commun	Obligatoire	9			
Calculabilité et NP-Complétude	Obligatoire	3	12	12	3
Programmation d'Architecture Multi-Tiers	Obligatoire	3	12	12	12
Test Fonctionnel	Obligatoire	3	6	6	21
Développement d'Applications Distribuées	A choix	15			
Algorithmique Distribuée Avancée	Obligatoire	3	9	9	9
Calcul Haute Performance	Obligatoire	3	6	9	12
Ingénierie Dirigée par les Modèles	Obligatoire	3	6	9	12
Synchronisation Distribuée	Obligatoire	3	9	9	9
Systèmes Distribués	Obligatoire	3	9	9	9
Développement de Logiciels Sécurisés	A choix	15			
Ingénierie des Exigences et Test de Sécurité et Performance	Obligatoire	3	9	9	9
Réseaux avancés : administration, ingénierie des réseaux, grands réseaux.	Obligatoire	3	9	15	3
Sécurité Appliquée	Obligatoire	3	9	9	9
Sécurité dans les réseaux et la programmation	Obligatoire	3	9	9	9
Spécification et Vérification Automatique de Modèles	Obligatoire	3	9	9	9
Développement Logiciel, agilité, test, vérification	A choix	15			
Architecture Logicielle à base de Composants	Obligatoire	3	9	9	9
Ingénierie des Exigences et Test de Sécurité et Performance	Obligatoire	3	9	9	9
Ingénierie Dirigée par les Modèles	Obligatoire	3	6	9	12
Model-Based Testing	Obligatoire	3	9	9	9
Spécification et Vérification Automatique de Modèles	Obligatoire	3	9	9	9
Gestion d'Infra-structure et d'Applications en Réseaux	A choix	15			
Réseaux avancés : QoS, Réseaux Multimédia, Sans fil, Sécurité	Obligatoire	3	9	3	15
Réseaux avancés : administration, ingénierie des réseaux, grands réseaux.	Obligatoire	3	9	15	3
Sécurité dans les réseaux et la programmation	Obligatoire	3	9	9	9
Synchronisation Distribuée	Obligatoire	3	9	9	9
Systèmes Distribués	Obligatoire	3	9	9	9

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Atelier Projet Professionnel & Conférences	Obligatoire	3	12	6	6
CMI	Obligatoire	0			
Préparation de l'étudiant à son environnement socio-économique 6	Obligatoire	3		15	
Préparation de l'étudiant à son environnement socio-économique 7	Obligatoire	3			12
Projet	Obligatoire	6			
Stage en Entreprise	Obligatoire	21			
Initiation à la recherche en Laboratoire	A choix	21		8	

Parcours Ingénierie Systèmes et Logiciels en Alternance

Lieu de formation : Besançon

Forme de l'enseignement : Hybride

Formation : Initiale, En alternance (Contrat pro)

■ Objectifs

Ce parcours a les mêmes objectifs que le parcours ISL. C'est seulement sa déclinaison en alternance dans le cadre d'un contrat de professionnalisation. Ce parcours se fera dans le cadre d'un contrat de 20 mois qui débutera au 1/1/N du Master 1 pour se terminer au 31/8/N+1 du Master 2. La formation s'effectuera en 3 parties : la première à l'Université en formation présentielle, la seconde en entreprise et la troisième en formation à distance avec une résidence sur le lieu de l'entreprise. L'étudiant passera 16 mois sur le lieu de l'entreprise dont 8 à temps plein en entreprise et 8 à 80%, les 20% restant étant consacré à la formation (à distance).

La colonne vertébrale de la formation porte sur les techniques approfondies du développement logiciel, en phase avec les thématiques phares du département de recherche DISC/FEMTO-ST et de l'écosystème industriel de notre formation. Du point de vue des référentiels de l'APEC, du Syntec et du CIGREF, cela se traduit par les postes de niveau I (cadre) visés suivants, accompagnés des métiers de la recherche en informatique offerts par la poursuite sur le doctorat en informatique :

- Concepteur, architecte et développeur logiciel,
- Métiers du Cycle de Vie des Applications : Responsable de systèmes applicatifs et Ingénieur test & validation,
- Ingénieur d'études et développement,
- Gestionnaire et intégrateur d'applications,
- Ingénieur Réseau/Système,
- Administrateur de réseaux d'entreprise,
- Administrateur base de données,
- Consultant technique ou fonctionnel,
- Responsable qualité / méthodes informatiques (après quelques années d'expérience),
- Auditeur en développement informatique (après quelques années d'expérience),
- Chef de projet informatique (après quelques années d'expérience).

■ Compétences

Ce parcours décline le parcours ISL dans le cadre des contrats de professionnalisation.

- Développer, valider et vérifier des systèmes en réseau qui couvrent les problématiques scientifiques de vérification formelle, de conception et d'optimisation des Systèmes répartis et en réseau et de sécurité Informatique.
- Développer des services sur des plate formes distribuées en réseaux qui couvrent les problématiques scientifiques de la distribution, de la coopération, de l'optimisation, de l'ordonnancement, de l'équilibrage des charges.
- Concevoir, développer et maintenir des applications logicielles, des systèmes d'information, et des environnements d'administration système ou réseau.
- Développer des applications mobiles et les systèmes composés de capteurs et d'actionneurs en réseaux.
- Conduire des projets informatiques et s'inscrire dans des démarches de création et d'expérimentation technologique, en phase avec des besoins métier (en business to business ou business to consumer).
- Développer un logiciel en maîtrisant les différentes phases de conception jusqu'à la phase de mise en exploitation en passant par les phases de réalisation et de test.
- Recueillir des besoins à partir de méthodes ou d'ateliers de spécification pour leur représentation sous forme de modèles.
- Concevoir des architectures logicielles et des solutions algorithmiques pour des applications complexes.
- Concevoir des systèmes d'information et savoir les mettre en œuvre avec des systèmes de gestion de bases de données.
- Développer dans des environnements variés (C, C++, Java, java script, etc.) des solutions incluant des aspects d'interface homme machine, d'intelligence artificielle ou d'algorithmique avancée.
- Concevoir et développer des applications distribuées à travers la connaissance des systèmes distribués et la maîtrise de contextes de développement (Web-Service, Android, IOS, J2E, pair-à-pair, multi-threading, architecture multi-cœur, processus communicants, dispositifs mobiles...).
- Valider le logiciel par élaboration de jeux de test en utilisant d'une part des outils automatisant la production et l'exécution des tests et d'autre part des outils de vérification de modèles servant à la génération automatique des tests.
- Définir et réaliser les phases et procédures de tests techniques et fonctionnels de programmes et applications informatiques (planification, validation, ...).
- Superviser et coordonner la réalisation des campagnes de qualification tout au long du cycle de vie du logiciel (test unitaire, d'intégration, de non régression, de conformité, de recette).

■ Mobilité des étudiants


La formule de l'alternance permet une grande mobilité aux étudiants pour choisir leur lieu d'immersion professionnelle.

■ Métiers

Ce parcours décline le parcours ISL dans le cadre des contrats de professionnalisation. Ce point est donc identique à celui du parcours ISL.

Contact : Stéphanie PARDO

 master.info@univ-fcomte.fr

 03 81 66 64 55

Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Compilation_cours	Obligatoire	4	18	18	18
Génie Logiciel	Obligatoire	4	18	18	18
Projet développement Agile de machines virtuelles	Obligatoire	4			
Réseaux : des fondements pratiques et théoriques à l'internet des objets	Obligatoire	6	18	18	18
Software Architecture and Mobile Programming	Obligatoire	6	12	18	21
Théorie des Graphes et Combinatoire	Obligatoire	6	30	24	

Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Bases de Données Avancées	Obligatoire	6	30	24	
Cyber Sécurité	Obligatoire	3	15	12	
Evaluation de Programmes	Obligatoire	6	30	24	
Informatique Graphique	Obligatoire	6	30	24	
Mémoire en Entreprise Master 1	Obligatoire	15			

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Anglais Hybride annualisé	Obligatoire	6			
Anglais	Obligatoire	3	9	9	
Anglais N305PRO	Obligatoire	6			
Ingénierie des Exigences	Obligatoire	6	30	24	
Ingénierie Dirigée par les Modèles	Obligatoire	3	15	12	
Méthodes et Outils pour l'Intelligence Artificielle	Obligatoire	6	30	24	
Programmation d'Architecture Multi-Tiers	Obligatoire	3	12	12	12
Programmation Fonctionnelle Avancée	Obligatoire	6	30	24	
Réseaux avancés : administration, ingénierie des réseaux, grands réseaux.	Obligatoire	3	9	15	3
Test Fonctionnel	Obligatoire	3	6	6	21
Communication dans les Systèmes Distribués	A choix	6	30	24	

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Algorithmique Concurrente	Obligatoire	6	30	24	
Management des hommes	Obligatoire	3	24		
Stage en Entreprise	Obligatoire	15			
Test Non Fonctionnel	Obligatoire	6	30	24	
Vérification à base d'Automates	Obligatoire	6	30	24	

Parcours Internet des Objets

Lieu de formation : Montbéliard

Forme de l'enseignement : En présentiel

Formation : Initiale

■ Objectifs

Le pôle métropolitain Belfort-Montbéliard du Nord Franche-Comté constitue le pôle industriel français des transports terrestres et de l'énergie. Ce pôle s'adosse à une expertise spécifique propre autour des thématiques de recherche et développement ayant traits :- au calcul numérique distribué et aux réseaux de capteurs (équipe AND du DISC / FEMTO-ST, 13 permanents), - aux réseaux mobiles multi-échelle et à la matière programmable de systèmes à base Mems (équipe OMNI du DISC / FEMTO-ST, 10 permanents), - à l'optimisation combinatoire et les communications radio (équipe OPERA de l'UTBM/FEMTO, 12 permanents) et la mobilité « informatique » au sens large (positionnement, mobilité, services, et plate-forme cloud) avec le programme Mobilitech.

Mobilitech est un programme pluri-annuel qui vise à développer l'innovation et l'investissement. Ses objectifs généraux en termes de formation et de recherche sont pleinement concordants avec la politique des établissements de l'UFR STGi, de l'UTBM et de l'IUT-BM. C'est ainsi que toutes ces spécificités de recherche imprègnent les enseignements du Master d'Informatique parcours IoT que nous vous proposons.

Les cours de langue ainsi qu'un grand nombre de modules enseignés en anglais (50% aujourd'hui) concourent à l'internationalisation de nos diplômés. Dans cet objectif de faire rayonner la formation, et notre région, au-delà du cadre régional sur les thématiques et les spécificités du NFC, notre recrutement international s'adosse aux dispositifs Erasmus, et les accords avec des universités Libanaise et Antonine du Liban (que l'on souhaite orienter vers une co-diplomation). Les stages, quant à eux, seront l'objet du deuxième semestre du M2, qu'ils soient professionnels ou en laboratoire de recherche, la formation dans son ensemble s'appuyant sur un pilotage de la transmission des savoirs et compétences à l'aide de projets informatiques. Ainsi, une bonne partie des matières seront en partie évaluée sur la base de projets (informatiques), et la mention du master étant « informatique », l'enseignement de cette dernière s'avérera évidemment important.

Par ailleurs, le Master Informatique est une formation à l'ingénierie fondée sur le continuum Formation / Innovation / Recherche. Le laboratoire de Recherche DISC / FEMTO-ST est à l'origine de 3 essaimages par la création d'entreprises (smartesting - <http://www.smartesting.com>, Covalia - <http://www.covalia.com> et Share and Move - <http://www.shareandmove.fr>) ayant créé au total plus de 40 emplois d'ingénieurs R&D, l'équipe OPERA est à l'origine de la création de la société Trinaps qui compte aujourd'hui onze salariés. Les partenariats dans le cadre des projets européens et nationaux avec un écosystème de grands groupes (Thales, Gemalto, Steria par exemple) fournissent un cadre pertinent pour associer les étudiants du Master Informatique à des projets de recherche collaboratifs et pour les impliquer dans des démarches d'innovation technologiques. Sur le secteur du Nord-Franche-Comté, le pôle d'excellence véhicule du Future articule le développement R&D des produits et services mobiles et numériques. L'IEIFC essaime depuis de nombreuses années tant sur Belfort que sur Montbéliard, comme c'est le cas pour Share and Move, Touche4Diffusion, Virtual City, ... Des JEUI et d'autres groupes se fédérant au sein de l'association FCI, tissent des liens partenariaux de R&D.

■ Compétences

- Concevoir, développer et déployer des applications et infrastructures mobiles et réparties.
- Concevoir des prototypes et réaliser des applications mobiles.
- Concevoir et réaliser des applications réparties et multi-coeurs
- Déployer des approches d'apprentissage profond (deep-learning) sur du big data.
- Utiliser les principaux environnements de développement : Android, J2E, et IOS.
- Programmer des robots modulaires pour la matière programmable.
- Prendre en compte la sécurité dans les systèmes d'objets connectés

■ Prérequis

niveau Licence 3 Informatique, Math-appli

■ Modalités particulières d'admission

L'inscription se fait, soit auprès de l'UTBM, soit auprès de l'UFR STGI. L'ensemble des inscriptions sont ensuite réparties équitablement entre les 2 établissements. Tout étudiant ayant un équivalent L3 en Informatique peut candidater en Master IoT. Trois profils sont attendus : un profil informatique (L3 info et DUT Info) ou bien un profil réseau (L3 Info et DUT R&T), ou bien encore un profil concepteur et intégrateur de solutions mobiles (L3 info et DUT MMI). Les tous meilleurs étudiants de LP Internet des objets, objets communicant, ou applications distribuées coopératives ayant traits à des services mobiles ou encore des réseaux de capteurs peuvent candidater.

■ Formalités d'inscription

Concernant le recrutement, un comité de pilotage définira la manière de candidater, les critères de sélection (et qui au sein de l'équipe pédagogique sera chargé de les évaluer), et constituera les jurys de sélection. Nous accepterons les candidatures en deuxième année, et les mêmes questions évoquées ci-dessus seront abordées par le comité de pilotage pour ce second recrutement. Les modalités d'évaluation seront définies par le comité, après échanges avec les responsables de modules.

Les inscriptions se feront soit auprès de la scolarité du département M2I de l'UFR STGI site de Montbéliard, soit auprès de la scolarité de l'UTBM.

La répartition des étudiants sera de 50%-50%, et le lieu d'inscription n'aura aucune incidence sur cette répartition.

■ Internationalisation

50% des UE du master sont dispensés en anglais. La formation s'inscrit dans les programmes d'échanges des étudiants européens, et hors Europe.

■ Mobilité des étudiants

Ce projet de formation s'inscrit dans les objectifs du dispositif de projet I-SITE de l'UBFC. La moitié des enseignements seront dispensés en anglais. Dès à présent, parmi les modules originaux de la formation proposée, 1/3 des UEs sont déjà dispensés en langue anglaise tant à l'UTBM que dans le M2 IMR de l'UFC. Le niveau de langue anglaise (et française pour les anglophones) requis à l'entrée est B1 et en sortie B2 (a minima) et préférentiellement C1. Propre à ce projet de formation, les mobilités ciblées sont celles du Liban, du Canada, des Pays de l'IEF, et des Pays de

l'IAF. Des dispositifs mis en oeuvre organise l'opportunité de stage et de semestre(s) dans des Universités à l'étranger, en particulier dans le cadre d'échanges Erasmus. Pour plus de détails, voir au niveau Master.

■ Métiers

Les métiers accessibles aux diplômés du master seront, d'une manière générale, les postes de niveau I (cadre) en lien avec l'internet des objets, la mobilité, le big data, ou l'informatique mobile et répartie.

- Architecte en applications mobiles et réparties.
- Ingénieur responsable de la qualité d'applications mobiles.
- Administrateur système et réseaux.
- Ingénieur de développement ou de maintenance.
- Chef de projet informatique.
- Administrateur de réseaux si niveau de compétence adapté.
- Chercheur informatique (thèse de doctorat).
- Ingénieur R&D.
- Administrateur base de données, Consultant technique ou fonctionnel, Responsable qualité / méthodes informatiques
- Auditeur en développement informatique, Chef de projet informatique, ...

Semestre 07

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
à supprimer	Obligatoire	6	24	28	21
UE 1 - English B1 or FLE	Obligatoire	3		24	12
UE 2 - Team Management and Communication :	Obligatoire	3		24	
UE 3 - Advanced Algorithmic	Obligatoire	6	28	28	14
à supprimer	Obligatoire	0			
UE 4 - Data mining :	Obligatoire	6	28	28	18
UE 5 - Mobile development	Obligatoire	6	10	12	24
UE 6 - Infrastructure and Routing for Connected Objets	Obligatoire	6	10	12	24

Semestre 08

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Tutored project	Obligatoire	3		24	
UE 1 - Positionning Systems : techniques and application	Obligatoire	6	28	20	18
UE 2 - English B2 ou FLE	Obligatoire	3		24	12
UE 4 - Radio Networks	Obligatoire	6	28	20	18
UE 5 - Embedded systems	Obligatoire	6	10	12	24
U3 - Cloud, Infrastructure and Virtualization	Obligatoire	6	10	12	24

Semestre 09

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
Projet de recherche-projet tutoré	Obligatoire	3		24	
UE 1 - Management et innovation Entrepreneuriat	Obligatoire	3	21	28	
à supprimer	Obligatoire	3	4		
à supprimer	Obligatoire	3		24	
à supprimer	Obligatoire	3		28	14
UE 3 - La modélisation et la simulation à bas d'agents pour IDO	A choix	6	12	12	24
UE 4 - La programmation de robots modulaires et robotiques Swarm	A choix	6	12	12	24
UE 5 - L'apprentissage profond pour IDO	A choix	6	12	12	24
Asupprimer	Obligatoire	6	12	12	24
UE 6 - La sécurité pour les objets connectés	A choix	6	12	12	24
UE 7 - La mobilité dans les villes intelligentes	A choix	6	12	12	24
UE 8 - Les perceptions et les interactions pour IDO	A choix	6	12	12	24

Semestre 10

	Type	ECTS	h CM	h TD	h TP
UE Stage	Obligatoire	30			